



2
22/ 01962
**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE PSICOLOGIA
División de Estudios de Posgrado

**ADQUISICION DE LA IDENTIDAD DEL
CIENTIFICO BIOMEDICO**

T E S I S
Que para optar por el Grado de
MAESTRO EN PSICOLOGIA CLINICA
p r e s e n t a
JACQUELINE FORTES BESPROSVANY

SINODALES:

Director de Tesis: Dra. Isabel Reyes Lagunes
Dra. Bertha Blum Grinberg
Dra. Ma. Blanca Moctezuma Yano
Dra. Emilia Lucio Gómez-Maqueo
Dr. Raymundo Macías Avilés

MEXICO, D. F.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1991



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

Resumen.....	I
Introducción.....	II
Capítulo I. El Científico en México: Antecedentes.....	1
Capítulo II. Metodología.....	22
Capítulo III. Análisis y Discusión de Resultados del Estudio Transversal.....	41
Capítulo IV. Análisis longitudinal del proceso de adquisición de la identidad del científico....	51
Capítulo V. Conclusiones.....	112
Bibliografía.....	139

ADQUISICION DE LA IDENTIDAD DEL CIENTIFICO BIOMEDICO
TESIS PARA ADQUIRIR EL GRADO DE MESTRO EN PSICOLOGIA

RESUMEN

JACQUELINE FORTES BESPROSVANY

Se estudia el proceso de adquisición de la identidad del científico a través de una investigación longitudinal de dos generaciones a lo largo de sus estudios de Licenciatura en Investigación Biomédica Básica, la cual representa para estos estudiantes, su primera incursión en la ciencia. Se analizaron desde sus orígenes, y a lo largo de los cuatro años de la carrera, los aspectos afectivos, ideológicos, sociales y cognitivos que interactuaron a través de la relación dinámica entre estudiantes, profesores y el trabajo mismo de investigar, con el objeto de conocer el proceso a través del cual un individuo llega a sentirse y concebirse, así como a ser reconocido, como un científico.

Paralelamente al estudio longitudinal, se analizan los resultados de una investigación transversal ligada a las características de inteligencia y de personalidad de las cuatro primeras generaciones de esta licenciatura, creada en la década pasada entre el CCH y el Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM. La investigación se basó en el análisis de la Prueba de 16 Factores de Personalidad de Raymond B. Cattell, así como de la Escala de Inteligencia Wechsler para Adultos, versiones castellanas.

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

La identidad ha sido un concepto que ha ocupado las mentes de distintas disciplinas científicas. La forma como el individuo llega a sentirse uno, y uno mismo en relación a los otros, semejante a los individuos y grupos sociales que le atraen y diferente de otros, ha sido un foco de atención de psicólogos, sociólogos y antropólogos. Y es que se trata de un proceso dinámico que tiene lugar tanto en el campo de lo intrapsíquico como de lo interaccional, a través de diferentes niveles de organización social.

En el individuo no podemos hablar de una identidad, sino de varios tipos y niveles de identidad: identidad sexual, identidad de grupo, identidad profesional, entre otras. En el presente trabajo nos avocamos al estudio de la adquisición de una identidad secundaria, que se superpone al concepto que el individuo tiene de sí mismo, como es particularmente el caso del desarrollo de su identidad como científico.

Consideramos que el conocimiento de las características ideológicas, de personalidad, conductuales y cognitivas del científico mexicano, así como del proceso por el que atraviesa en su formación, puede influir en la pedagogía de la ciencia y favorecer métodos más adecuados para la formación de los estudiantes de ciencia en México, así como de otras especialidades similares.

Nos proponemos como objetivo el analizar el proceso a través del cual el individuo llega a sentirse, a actuar y a ser reconocido como científico, con base en un estudio longitudinal de formación de dos generaciones de estudiantes científicos. Basamos nuestra investigación en una -para ese entonces- nueva Licenciatura en Investigación Biomédica Básica, impartida en el Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM, y dependiente administrativamente del Colegio de Ciencias y Humanidades. La carrera se inició en septiembre de 1974 y fue seguida su evolución hasta junio de 1980.

La importancia de este estudio resalta en esta época en donde el desarrollo de la ciencia, así como de nuevos cuadros científicos, puede favorecer avances que nos permitan salir del subdesarrollo de nuestro país. A través de este estudio nos adentramos al conocimiento del "científico" como grupo ocupacional, del que frecuentemente prevalecen numerosos estereotipos y una percepción difusa sobre sus características reales, lo que influye en la dificultad de reclutar nuevos elementos con vocación para las ciencias, así como desarrollar condiciones que favorezcan su formación. Este estudio pretende proporcionar información que puede ser de utilidad para los programas de formación de futuros investigadores y que ayude a desvanecer los prejuicios que existen sobre la comunidad científica en México y que obstaculizan la comunicación entre ésta y otros sectores de la sociedad.

El estudio longitudinal de dos generaciones a lo largo de sus cuatro años de licenciatura, nos ha proporcionado una enorme riqueza de información. Hemos tratado de complementar nuestro conocimiento sobre el proceso de formación del científico, con un estudio transversal sobre las características de personalidad e inteligencia de los candidatos, para analizar los puntos de interacción de estos aspectos en la formación del científico. Para ello hemos estudiado a las cuatro primeras generaciones, con el objetivo de obtener información más amplia y datos más confiables, en virtud de que las generaciones están constituidas por un número muy pequeño de estudiantes.

El estudio está basado en lo que fue en su tiempo un nuevo programa de formación de científicos biomédicos a partir del nivel de licenciatura. La novedad del programa nos permitió estudiar el proceso desde sus inicios, es decir, desde la primera generación de estudiantes al mismo tiempo que analizábamos el contexto ideológico particular en el cual se desarrollaba esta experiencia. De esta forma, la misma novedad del proyecto requirió de los profesores la modificación inicial y paulatina de sus métodos de enseñanza, ya que el programa representaba para los profesores la posibilidad, y ésta era su expectativa, de formar un nuevo tipo de investigador. Esto implicó la idealización extrema de los modelos del científico que formaron la base de identificación de los estudiantes, y que pudieron influir en la intensidad del proceso de socialización, como se podrá ver a lo largo del trabajo.

La investigación que aquí analizaremos forma parte de un amplio proyecto sobre socialización de científicos que llevamos a cabo con la Dra. Larissa Lomnitz a lo largo de diez años. Expreso aquí mi reconocimiento a su apoyo y colaboración constantes. Nuestra larga relación de trabajo y cálida amistad han sido para mí un estímulo y un tesoro permanentes.

Agradezco a la Dra. Isabel Reyes su apoyo constante y paciente orientación, cuya asesoría estadística y sus ideas permitieron que este trabajo lograra consolidarse.

A la Dra. Bertha Blumm, agradezco su interés y asesoría sobre el aspecto psicodinámico del investigador.

El Dr. Federico O'Reilly, con mucha paciencia buscó aplicar su sabiduría y talento, para "jugar" estadísticamente con mis datos en la computadora, y buscarles nuevos sentidos, como buen científico. Mil gracias por su interés y dedicación.

El Dr. Vicente Santiago, amablemente vació los datos que salían en gigantescas matrices realizadas a mano, ofreciéndome bellísimas tablas de datos. Gracias por su colaboración.

Agradezco a la Dra. Emilia Lucio su confianza académica y su cuidadoso análisis de este manuscrito, cuyos comentarios me permitieron enriquecerlo.

Igualmente agradezco al Dr. Raymundo Macías, maestro y amigo, sus valiosas recomendaciones.

A la Dra. Mary Blanca Moctezuma, agradezco su apoyo.

Expreso mi cariño y gratitud a mi esposo, el Dr. Enrique Leff, por su apoyo afectuoso a lo largo de los difíciles años de esta investigación, por su paciente dirección en mi incursión en el mundo de la computadora y su dedicación en la revisión del manuscrito.

Mi agradecimiento a la Dra. Beba Fortes, que con el cariño de madre y el apoyo de una amiga, me ha acompañado siempre, preocupada por mis logros. A la Dra. Florencia Besprosvany, expreso mi gratitud por su confianza en mí y su apoyo constantes, como a una hija.

Expreso mi gratitud a cuatro amigas, Bertha Kolteniuk, Adina Cimet, Cristina Barros y Vivianne Solís, que me estimularon para cerrar este capítulo de mi vida, me apoyaron en momentos difíciles y no me permitieron claudicar.

Finalmente, expreso mi reconocimiento a mi padre, el Dr. Abraham Fortes Rudoy, por lo que sembró dentro de mí y me modeló a lo largo de su vida. Quisiera que hubiera podido leer esta tesis.

CAPITULO I

EL CIENTIFICO EN MEXICO: ANTECEDENTES1. SOCIALIZACION E IDENTIDAD.

La adquisición de una identidad ocupacional ha sido relacionada con el proceso de socialización secundaria. Diversos estudios sobre aprendizajes de nuevos roles y adquisición de identidades específicas han tenido relación con el concepto de socialización, por lo cual nos parece pertinente analizarlo y ubicarlo en su relación con la identidad.

Podemos considerar a la socialización como el proceso a través del cual un individuo se convierte en miembro de un grupo. Implica un complejo proceso de interacción entre los agentes socializadores que transmiten las formas de acción y la ideología del grupo a los futuros miembros, quienes aprenden paulatinamente la forma de ser, de actuar, de pensar y aún de desear, del grupo al que quieren pertenecer. El individuo se va integrando a diferentes grupos, por lo cual la socialización es un proceso que tiene lugar a todo lo largo de su vida.

La socialización permite que la sociedad se reproduzca y continúe: "Desde la perspectiva de la sociedad, la socialización es el medio a través del cual se obtiene la continuidad social y cultural" (Clausen, 1968:5).

Numerosos autores han caracterizado a la socialización como un proceso de aprendizaje: "... el proceso a través del cual uno aprende las formas de determinada sociedad o grupo social lo suficientemente bien como para funcionar dentro de ellos" (Elkin, 1960:4).

Otros autores señalan la importancia del aparato social que influye en lo que el individuo aprende, y le determina el rango de lo aceptable: "(La) socialización consiste en aquellos patrones de acción o aspectos de acciones que inculcan a los individuos las habilidades (incluyendo el conocimiento), motivos y actitudes necesarios para la actuación de roles presentes o anticipatorios." (Aberle, 1961:387).

En la socialización se trata además de transmitir y aprender un lenguaje que dé un nombre y sentido a las cosas, y con ello, una ideología, los cuales permiten darle un sentido al mundo social que rodea al individuo, así como a sí mismo dentro de ese mundo: "Visto genéricamente, el proceso de socialización incluye el moldeamiento del aprendizaje social transmitido a través de la crianza del niño y su entrenamiento, la adquisición del lenguaje y de su mismidad, el aprendizaje de roles sociales y normas morales" (Clausen, 1968:5).

Se trata así, de hacer propia la construcción social de la realidad, como señalan acertadamente Berger y Luckmann,

(1967:130): "(la socialización es) la inducción comprensiva y consistente de un individuo en el mundo objetivo de una sociedad o de un sector de ella." De esta forma, a través de la socialización se internaliza el mundo social que se ha objetivado, dicen Berger y Luckmann (1967), volviéndose el individuo parte de esa realidad objetiva al compartir también una realidad subjetiva. Es a través de esta realidad subjetiva, ya internalizada, como el individuo se concibe a sí mismo y a su mundo.

Podemos distinguir dos tipos de socialización: primaria y secundaria. La socialización primaria, como su nombre lo indica, es el primer proceso que tiene lugar en el niño, a través del cual va internalizando el lenguaje, normas morales y de conducta, que lo hacen sentirse y ser identificado como miembro de la sociedad. La socialización secundaria se refiere a las socializaciones subsecuentes a diferentes grupos sociales, y requiere del aprendizaje de un lenguaje y la asimilación de un conjunto de valores y actitudes, así como una visión del mundo. "La socialización secundaria requiere de la adquisición de vocabularios específicos del rol, que significa, por un lado, la internalización de campos semánticos que estructuren interpretaciones rutinarias y conductas dentro de un área institucional. Al mismo tiempo, se adquieren "entendimientos tácitos", evaluaciones y coloraciones afectivas de estos campos semánticos." (Berger y Luckmann, 1967:138).

La socialización es un tema que atrajo la atención de científicos sociales de diversas disciplinas desde la segunda década de nuestro siglo y más especialmente a partir de la tercera década. Los sociólogos investigaron sobre el aprendizaje y la actuación de roles, centrándose en adolescentes y adultos, así como la relación entre socialización y control social y la influencia de la estructura social y los valores en las prácticas de crianza.

Revisando la literatura, observamos que los psicólogos estudiaron sobre todo factores de aprendizaje y personalidad en la socialización primaria, centrándose en los tipos de relación y su influencia en el desarrollo del niño, así como el efecto de los premios y castigos y de las influencias sociales y ambientales en general sobre la socialización.

Los antropólogos, por su parte, se centraron en la relación de la cultura y la personalidad, estudiando prácticas de crianza de niños y adolescentes y de socialización en general, en sociedades pequeñas. Han sido generalmente estudios intensivos de una cultura, buscando los patrones culturales y las organizaciones sociales subyacentes en el proceso de socialización (Cf. Clausen, 1968).

A partir de los años cincuenta, diferentes disciplinas sociales se entremezclan en los estudios de socialización, enfocándose a problemas tanto de socialización primaria como

secundaria, como por ejemplo, el caso de formación de profesionales o de delinquentes.

Numerosos estudios de socialización se sustentan en la teoría del interaccionismo simbólico desarrollada por George Herbert Mead (1934) (Cf. Rose, 1962). Para Mead, a través de la interacción social, se van formando diferentes significados para la conducta individual y social. Distingue dos partes en la identidad del individuo: el "me", la parte más privativa del individuo, y el "self", que representa la parte social que el individuo integra en su personalidad a través de un proceso de identificación que Mead denomina el "tomar el rol del otro". La figura del "otro" la constituyen personas importantes para el individuo, denominados "otros significativos", cuya influencia sobre el self se va generalizando para irse integrando con las otras influencias significativas hasta convertirse en un "otro generalizado", que es el que queda internalizado en el self como producto de la interacción social (Rose, 1962). Numerosos estudios de socialización se han basado en esta teoría, entre los que destacan los de Becker et al. (1977) y de Bucher y Stelling (1977), sobre la formación de médicos.

Esta teoría enfatiza la conducta consciente del individuo, de la cual se deriva una imagen de la interacción social a un nivel puramente volitivo y propositivo (Bucher y Stelling hablarán de la forma como los estudiantes van "construyendo su identidad como médicos"), dejando de lado todos los aspectos inconscientes que inciden sobre la conducta. La diferencia entre "me" y "self" es un derivado de la organización estructural freudiana, relacionando el "me" de Mead al Yo freudiano y el self al Superyo, pero de una manera superficial que empobrece nuestro conocimiento en vez de enriquecerlo.

La teoría de roles ha servido también de base a los estudios de socialización y adquisición de identidades específicas, particularmente en el campo de la Sociología y de la Psicología Social (Cf. Turner y Shosid, 1976 y Turner, 1978).

La corriente teórica predominante en los estudios de socialización en Psicología Social desde los cuarentas ha sido la del Aprendizaje Social, que con una orientación conductista, considera a la socialización como un proceso de aprendizaje basado en castigos y reforzamientos positivos y negativos por parte de las figuras de autoridad, así como a través de la observación e imitación de modelos, o lo que se ha llamado aprendizaje observacional. Sin embargo, los estudios de Bandura y Walters (1963) han mostrado la posibilidad de un aprendizaje sin su actuación directa y los consecuentes reforzamientos, sino a través de la observación e identificación con los modelos. A partir de estos estudios se retoma el papel de la identificación dentro del proceso de socialización, por ejemplo, en el aprendizaje de la agresión (Cf. Sears et al. 1958).

Otro enfoque interesante lo aporta la teoría genética de Piaget al estudiar el desarrollo de la moral en el niño. Piaget (1948) analiza los aspectos cognoscitivos en el desarrollo de juicios morales, considerando que los primeros determinan el tipo de juicio que se puede elaborar. Así por ejemplo, durante el egocentrismo, el niño no puede subordinar los estímulos que le llegan para ver la situación desde otra perspectiva, sin poder además basar sus juicios en lo que el otro va a pensar o sentir. Piaget distingue tres fases en la interiorización de las reglas o normas: en una primera etapa el niño percibe las reglas como totalmente externas a él. En una segunda etapa las reglas siguen siendo vividas como externas, aunque el niño acepta la obligación de conformarse a ellas, las ha comprendido y comienza a aplicarlas en forma discriminada. En la tercera etapa, aproximadamente a los once años, las normas han sido totalmente internalizadas, el niño siente que él controla las reglas, que cumple con las normas que él consiente y no las de una autoridad externa. De acuerdo con esta teoría, el desarrollo del juicio moral no se ve afectado por las diferentes formas de socialización, aunque éstas lo pueden acelerar o retrasar, pero las etapas de desarrollo por las que atraviesa son siempre las mismas (Cf. Maccoby, E.E., 1963:231).

La Teoría del Aprendizaje Social, así como la Teoría Genética de Piaget, enfatizan problemas polares pero complementarios en el proceso de socialización: la influencia del medio, que forma al individuo enseñándole a apreciar y despreciar lo que el grupo social favorece, y por otro lado, el aspecto biológico que determina las secuencias de desarrollo que le permiten al individuo entender y aprender lo que se le enseña.

Los conceptos aportados por las teorías analizadas pueden integrarse al analizar el proceso a través del cual las normas y valores son internalizados por el individuo a través de la identificación.

2. IDENTIDAD E IDENTIFICACION.

Freud define a la identificación como "la manifestación más temprana de un enlace afectivo"; es un proceso a través del cual se "aspira a conformar el propio yo análogamente al otro tomado como modelo" (Freud, S. 1920-1921:2585). La identificación es característicamente ambivalente. El modelo se vuelve un ideal -o aspectos de un ideal- a imitar.

Laplanche y Pontalis (1974:191) definen la identificación como el "proceso psicológico mediante el cual un sujeto asimila un aspecto, una propiedad, un atributo de otro y se transforma, total o parcialmente, sobre el modelo de éste." La identificación puede darse con una persona total o, lo que es más frecuente, con rasgos de ella; es un proceso inconsciente la mayoría de las veces y consciente.

El individuo se desarrolla a través de una serie de identificaciones con los otros. Es a través de un largo juego de identificaciones especulares como el individuo va desarrollando un concepto de sí mismo, un sentido de misinidad y de diferencia con los demás. A través del proceso de identificación, el individuo va forjando un ideal del Yo, un ideal al cual siempre aspira, que norma su conducta y sus expectativas; está constituido por identificaciones con ideales culturales, parentales y de figuras significativas.

De esta forma podemos distinguir dos niveles en el proceso de identificación: un primer nivel, en el que el individuo incorpora en su Yo aspectos del otro, que adopta para sí mismo y los hace suyos. Un segundo nivel, en el cual sustituye o completa su Ideal del Yo a través del Ideal del otro, o bien el otro es internalizado a nivel del Ideal del Yo. Estos dos aspectos los describe Freud al analizar la psicología de las masas, distinguiendo la identificación que tiene lugar entre los miembros de la masa, con la que tiene lugar con la figura del caudillo (Cf. Freud, 1920-21: 2603). Es importante tomar en cuenta estos dos aspectos de la identificación al analizar el proceso de formación de identidad, para poder conocer los aspectos que hacen al individuo concebirse de determinada manera así como aquéllos que norman su criterio y a los que aspira.

La identidad del individuo se desarrolla a través de la relación presente e imaginaria con los otros. Como señala Laing (1969:66), "Todas las "identidades" requieren de un otro: algún otro dentro y a través de una relación, con la cual la identidad de sí mismo es actualizada".

El concepto de identidad, como se ha venido manejando, habla de aspectos de unicidad consigo mismo y de diferencia con los otros, aspectos que se moldean a través de la relación de empatía (Kohut, 1980) y unión con los otros, y es con base en ella como se va estableciendo la diferencia.

Hablamos de identidad cuando deberíamos pluralizarlo, ya que el individuo no es uno mismo abstraído de su entorno social, sino que es en relación con éste, como el individuo se significa a sí mismo y a los demás, ubicándose además en un tiempo y un espacio frecuentemente cambiantes.

De esta manera, a este sentimiento y concepto de misinidad se unen identificaciones parciales con rasgos de individuos y con grupos sociales e ideológicos. El individuo cuenta con varias identidades a la vez, con diferentes niveles de consciencia. A lo largo de su interacción con los otros, el individuo se va sintiendo similar a unos, diferente de otros, concibiéndose a sí mismo en términos del lenguaje internalizado, basado en las semejanzas y diferencias que se van concibiendo con respecto a los demás. Es a través de este proceso como se transmiten y afirman modelos.

El objetivo de nuestro estudio es analizar el proceso a través del cual se desarrolla una identidad particular: la del científico.

Entendemos por identidad del científico a la representación ideativa y afectiva que se tiene de sí mismo como un individuo dedicado a la investigación en ciencia y como parte de la comunidad científica. El concebirse y sentirse como científico está determinado por un proceso doble de identificación con los modelos y su ideología -en forma parcial o total-, así como de reconocimiento que el individuo obtiene de la comunidad científica que lo confirma como un igual y que se basa a su vez en compartir una ideología, actitudes y normas de comportamiento, así como una forma de trabajo.

3. LOS CIENTÍFICOS COMO OBJETO DE ESTUDIO.

Los estudios sobre científicos comenzaron durante la década de los cuarenta, adquiriendo una importancia tal hasta llegar a desarrollar una disciplina específica: la Sociología de la Ciencia. Los primeros estudios estuvieron dedicados a analizar el sistema normativo de los científicos, el "ethos de la ciencia", como lo llamó Merton (1942), definiéndolo como "El ethos de la ciencia es ese complejo de valores y normas de carácter afectivo que se considera que une al hombre de ciencia. Las normas son expresadas en forma de prescripciones, prohibiciones, preferencias y permisos. Están legitimadas en términos de valores institucionales. Estos imperativos, transmitidos por precepto y ejemplo, y reforzados por sanciones, son internalizadas en varios grados por los científicos, moldeando su conciencia científica o ... su superego. Aunque el ethos de la ciencia no se ha codificado, puede ser inferido del consenso moral de los científicos, que se expresa en el uso y desuso, en escritos incontables sobre el espíritu científico y la indignación moral dirigidas hacia las contravenciones del ethos." Merton(1942-1973: 268-269).

Los primeros estudios de la Sociología de la Ciencia se basaron en análisis históricos sobre el surgimiento de la ciencia en el siglo XVII (Merton, 938-1973), en el estudio de biografías de científicos, analizando sus éxitos y tipos de reconocimientos (Merton & Zuckerman, 1973), así como en el estudio de los fracasos y las luchas por la prioridad en los descubrimientos (Merton, 1973, 1976).

A continuación describiremos las aportaciones de los sociólogos de la ciencia, ya que han realizado estudios interesantes sobre la ideología de los científicos que nos sirve en nuestro estudio para conocer el marco de referencia de los modelos de identificación.

Merton y sus seguidores elaboraron un sistema de valores que consideraron prevalece entre los científicos (Merton, 1938, 1957-1973; Barber, 1952; Storer, 1966).

Merton (1973:270) especifica cuatro "imperativos morales" básicos que considera fundamentan las relaciones sociales entre los científicos y la identidad profesional de los mismos, y que define como: universalismo, comunismo, desinterés y escepticismo organizado. Merton además, distingue dos tipos de normas: técnicas o metodológicas y morales o éticas (Merton, 1973:270), que juntas buscan implementar el objetivo primordial de la ciencia, que señala, es la producción de "conocimiento certificado".

De esta manera, la ideología puede permear la aplicación de las normas metodológicas en el ejercicio de la ciencia. La vigilancia en el cumplimiento de estas normas, señala Merton, se da a veces en forma abierta y otras no, al haber internalizado los científicos las prohibiciones, y, en caso extremo, a través de la desaprobación emocional de los demás científicos o si se requiere, aplicando sanciones.

Barber (1952), a través de sus estudios, agregó otras normas a la ética del científico: individualismo y racionalidad. Storer (1966), por su parte, agregó las de objetividad y generalización.

Posteriormente, Merton (1957) añade otra norma: la originalidad. El énfasis en la originalidad en el plano institucional dentro de la comunidad científica, y las recompensas que otorga por ella, crean, dice Merton, una necesidad de reconocimiento sobre la prioridad en los descubrimientos, así como un conflicto potencial, al crearse luchas y aún posibles faltas de ética, ante el reconocimiento de la prioridad. Para Merton, el énfasis que se da a la humildad entre la comunidad científica, busca contrarrestar estas conductas que pueden desarrollarse ante el estímulo a la originalidad.

Así, en la ideología científica, la originalidad se contrabalancea con la humildad, pero crea con ello un conflicto normativo potencial, al constituirse en valores contradictorios (Merton, 1957-1973:286-324). Merton concluye que la ciencia, como otras instituciones, está caracterizada por demandas normativas potencialmente incompatibles (normas y contranormas) y que el científico que ha internalizado estos valores, atraviesa por períodos de tensión y conflicto. Esta ambivalencia, como la llama Merton, la considera útil y necesaria (Merton, 1976:32-64).

Kuhn (1977) señala también la existencia de este conflicto, aunque en otro marco. Para este autor, la propia actividad de la investigación implica la utilización de dos tipos opuestos de pensamiento: un "pensamiento divergente", el cual rechaza soluciones anteriores para buscar nuevas direcciones, y un "pensamiento convergente", el cual integra el conocimiento de la tradición científica. Estos dos tipos de pensamiento llegan a

entrar en conflicto, lo que produce una tensión interna que es necesaria, aunque en ocasiones puede volverse intolerable, pero que sin embargo "es uno de los principales requisitos para el mejor tipo de investigación científica" (Kuhn, 1977:226).

Este aspecto bipolar en la ideología y en la forma de actuar del científico ha sido también observado en científicos mexicanos, como veremos posteriormente (Lomnitz y Fortes, 1981).

Merton destaca que su caracterización de la conducta normativa de la ciencia se refiere a un nivel ideal y no habla de su aplicación en la conducta diaria de los científicos, ante las críticas que recibiera por representar al científico con una imagen de frialdad, al observar valores tales como los de escepticismo organizado, impermeabilidad y desinterés, y explicita que, aunque se acostumbra pensar en el científico como alguien desapasionado, éste invierte una gran carga emocional en su forma de vida (Merton: 1973:259).

La mayoría de las críticas que se han hecho a Merton se basan en el desarrollo teórico de Kuhn (1962), considerando que el paradigma científico es una fuente de control social y que la adquisición de normas sociales está mediada por la estructura conceptual de la ciencia (Kuhn, 1962:46). Enfatizan la base intelectual de la práctica científica (Mulkay, 1969, 36:22-52) o sus aspectos subjetivos (Mitroff, 1974; Stehr, 1978).

Mulkay (1969) considera que la ideología de la ciencia está gobernada por su desarrollo cognitivo y que las normas cognitivas son internalizadas antes que las sociales. Mulkay cuestiona la efectividad del "ethos de la ciencia" mertoniano como una forma válida de distinguir la ciencia de otras instituciones y sugiere que se haga una distinción con base en una teoría sobre el desarrollo del "conocimiento especializado": "Las normas teóricas y metodológicas son más centrales para la estructura de la comunidad científica que las normas sociales mertonianas." (Mulkay, 1969:36).

Mulkay (1977) se basa en Kuhn para considerar que el conocimiento científico tiene una dimensión normativa y una cognitiva: "...las proposiciones científicas que representan al mundo físico también constituyen estándares que definen cómo se espera que los investigadores perciban el mundo y cómo deben de llevar al cabo su investigación." (Mulkay, 1977:246).

Para Mulkay, la identidad de la comunidad científica es una identidad cognitiva o racional, y considera que el conocimiento compartido, así como los métodos que se utilizan para generar y garantizar el conocimiento, son constitutivos de la ciencia. Para este autor, la práctica científica se encuentra normada por compromisos intelectuales más que sociales o afectivos: "(la comunidad científica) ... está organizada alrededor de redes que se definen socialmente en términos de las preocupaciones

intelectuales de sus miembros y sus perspectivas científicas." (Mulkay, 1977: 244-245).

Por otra parte (Mulkay, 1980) considera que la relación entre normas y acción es muy compleja y analizando las reglas que guían a los científicos en la práctica, observa que la acción puede estar influida por dos o más reglas, aún incompatibles, ya que el significado de las reglas varía, dependiendo del contexto y de la interpretación que hace el científico sobre el mundo social de la ciencia.

El aspecto crucial de la crítica de Mulkay al "ethos científico" de Merton, consiste en considerar que la existencia de un sistema normativo como el que describe Merton no contribuye al avance de la ciencia.

Por su parte, Mitroff (1974) limita la importancia del ethos científico y considera que su aplicabilidad varía con la institucionalización cognitiva de un área científica, la cual influye en la aplicación de las normas y contranormas. Para Mitroff, las contranormas son más potentes en el avance de la ciencia que las normas, especialmente las que refuerzan la subjetividad y la secrecía del científico.

Al estudiar la formación de los estudiantes de ciencia y el desarrollo de su identidad como científicos, debemos considerar el sistema de normas y valores, generalmente contradictorio, con el que se educan e identifican, aunque éste no se refleje directamente en conductas. En nuestro caso, no es tan importante observar el cumplimiento de las normas en la realidad como su vigencia, con sus opuestos, dentro del sistema ideológico de los científicos.

Hemos descrito las aportaciones hechas por sociólogos de la ciencia, en relación a estudios sobre científicos norteamericanos y europeos. Aunque una parte de nuestro trabajo consistirá en describir el sistema ideológico que se detecto en el estudio de un grupo de la comunidad científica mexicana, consideramos necesario describir las normas, valores y discusiones que se han hecho sobre ellas, por considerarlos aspectos que flotan en el ambiente ideológico de la comunidad científica mexicana.

Consideramos además, que la comunidad científica es característicamente internacional, y por tanto los científicos mexicanos comparten mucho de lo que aquí se ha hablado, tanto por formar parte de ese grupo social, como por haberse entrenado en esos lugares, así como -porque son características intrínsecas al proceso de producción de conocimientos científicos. De los aspectos particulares de nuestra comunidad científica, hablaremos posteriormente.

Más que adoptar una postura ecléctica, nos interesa integrar el rompecabezas ideológico de los científicos, siéndonos útiles tanto las normas que describen Merton y seguidores, como las

contranormas de las que nos hablan Mitroff y Mulkay, ya que ambas -y muchos otros aspectos conductuales y valorativos- coexisten dentro del sistema ideológico de la ciencia, el cual presenta imágenes y modelos que son transmitidos a las futuras generaciones de científicos.

De esta forma, el dilema sobre si se aplican estas normas en la práctica o si sirven para el avance del conocimiento, no es tan importante como el hecho de que los científicos crean en ellas o hablen de ellas, y esto constituye un sistema ideológico que les proporciona identidad y cohesión como grupo, así como los marcos referenciales para formar nuevos cuadros, los cuales se "crian" creyendo en estos ideales, que persisten aún cuando en la práctica se actúe de manera distinta.

Como grupo social, los científicos poseen una ideología desarrollada y bien definida. Entender esa ideología significa analizar y describir los héroes y antiheroes, los temores y anhelos, deshilvanar su estructura compleja, no tanto para desenmascarar sus inconsistencias con la realidad como para comprender su papel en el proceso de socialización. Por otra parte, los modelos ideales que prevalecen entre los científicos, no están organizados en una historia coherente, sino que requieren ser reconstruidos con base en los mensajes abiertos y encubiertos que comunican los científicos, lo cual es más patente en su interacción con estudiantes en formación.

4. ESTUDIOS DE CASO SOBRE FORMACION DE CIENTIFICOS Y DE PROFESIONISTAS.

Se han realizado pocos estudios sobre la formación de científicos. Bucher y Stelling llevaron a cabo un interesante estudio longitudinal y comparativo sobre la formación de médicos de diferentes especialidades y de investigadores bioquímicos, en el que observaron que la identidad profesional de los estudiantes estuvo influida por el tipo de proceso de socialización por el que atravesaron, especialmente por el tipo de estructura del programa (Bucher y Stelling, 1977:258-266). Consideraron esencial para un adecuado desarrollo de una identificación profesional, la experiencia que podían tener los estudiantes de maestría en su área, es decir, el trabajar en el campo de la especialidad (Bucher y Stelling, 1977:185).

Estas autoras consideran que la variable más importante en el proceso de socialización que estudiaron fue la "actuación del rol". Sin hablar del proceso de identificación, las autoras lo fueron encontrando en su investigación, ya que observaron que el hecho de que el estudiante pudiera actuar como los profesionales que tenía cerca, realizando sus actividades, le permitía sentirse dominando su disciplina e influir en su sentimiento de logro y de dominio (Bucher y Stelling, 1977: 267-268).

Las autoras consideran que la experiencia de dominio sobre la actividad, autovalidaba a los estudiantes, quienes se sentían y evaluaban mejor, y no sentían la necesidad de ser validados por los profesores. En su estudio, los estudiantes constantemente se evaluaban a sí mismos, al igual que a los otros compañeros y profesores. Sin embargo, también observaron la influencia de variables tales como modelaje del rol, supervisión y relaciones entre los mismos compañeros, en el proceso de socialización, pero les atribuyeron menor valor (Bucher y Stelling, 1977:266). Estos aspectos son interesantes de destacar por la relación que se observó en el presente estudio y de los que hablaremos posteriormente.

En la investigación que venimos analizando, se encontró además una relación, en los estudiantes de Bioquímica, entre la forma como ellos vivían su relación con los tutores, la realización de tareas difíciles y su sentimiento de dominio, aunque los estudiantes no necesariamente reconocían esta conexión. Por otra parte observaron una relación entre el desarrollo de la identidad y el sentimiento de maestría, ligados a la realización de la actividad misma de investigación. Los estudiantes hablaban más de su sentimiento de destreza e involucración en la investigación en los momentos en que realizaban investigaciones ellos mismos y tareas de mucha dificultad (Bucher y Stelling, 1977:205-209).

Las autoras atribuyen menor importancia a la influencia de los profesores como modelos, aunque los consideran, junto con su función de supervisión, como factores importantes en la formación de la identidad, en cuanto cumplen una función de apoyo. Consideraron aun menos importantes para la formación de la identidad, las características de la institución, del programa y de los profesores, en comparación con las variables antes mencionadas. Las autoras concluyen: "Los miembros en entrenamiento si utilizaron a algunos miembros del staff como modelos potenciales, y a lo largo del tiempo, los miembros en entrenamiento salieron pareciéndose mucho a muchos del staff. Sin embargo, ... éste fue un proceso ligeramente selectivo en el que los estudiantes en entrenamiento mantuvieron el control, literalmente juntando un modelo ideal apropiado para ellos. Como una característica derivada estructuralmente de la situación, modelos potenciales del rol no tuvieron el tipo de influencia determinante que produjo la actuación del rol." (Bucher y Stelling, 1977:268). Como se verá más adelante, estos resultados difieren de los observados en la presente investigación.

Curiosamente, las autoras se sorprenden de encontrar identificaciones parciales de los estudiantes con sus modelos, observando que ellos extraían rasgos de cada profesor que les servía de modelo para construir su modelo propio: "El tipo de modelo más común fue el modelo parcial ...los estudiantes seleccionaron características o rasgos particulares que ellos admiraban o que buscaban emular... este tipo de modelaje podría nombrarse un modelaje de rasgos, no de personas." Las autoras

podieron distinguir cinco tipos de modelos de identificación que nos resultan útiles e interesantes: a) modelo parcial; b) modelo carismático (muy idealizados, considerados inigualables y que entusiasman mucho a los estudiantes); c) modelo de etapa (compañeros de niveles más avanzados o profesionistas jóvenes que indicaban qué esperar en una futura etapa de desarrollo o información necesaria para desenvolverse en los problemas diarios que los esperan; d) modelo optativo (que representaba una alternativa diferente, como por ejemplo otra profesión, que la de los profesores-modelos; e) modelo negativo, que es una variación del anterior o cualquiera de los primeros pero cuya atracción se hace negativamente (Bucher y Stelling, 1977:151-159).

Bucher y Stelling consideran que la identidad profesional surge de una "construcción activa", en la que el individuo selecciona conscientemente los rasgos de sus modelos para elaborar su propio ideal: "los estudiantes en entrenamiento construyen sus propias identidades... (ellos) diseñaron sus propios conjuntos de indicadores sobre su progreso y desarrollo como profesionistas competentes, de la misma manera como ellos conjuntaron sus propios modelos de roles." (Bucher y Stelling, 1977:175-176). Consideramos que este énfasis en la construcción activa de identidades se refiere más bien al aprendizaje de un rol específico, en el cual tienen lugar procesos conscientes de pensamiento y no al desarrollo de una identidad, con sus elementos cognitivos y afectivos. Es en esta identidad en la que subyace y en la cual se apoya la identidad específica de un rol. Por otra parte, este estudio analiza la influencia de los profesores sobre el desarrollo de la identidad de manera incidental, lo cual, pensamos, tiene una influencia sobre sus resultados.

En una investigación sobre el proceso de socialización de un grupo de profesores, Lacey (1977) se concentró en estudiar el conjunto de conductas y de perspectivas que desarrollaban los sujetos a medida que confortaban situaciones sociales. Para el autor, los sujetos no se encuentran totalmente dependientes de los profesores-socializadores, sino que gozan de una autonomía que les permite ir desarrollando o seleccionando "estrategias sociales para la sobrevivencia y el éxito" (Lacey, 1977:69).

Para Lacey, los estudiantes eligen de manera "consciente o subconsciente", ciertas estrategias que cambian según el momento y la situación y que tienen el objetivo de afrontar una situación dada; implican un elemento propositivo, que guía en forma autónoma determinadas conductas, las cuales, sin embargo, deben adecuarse y aún modificarse según la influencia de las fuerzas sociales.

Para el autor, estas estrategias pueden ser estudiadas con base en las acciones y las ideas, siempre y cuando su interpretación tome en consideración el contexto de la situación social específica, por lo cual es necesario integrar en la investigación la interrelación entre acción, idea y sistemas, las

cuales no necesariamente tienen que ser consistentes a medida que el estudiante pasa de una situación a otra. A lo largo del análisis de las estrategias sociales que cada estudiante va adoptando, así como de la justificación que da para ellas, podemos aprehender la visión del mundo y de sí mismo que el estudiante va desarrollando (Lacey, 1977: 67-76).

Resulta interesante el estudio de este autor por la metodología integradora que aporta, aunque la visión sobre la conducta como autónoma y predominantemente volitiva, lo hace dejar de lado elementos que interactúan a otros niveles de conciencia y que influyen sobre la elección de conductas o ideas de los estudiantes, como hemos podido ver en nuestro caso. Sin embargo, su marco teórico, basado en el interaccionismo simbólico, concuerda con el de Bucher y Stelling, así como con el de Becker y colaboradores (1977). Los tres estudios ponen el acento en la actuación de los estudiantes y no en la influencia de los profesores. Así, Becker y colaboradores, estudiando el proceso de formación de médicos, consideran que los estudiantes elaboran una "subcultura" que enfrenta a la cultura a la que aspiran a pertenecer, así como a sus demandas, definiendo el nivel apropiado y la dirección del trabajo de los estudiantes. La "subcultura" actúa como "buffer" entre profesores y estudiantes. El concepto de perspectivas, que utilizan estos autores, parte de Mead y es similar al de las estrategias de Lacey o las perspectivas de Bucher y Stelling.

Otros investigadores han destacado el papel de los profesores como determinante en el desarrollo de la identidad de los estudiantes. Por ejemplo, Merton (1979) lo señaló al estudiar el proceso de formación de médicos, destacando el impacto de los modelos sobre las actitudes de los estudiantes y las carreras a las que aspiraban. Reid (1981), estudiando el proceso de formación de dentistas, observó un fenómeno similar a Merton, pero siempre y cuando la relación entre profesores y estudiantes fuera vivida por estos últimos como positiva y de apoyo; de otra forma, se convertían los profesores en modelos negativos de identificación.

Reid encontró además, una relación inversa entre la influencia de los profesores y el número de estudiantes, es decir, a medida que el grupo generacional de estudiantes aumentaba, disminuía la influencia de los profesores como modelos de identificación. Por otro lado, Reid observó que la influencia de los profesores sobre los estudiantes estaba en una relación directa con el consenso entre los profesores mismos en términos de sus propias identidades. Reitzes (1981) encontró una influencia importante para la formación de la identidad de los estudiantes, el reconocimiento que recibían de modelos significativos para los estudiantes, una adecuada autoestima, así como un mayor compromiso emocional con la actividad profesional, lo cual favorecía una socialización anticipatoria.

Para Reinharz (1979:369-371), el proceso de socialización del sociólogo es un proceso dual de búsqueda de método de investigación que influye a su vez en la identidad del individuo, y considera que en la investigación se mezclan tres factores: persona, problema y método, existiendo una relación recíproca y de mutua influencia entre el investigador como persona y el proceso de investigación. Esta autora, analizando el proceso que ella misma siguió en su desarrollo profesional, considera que uno de los factores determinantes para la formación de su identidad, ha sido el trabajar en investigación. Destaca también la influencia de modelos negativos y positivos de identificación, así como de modelos ideológicos, abstractos.

Así como Reinharz destaca la influencia de la actuación del rol como determinante en la socialización del investigador y en el desarrollo de su identidad, Pavalko y Holley (1974) lo observaron en un caso de socialización de profesores. Los autores encontraron una relación entre las oportunidades de actuar el rol, el grado de exposición en el contexto de la socialización y la percepción que tenían los sujetos de éxito en las tareas relacionadas con su rol, con el desarrollo de un autoconcepto como profesionistas.

De esta forma, podemos ver un acuerdo en las diferentes investigaciones sobre la importancia de la actuación del rol en el proceso de socialización y de formación de identidad. La importancia de los modelos de identificación como influencia determinante en el desarrollo de la identidad del estudiante, ha sido un punto de polémica entre diferentes investigadores. Pensamos que la divergencia teórica parte de pensar en la existencia de una "subcultura" estudiantil (Becker et al; Bucher y Stelling) como autónoma e independiente de la subcultura de los profesores, cuando en realidad son complementarias e interdependientes, teniendo en momentos del proceso de socialización más influencia una sobre otra. Así, en momentos de mucha presión y de confusión, la subcultura estudiantil, así como las relaciones en general entre los estudiantes, tienen mayor influencia, y es en estos momentos en que los estudiantes necesitan desarrollar estrategias como las que describe Lacey y que además les son más conscientes a ellos. Sin embargo, la influencia de los profesores como modelos, si bien no siempre es clara, está siempre presente.

La presente investigación parte de la base del análisis de la interacción entre profesores y estudiantes para comprender el proceso de socialización y de desarrollo de la identidad, la cual consideramos no sólo como el aprendizaje de un rol particular, sino como una forma de sentirse y de pensar, de concebirse a sí mismo y de ver el mundo, que es compartida por un grupo de científicos. Se trata, así, de un proceso más profundo y complejo que el que presentan Bucher y Stelling, algo que implica al individuo mismo. Como señala Reinharz (1979:371) en su estudio sobre formación de sociólogos, basándose en su propio desarrollo:

"En la actuación del rol en investigación, las personas que están siendo socializadas se descubren a sí mismas y a su profesión."

5. ESTUDIOS SOBRE EL CIENTIFICO EN MEXICO.

Encontramos tres líneas básicas de estudio sobre el científico mexicano, a saber: estudios sobre historia y sociología de la ciencia, sobre políticas científicas y autoanálisis de los propios científicos.

De Gortari (1970, 1973) hace una importante aportación a la comprensión del desarrollo de la ciencia en México desde sus inicios hasta nuestros días. Analiza el pensamiento prehispánico y la influencia que en éste tuvieron las diferentes corrientes europeas de pensamiento, así como los eventos sociales y políticos.

Podemos considerar que el rol del científico no se institucionaliza sino a fines de la segunda década de nuestro siglo, obteniéndose con ello la base para el desarrollo de la ciencia en México. Aunque ya para finales del siglo pasado habían centros e institutos científicos, tales como la Comisión Geográfica Exploradora, creada en 1877, el Observatorio Nacional de México, fundado en 1878, el Instituto Geológico Nacional (1888), el Instituto de Higiene (1890) y otros, que hicieron contribuciones importantes reconocidas internacionalmente, no pudieron florecer por falta de apoyos económicos y de recursos humanos. Con ello, su trabajo no tuvo trascendencia para el desarrollo científico de esa época. Esto fue superado a partir de 1929 en que la UNAM obtiene su autonomía y una de sus primeras actividades fueron el desarrollar institucionalmente la investigación científica. (Cf. UNAM, Colección Cincuentenario de la Autonomía de la UNAM, 1987:21-22).

De esta manera, la UNAM incorpora numerosos centros e institutos de investigación científica a partir de 1929, tales como el Observatorio Nacional, que dio lugar posteriormente al Instituto de Astronomía; la Dirección de Estudios Biológicos, que se convirtió en el Instituto de Biología, y el Departamento de Exploraciones y Estudios Geológicos, posteriormente llamado Instituto de Geología.

Como consecuencia del avance de la institucionalización de la ciencia, el gobierno creó en 1935 el Consejo Nacional de la Educación Superior y la Investigación Científica. Es éste el primer organismo gubernamental creado específicamente para orientar la actividad científica y tecnológica y apoyarla económicamente. Posteriormente se creó la Dirección General de la Educación Superior y la Investigación Científica, que más tarde fue sustituida por la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica.

Hacia 1937, todo el trabajo científico que se desarrollaba en el país se concentraba en la UNAM. En 1939 se abrió la Facultad de Ciencias, y con ello se impulsó ampliamente la actividad de la investigación. Hubo una inmigración importante de científicos europeos, especialmente españoles que salieron por la Guerra Civil de su país y que fortalecieron las filas de los investigadores de nuestro país.

De esa entonces y durante la cuarta década de nuestro siglo, hubo un florecimiento de institutos científicos en la UNAM, creándose el Instituto de Geografía (1938), el Instituto de Física (1938), el Instituto de Química (1941), el Laboratorio de Estudios Médicos y Biológicos, hoy Instituto de Investigaciones Biomédicas (1941), el Instituto de Matemáticas (1942), el Instituto de Geofísica (1945), el Consejo Técnico de la Investigación Científica y la Coordinación de la Investigación Científica (1945). A fines de esta época se iniciaron los cursos de posgrado en las diferentes ramas científicas.

Leff (1979a:271) considera que la nacionalización en México, de sectores importantes de la economía, tales como los energéticos, así como la formación de centros de educación superior y de investigación científica, permitieron desarrollar un proceso económico y de producción de conocimientos relativamente autónomo, pero no pudo ser lo suficientemente fuerte como para generar un sistema científico-tecnológico articulado al aparato productivo del país. Esto ha tenido como consecuencia que el proyecto nacionalista fuera subordinando a intereses industriales, financieros y agrícolas vinculados al capital extranjero.

En 1950 se fundó el Instituto Nacional de la Investigación Científica, que funcionó hasta la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), en 1970. Estos organismos gubernamentales fomentaron la formación de investigadores e impulsaron la creación de centros de investigación y la publicación de revistas científicas especializadas.

En 1952 se abre la Ciudad Universitaria, concentrando a los Institutos de investigación con instalaciones adecuadas, lo que facilita la comunicación y la coordinación científica entre los diferentes investigadores. Con el otorgamiento de nombramientos de tiempo completo al personal académico en 1954, la labor de investigación comienza a ser considerada como una profesión; los investigadores pueden dejar de realizar otros trabajos y dedicarse a la ciencia. Este problema comienza nuevamente a recrudescerse en nuestros días, con la crisis económica (Cf. Leff, 1979a).

Para la década de los sesenta se consolida la labor de los institutos, contando con importantes inversiones económicas que permiten importantes gastos de operación y amplían las posibilidades de la investigación. Se continúan creando institutos y centros, desarrollándose también nuevos enfoques

multidisciplinarios. Así, se fundó el Centro de Investigación de Materiales y el Laboratorio Nuclear (hoy Centro de Estudios Nucleares) (1967), el Centro de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas, Sistemas y Servicios (1970), el Centro de Instrumentos (1971), y el Centro de Información Científica y Humanística (1971).

A finales de esta década, en Latinoamérica surge la necesidad de desarrollar políticas nacionales sobre la ciencia y la tecnología, que puedan favorecer su desarrollo y romper con su dependencia de los países centrales. Así, Leff marca el año de 1967, en que por primera vez se reúnen presidentes latinoamericanos en Punta del Este, para fijar por primera vez, políticas nacionales científico-tecnológicas (Leff, 1979a: 271).

En los setentas, comienza a propiciarse un acercamiento entre la investigación y la docencia, fortaleciendo también la investigación básica y la aplicada. Se enfatizó la coordinación institucional y la planeación de la investigación.

En 1970 se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, con el propósito de formular una política científica que desarrolle la investigación científica y tecnológica en el país. A través del CONACYT, el Estado no sólo apoyó a los centros e institutos de investigación en la UNAM, sino el desarrollo y descentralización de la investigación en todo el país (Leff, 1979b, Chavero González, 1989). Algunos autores consideran que es hasta entonces cuando se institucionaliza la ciencia en México y el investigador científico toma conciencia del papel que juega en la sociedad (Casa, 1985). Esto probablemente debido al reconocimiento oficial de la importancia de la ciencia y tecnología en el desarrollo de México, así como al programa de trabajo de CONACYT, que apoyó el desarrollo académico de profesores e investigadores, muchos de ellos de provincia, especialmente los orientados a la investigación sobre el uso racional de los recursos naturales del país. Se creó en ese tiempo, también, un servicio de información científica y tecnológica, así como de información técnica para la industria nacional (Leff, Ibid:273).

Para 1973 aparece la primera política explícita sobre ciencia y tecnología, expresada en el Plan Nacional Indicativo sobre Ciencia y Tecnología, en el cual participaron también científicos destacados de la comunidad (Leff, Ibid:273). En esta década se crean nuevos institutos y centros: Centro de Cómputo (1973), Centro de Ciencias del Mar y Limnología (1973), Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (1976), Instituto de Ingeniería (1976), Centro de Ciencias de la Atmósfera (1977), Instituto de Investigaciones en Materiales (1979), y Centro de Investigación en Fisiología Celular (1979).

A finales de esta década se creó el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología, con el objeto de vincular la ciencia y la tecnología a las necesidades de desarrollo del país. Su objetivo

era primordialmente pragmático, sin una política científica definida y vinculada a las necesidades y recursos del país, así como a la comunidad científica.

En la década de los ochentas se agudiza una crisis económica que afecta el desarrollo científico. Para fortalecer a la comunidad científica se crea el Sistema Nacional de la Investigación, buscando proporcionar un apoyo financiero a los investigadores que ven disminuidos sus ingresos.

El CONACYT ha apoyado varios estudios sobre el estado de la ciencia en México. El más reciente, realizado en 1984, analizó los temas de investigación en las diferentes áreas, las características del personal en cuanto a grado académico, edad, inmigraciones y emigraciones, nacionalidad y colaboración interinstitucional. Entre los datos que interesan para nuestro estudio destaca el hecho de que más del 80% del personal de investigación se ubica en las instituciones primarias. En estas instituciones, más del 87% de los investigadores tienen el nivel de doctorado. Las cinco recomendaciones de este estudio son: analizar el efecto de la crisis económica sobre la comunidad científica, estudiar la estructura del sistema de ciencia y tecnología, las áreas emergentes, así como las áreas de descentralización y desconcentración en ciencia. Finalmente, se recomienda hacer estudios sobre formación de investigadores en México. El presente trabajo forma parte de los esfuerzos que vienen desarrollándose en México en esa dirección.

Estudios sobre la investigación científica que se realiza en la UNAM, señalan un predominio de la investigación básica (62%), la cual representa además la tercera parte de la investigación que se realiza en todo el país. El 66% de la investigación básica de la UNAM se lleva a cabo en centros e institutos, mientras que el resto se realiza en escuelas y facultades. La investigación aplicada, si bien es mayor en centros e institutos (59%) que en escuelas y facultades (41%), se realiza en estos centros en una proporción mayor que la investigación básica. (Rodríguez Sala y Jiménez-Ottalengo, 1987; Rodríguez Sala, M.L., 1988).

Por otra parte, las dos terceras partes de la investigación que se realizaba en la UNAM para 1984 correspondía al área de las ciencias exactas y naturales y una tercera parte a las ciencias sociales (Chavero González, 1989).

En Ciencias Exactas y Naturales, el 70% de la investigación se realiza en institutos y centros, 30% en facultades y escuelas, salvo en el caso de la química, en que se investiga más en la facultad que en centros de investigación (Rodríguez Sala y Jiménez-Ottalengo, 1987). Las autoras insisten en la importancia de que la investigación se siga llevando a cabo en los institutos, con el objetivo de cumplir con su función de generar conocimientos, mientras que en las escuelas y facultades se apliquen estos conocimientos en investigación y enseñanza.

Analizando su propio campo, a través de un estudio bibliométrico y de citas bibliográficas, dos científicos mexicanos buscaron identificar las áreas más desarrolladas en el área biomédica, su evolución en los años recientes a 1979, y la repercusión de sus trabajos a través de sus publicaciones. (Martínez-Palomo y Aréchiga, 1979). Los autores encontraron un desarrollo fragmentario en los temas de investigación. Aunque se realiza investigación satisfactoria en algunas áreas, otras no son trabajadas por ningún investigador. Concluyeron que aunque la producción biomédica es modesta a nivel internacional, a escala nacional representa el 40% de la investigación que se realiza en el país. Observaron que la investigación biomédica se encuentra muy centralizada en la capital y que los grupos más productivos en biomedicina "tienden a localizarse en instituciones que no cuentan con enseñanza de pregrado (Institutos de la UNAM y CIEA)" (Martínez Palomo y Aréchiga, 1979:70).

Estos científicos observaron además "un divorcio entre la investigación biomédica y la enseñanza en nuestras universidades; la ciencia pasa a los institutos y se aleja de las escuelas profesionales. Es importante modificar esta tendencia, que hace peligrar la formación científica de nuestros futuros médicos." (Ibid:68). Asimismo consideran peligrosa la tendencia a la separación entre la investigación básica y la actividad clínica. Esta es una postura generalizada entre los científicos que analizan los problemas de docencia e investigación (como veremos más adelante), y que contrasta con la de algunos estudios de sociología de la ciencia, como los de Rodríguez Sala.

Leff (1979b) analiza el problema de la dependencia científica y tecnológica de México con los centros capitalistas extranjeros, y señala que la investigación científica no se puede desligar de la influencia del sistema social en el que se inserta, determinando en buena medida "la magnitud y la distribución del esfuerzo de investigación." (Ibid:243). Leff destaca que México, como "nación capitalista dependiente", integra su sistema social y económico con los centros capitalistas extranjeros, lo que conlleva a una "desvinculación interna entre la producción científica y el desarrollo de nuestras fuerzas sociales de producción" (Ibid:244).

Leff considera que la falta de una política científico-tecnológica en los países subdesarrollados fortalece su dependencia y enfatiza al mismo tiempo el carácter creativo de la ciencia, la cual, aunque se ve influida por las determinaciones socioeconómicas, mantiene una cierta autonomía que le permite generar nuevo conocimiento y potencialmente transformar a la sociedad. Destaca la importancia de tener una política científica que tenga como objetivo la búsqueda de "los cambios sociales que requiere el país para su desarrollo y para el bienestar de su pueblo, a través del desarrollo y uso de la ciencia y la tecnología (Ibid:245).

Witker (1976) destaca también la dependencia de los países subdesarrollados como México hacia la ciencia y tecnología de los países desarrollados. La formación de la mayor parte de los investigadores en el extranjero, va generando una dependencia, que va surgiendo al trabajar en problemas y con métodos adecuados a esos países, y muchas veces alejados de las realidades latinoamericanas.

Witker propone promover en América Latina una ciencia y tecnología propias con base en los recursos naturales de la región. El autor caracteriza al "hombre de ciencia latinoamericano... por tener una personalidad desintegrada en relación a la sociedad, marginada de los problemas nacionales, alienado culturalmente a la sociedad industrializada, con una orientación cosmopolita y más preocupado de conservar su reconocimiento como científico dentro de la comunidad científica dominante que en su propio país de origen." (Ibid:32-33).

Esta misma imagen del científico y de su problemática fundamental es expuesta en el análisis que hacen de sí mismos algunos científicos mexicanos (Castañeda et al, 1974; Cañedo y Estrada, Comps., 1976). Castañeda y colaboradores presentan como una posibilidad de cambio del rol del científico, la modificación en el proceso de su formación, exponiendo la creación de la carrera de investigador en ciencias biomédicas, en los grados de licenciatura, maestría y doctorado como una alternativa para formar al científico con métodos idóneos para generar conocimiento, buscar y resolver problemas, enfocándose a la realidad nacional. Es precisamente esta licenciatura la que hemos estudiado.

La necesidad de formar al investigador mexicano con parámetros propios es también destacada por los científicos sociales, quienes señalan la importancia de que este proceso sea respaldado por las políticas gubernamentales y universitarias. (Muñoz Izquierdo, 1987; González Ruiz, 1989).

Los científicos, analizando su propio proceso de formación, señalan la dificultad de enseñar a ser creativo. Así, Cinna Lomnitz (1982) destaca, basándose en términos cabalísticos, dos aspectos del proceso de creación: "Disciplina" y "Libertad". Por su parte, Sarukhán (1981) destaca que en la ciencia se favorece el esfuerzo individual y la actitud inquisitiva.

Resulta importante también transmitir una imagen adecuada del rol del investigador de ciencia en nivel de enseñanza primaria y media, ya que los estudiantes se forman con ideas erróneas o ambiguas sobre el científico, como lo señalan Rodríguez Sala, M.L. (1975) y Acosta et al. (1981) en un estudio sobre la imagen del científico entre los estudiantes mexicanos de secundaria, preparatoria y CCH.

En esta revisión, hemos podido observar la importancia de realizar proyectos nuevos de formación de estudiantes, de acuerdo

con las líneas que tanto han destacado los científicos como importantes para superar la problemática del científico mexicano. Resulta también importante realizar estudios sobre la psicología del investigador y los procesos de aprendizaje del estudiante que se avoca a este campo. El presente estudio es un intento por ingresar en esta área de conocimiento.

CAPITULO II

METODOLOGIA

La presente investigación forma parte de un amplio estudio realizado a lo largo de diez años en el Instituto de Investigaciones Biomédicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, de 1974 a 1984, en colaboración con la Dra. Larissa Lomnitz. El objetivo general fue seguir la evolución de un experimento pedagógico realizado por un grupo de investigadores de este instituto y que tenía por objetivo el formar científicos desde una etapa temprana, desde los primeros años universitarios.

El proceso más típico de formación de los científicos en las ciencias biomédicas y afines -química, biología, bioquímica, biofísica, etc.- era el seguir inicialmente en una carrera con una orientación profesional, como por ejemplo la Medicina, la Química ó la Biología, que se impartían en facultades y escuelas donde la orientación fundamental era la aplicación de los conocimientos más que el motivar a los estudiantes (y aún a los profesores) a generarlos a través de la investigación científica.

Esta preocupación cobró importancia entre los investigadores del Instituto de Investigaciones Biomédicas, quienes hacía pocos años que habían terminado sus doctorados en el extranjero y regresaban a su país a reincorporarse a su Instituto. Atravesaron por una crisis de adaptación que coincidió con un periodo de cuestionamiento general entre la comunidad científica mexicana, que llevó a los investigadores analizar su propio proceso de formación. Una de las conclusiones a las que llegaron fue que hubiera sido más enriquecedor y facilitador el haber comenzado su formación científica en una etapa más temprana.

Estos investigadores, apoyados por el entonces Rector de la UNAM, investigador del mismo instituto, decidieron que era necesario crear una nueva vía de formación de científicos, a través de una licenciatura que fuera organizada y dirigida por investigadores, y llevada a cabo en sus propios centros de trabajo. Así se creó la Licenciatura en Investigaciones Biomédicas, en junio de 1974.

Los investigadores-profesores tenían interés, además, de abrir el campo de la ciencia a todos los estratos sociales, ya que consideraban que la población había sido generalmente de clase media y alta, por lo que realizaron pláticas sobre la actividad científica y exámenes de clasificación en preparatorias y CCHs, ofreciendo becas a los estudiantes más sobresalientes para seguir estos estudios. Algunos de estos estudiantes ingresaron a los cursos propedéuticos de cada generación, pero en ninguno de los casos estudiados permaneció algún estudiante de un nivel socioeconómico inferior al medio, como se verá posteriormente al analizar las características de los estudiantes. Sin embargo, vale la pena enfatizar en este momento el hecho del significado ideológico que tiene la ciencia ante la

sociedad, la cual no le atribuye la posibilidad de ser una carrera prometedora económicamente y no se vuelve atractiva para los estudiantes de clases socioeconómicas inferiores, que aspiran a una mayor movilidad social.

1. OBJETIVOS.

La presente investigación tiene los siguientes objetivos:

- a) Conocer las características de personalidad e inteligencia de los estudiantes que estudian una carrera científica y sus correlaciones.
- b) Estudiar el proceso a través del cual un estudiante llega a percibirse y a sentirse como un científico, analizando la interacción entre estudiantes y profesores.
- c) Analizar algunas diferencias entre los estudiantes más identificados con los menos identificados al grupo.

Consideramos a los estudiantes más identificados con el grupo a aquéllos que eran evaluados por los profesores como buenos investigadores en potencia, y que integraban en su discurso y/o forma de actuar, parte de la ideología de los profesores. Consideramos como estudiantes menos identificados con el grupo a aquéllos que eran mal evaluados por los profesores (eran menos aceptados por el grupo científico), estaban descontentos de la carrera o dudosos de su carrera como científicos y no integraban como parte de su discurso elementos ideológicos del científico.

2. PREGUNTAS.

En virtud de que el presente estudio es de naturaleza exploratoria, partimos de preguntas de investigación y no de hipótesis.

Nos planteamos las siguientes preguntas:

- a) ¿Tienen los estudiantes de esta carrera científica rasgos de personalidad y de inteligencia parecidos entre sí?
- b) ¿Cuál es la dinámica de la interacción entre profesores y alumnos, así como de los estudiantes entre sí, a través de la cual se van identificando e internalizando una identidad como científicos?
- c) ¿Existen diferencias de personalidad e inteligencia, entre otras, entre los estudiantes que más éxito tienen en la socialización al grupo científico y resultan más identificados, con los que acaban menos socializados y menos identificados con los científicos?

3. DISEÑO DE INVESTIGACION.

Nuestra investigación integra dos diseños, a saber: un estudio transversal de las cuatro primeras generaciones de una carrera de nueva creación, con base en sus características de personalidad e inteligencia.

El segundo diseño se basa en una investigación longitudinal de dos generaciones de estudiantes, desde el inicio hasta el final de su carrera, que estudia el proceso de adquisición de la identidad de científico. Para ello se seleccionaron la primera y tercer generaciones, por considerar que la primera representaba el inicio de la carrera y la tercera contaba con un mayor número de estudiantes, así como por el hecho de que para entonces los métodos de enseñanza estaban más establecidos y los profesores más seguros, a partir de las experiencias de los años anteriores.

4. CARACTERISTICAS DEL GRUPO DE ESTUDIO.

El estudio analiza la formación de jóvenes investigadores desde el inicio de su vida universitaria en este programa de nueva creación. Se trata de un entrenamiento intensivo, de tiempo completo, con la directa supervisión de profesores-investigadores de alto nivel. Esto implicaba que los grupos debían ser muy reducidos y altamente seleccionados.

4.1. CARACTERISTICAS DE LOS PROFESORES.

El cuerpo docente básico estuvo constituido por 17 profesores del Instituto de Investigaciones Biomédicas. Cinco de sexo femenino y doce de sexo masculino.

La mayoría de los profesores eran relativamente jóvenes, de edades que fluctuaban entre los cuarenta y cincuenta años, quienes trabajaban como investigadores del Instituto de Investigaciones Biomédicas o tenían lazos muy estrechos con éste.

Catorce de los profesores contaban con grados de doctor en ciencias (diez lo obtuvieron en el extranjero y cuatro en México), habiendo todos realizado estudios de posgrado en Estados Unidos. Tres profesores más fueron contratados especialmente como tutores y profesores para la licenciatura (además de la investigación que realizaban), entre los cuales dos contaban con grado de maestría y uno con una licenciatura en Biología, debiendo proseguir con sus estudios superiores.

Además de éstos, la licenciatura contó con profesores invitados a dar seminarios y conferencias o bien tutores de investigaciones semestrales, que pertenecían a deferentes centros de investigación. Participaron además numerosos ayudantes, cuyos

grados académicos variaban de licenciatura a estudiantes de doctorado.

Cada semestre contó con cuatro a seis profesores y de dos a cuatro ayudantes, aunque de hecho, los estudiantes interactuaban con todo el equipo de investigación durante el trabajo de investigación en el laboratorio.

Fueron seis los profesores que dieron los fundamentos ideológicos y organizativos a la licenciatura, médicos todos, la mayoría con formación en Bioquímica, cinco de los cuales habían obtenido doctorados en el extranjero.

Los principios ideológicos básicos de los profesores eran el formar investigadores jóvenes, a través del proceso mismo de investigación, es decir, siguiendo un método no tradicional de enseñanza, basado en el descubrimiento y la investigación. Se ponía particular énfasis en la creatividad, buscando métodos para favorecerla e incluyendo este concepto frecuentemente en su discurso, debiendo los estudiantes buscar constantemente diversas alternativas de respuesta o preguntas originales.

4.2. CARACTERISTICAS DE LOS ESTUDIANTES.

Nuestra muestra estuvo compuesta por las cuatro primeras generaciones de estudiantes, un total de diez y siete alumnos. La primera generación estuvo constituida por cuatro estudiantes, tres de sexo masculino y uno femenino. La segunda generación estuvo formada por cuatro estudiantes, tres varones y una mujer, la tercera por seis mujeres y la cuarta por tres mujeres.

La mayoría de los estudiantes pertenecía a un nivel socioeconómico medio, habiendo algunos casos de un nivel medio alto. En ninguna de estas generaciones participaron estudiantes de clase media baja o baja, como había sido la expectativa entre los profesores al inicio del proyecto. De los dos estudiantes de clase media baja que habían ingresado a la licenciatura, desertaron durante el curso propedéutico. De hecho, sólo tres padres de estudiantes no eran profesionistas, y aunque todos los padres se dedicaban a las profesiones liberales, salvo un caso, seis de los padres tenían una profesión relacionada con la medicina, la química y la biología. Un padre era investigador biomédico. Las madres de los estudiantes, doce eran amas de casa, tres profesionistas y dos de profesiones técnicas.

Las edades de los estudiantes fluctuaron entre los 18 y 20 años al ingresar a la licenciatura. Solo tres estudiantes procedían de escuelas oficiales, el resto estudió en escuelas particulares.

Mayores características de los estudiantes, tales como rasgos de personalidad y de inteligencia, serán reportados en el siguiente capítulo.

4.3. CARACTERISTICAS DEL PROGRAMA.

4.3.1. CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES.

La Licenciatura en Investigación Biomédica Básica forma parte de los ciclos profesionales y de postgrado del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH), el cual se encarga del manejo administrativo (inscripciones, boletas) y otorga el título a los estudiantes egresados.

La elaboración de los programas, la selección de los profesores y estudiantes, así como la supervisión de los cursos, son realizadas por los profesores-investigadores de la licenciatura, que se encuentran organizados bajo un Consejo Interno.

El Consejo Interno está constituido por el coordinador de la licenciatura, el director del Instituto de Investigaciones Biomédicas, dos representantes de los profesores y dos representantes de los estudiantes. Inicialmente, los miembros del Consejo fueron designados por el director del Instituto, pero posteriormente fueron elegidos por los profesores y estudiantes de la licenciatura, salvo el caso del coordinador, que siempre ha sido nombrado por el director del Instituto.

El coordinador tiene por función la organización y supervisión del trabajo académico y administrativo de la licenciatura, así como la vinculación de ésta con el Instituto y el CCH.

4.3.2. INSTALACIONES.

La licenciatura tiene como sede el Instituto de Investigaciones Biomédicas. Los estudiantes cuentan con dos salones de clase, dos cubículos para estudiar y un laboratorio, ubicados en el mismo edificio en el que se encuentran los laboratorios de los profesores o bien en el edificio contiguo.

A lo largo de la carrera, los estudiantes trabajan además en los laboratorios de los profesores, llegando a formar parte de su grupo de investigación.

Durante algunos períodos, los estudiantes salen a trabajar a otros centros de investigación, especialmente durante el último año de estudios.

4.3.3. EL PROGRAMA DE ESTUDIOS.

El programa académico cubre ocho semestres, para ser cursados en cuatro años y requiere de la dedicación exclusiva de los estudiantes. De hecho, ya en el folleto de convocatoria a la

carrera, se advierte que el alumno debe dedicarse de tiempo completo.

El programa oficial de la carrera cubre las siguientes áreas:*

1. Conocimientos básicos: Bioquímica, Físicoquímica, Biomatemáticas.
2. Estructura y función de los seres vivos: Histología, Biología Celular, Biología del Desarrollo, Fisiología, Biología Molecular, Biología General, Genética, Inmunología.
3. Metodología Básica de la Investigación Biomédica. Bioestadística, Seminarios de Investigación.
4. Metodología General de Laboratorio: Técnicas de Laboratorio.
5. Biología Humana Patológica: Propedéutica Médica, Patología, Microbiología, Virología, Toxicología.
6. Ecopatología de México: Patología Especial.
7. Metodología Especial de Laboratorio: Técnicas de Laboratorio Clínico.

La ideología científica de los profesores puede conocerse a través de la forma como esta se "transcribe" en los objetivos explícitos de las diferentes áreas del programa.

1. Así, en el área de conocimientos básicos, el programa especifica los siguientes objetivos:
 - Utilizar los conceptos y la metodología de las materias básicas de la Biología Experimental.
 - Utilizar la información bibliográfica acerca de los métodos y las técnicas para realizar experimentos que proporcionen información relevante acerca de un fenómeno químico o físicoquímico.
 - Seleccionar entre los diversos métodos para la evolución de un problema particular de Química o Físicoquímica, que sea óptimo en cuanto a precisión, cantidad de información que proporciona, costo, tiempo y posibilidades de realización, desde el punto de vista teórico y técnico.
2. En el área de estructura y función de los seres vivos, los objetivos que plantea el programa son:

* Información obtenida del folleto de difusión del programa de la carrera.

- Utilizar la información bibliográfica sobre diversos métodos que permitan investigar aspectos de biología humana normal a nivel molecular, celular o de organismos.
 - Analizar los conceptos y la metodología de estudio de los procesos fisiológicos y bioquímicos normales con enfoques moleculares, celulares y de organismos.
 - Proponer diseños experimentales para resolver problemas biológicos.
 - Aplicar las técnicas de laboratorio en la realización de los diseños propuestos.
 - Analizar los resultados experimentales en el contexto del conocimiento actual.
 - Organizar el diseño y los resultados experimentales para la presentación de una comunicación científica.
 - Identificar los problemas de biomedicina que surjan en el desarrollo de un experimento y que puedan ser investigados técnica o experimentalmente.
3. En el área de metodología básica de la investigación biomédica, se especifican los siguientes objetivos:
- Identificar problemas de tipo biomédico y patológico.
 - Exponer estos problemas en términos operacionales, de manera de poder ser investigados teórica o experimentalmente.
 - Aplicar el método heurístico en la solución de problemas biomédicos.
 - Analizar la estructura lógica de la investigación experimental.
 - Explicar el proceso de conceptualización en la generación de conocimientos científicos en Biología.
 - Evaluar la estructura general de un trabajo científico.
 - Analizar el proceso de elaboración de modelos formales en las ciencias biomédicas.
 - Analizar los métodos básicos de investigación sobre macromoléculas informativas.
 - Aplicar el método y las técnicas especiales del estudio de la dinámica de poblaciones, desde el nivel molecular hasta el social.

4. En el área de metodología general de laboratorio, se especifican los siguientes objetivos:
 - Explicar el fundamento y las bases físicas de los métodos e instrumentos de uso rutinario en la investigación científica.
 - Aplicar las técnicas de trabajo experimental básico en forma eficiente en cuanto a costo de material, uso óptimo del instrumental y tiempo.
 - Seleccionar y sintetizar la información pertinente para hacer un plan de trabajo experimental a corto plazo.
5. En el área de Biología Humana Patológica, se especifican los siguientes objetivos:
 - Aplicar a problemas biomédicos los principios de la organización biológica, desde el nivel molecular hasta el del organismo.
 - Explicar los procesos patológicos generales como formas de coexistencia biológica.
 - Utilizar la información bibliográfica acerca de los métodos para realizar una investigación sobre un problema de Biología Humana Patológica.
6. En el área de Ecopatología de México se explicitan los siguientes objetivos:
 - Analizar los padecimientos más frecuentes en México, desde el punto de vista del sujeto enfermo y de las condiciones ecológicas que lo determinan.
 - Identificar las consecuencias socioeconómicas de estos padecimientos.
7. En el área de metodología especial de laboratorio, se especifican los siguientes objetivos:
 - Explicar el fundamento y las bases físicas de los métodos e instrumentos de uso especializado en la investigación clínica.
 - Aplicar las técnicas de trabajo experimental especializado en forma eficiente en cuanto a costo de material, uso óptimo del instrumental y tiempo.

De los objetivos del programa, podemos observar las conductas que se pretenden formar o reforzar. Así, encontramos que al estudiante de ciencia no se le trata de favorecer la acumulación de conocimientos, sino que se pretenden desarrollar las capacidades de búsqueda, de aplicación y aún de generación de información. Se refuerzan las conductas que desarrollan la

capacidad de análisis y discriminación de la información, la capacidad de síntesis y abstracción, así como la producción de nuevas ideas o planes de acción, buscando su eficiencia y economía, así como sus bases teóricas e ideativas. Se desarrolla también la capacidad de exposición y discusión de las ideas propias y ajenas. Se enseñan las técnicas como medio de aplicación, de desarrollo o de prueba de las ideas, más que como fin en sí.

Así por ejemplo, observamos a través de la enseñanza de los primeros dos semestres que, además de la información sobre los temas establecidos en el programa, los profesores enseñaban diferentes habilidades, tales como jerarquizar problemas, planear bien un experimento antes de realizarlo, seleccionar la técnica más adecuada en función del problema a estudiar y de la disponibilidad de equipo y tiempo. Los estudiantes aprendieron a conocer a priori cada paso de la técnica y del experimento para planear sus posibles consecuencias, supervisar la marcha del experimento y corregir rápidamente un error. Los profesores estimulaban a los estudiantes a distinguir la información relevante y desechar la que no lo es, analizando la información con minuciosidad. Los estudiantes debían exponer la información sin distorsionarla con interpretaciones, sintetizarla y dar sus propias conclusiones e ideas.

Los profesores también fomentaban la evaluación de los artículos científicos y su crítica; estos no debían tomarse "como verdad absoluta" en palabras de un profesor (I/1). Los estudiantes debían analizar la credibilidad de los datos con base en su lógica, técnica y comparación con la realidad; debían analizar la interpretación del autor, considerando otras interpretaciones posibles.

Las habilidades y técnicas señaladas eran desarrolladas por los estudiantes a través de la estimulación directa del profesor o indirecta, a través de los seminarios y trabajo de laboratorio. También se desarrollaban por imitación a los profesores y otros investigadores. Por otra parte, los estudiantes las desarrollaban por ensayo y error a través de la realización de su propio trabajo de investigación y de laboratorio.

4.4. LA SELECCION DE LOS ESTUDIANTES.

Tratándose de un programa especial de formación de investigadores, la selección de estudiantes trató de ser minuciosa, basándose en varios canales. Los estudiantes debían:

1. Cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento General de Inscripciones de la UNAM, por lo cual debían haber completado el bachillerato con un promedio mínimo de 7 y los estudiantes procedentes de preparatorias particulares debían aprobar el examen de admisión a la UNAM.

2. Aprobar el examen de selección a la licenciatura, preparado por los propios profesores. El examen, decía un profesor, "tenía por objetivo apreciar la capacidad del estudiante para resolver problemas, más que medir sus conocimientos". El examen medía cuatro áreas : física, química, biología y matemáticas.

3. Entrevista personal con el equipo docente. Los objetivos principales que tenían los profesores eran "conocer personalmente al estudiante y detectar su interés y motivación."

4. Se impartían una o dos pláticas a los candidatos, por parte de algunos profesores de la licenciatura, en las cuales hablaban sobre la carrera del científico. Se enfatizaban los aspectos difíciles de la vida del científico, lo escaso de las recompensas -señalando que por lo general éstas no son de orden material, mucho menos económico- y la dificultad de obtenerlas. Se hablaba de la carrera como un proceso de formación muy largo, que requería de una alta dedicación: "no se puede ser investigador a medias".

5. Curso propedéutico. Tenía una duración de seis a ocho semanas. El objetivo principal era familiarizar a los estudiantes con la forma de trabajo del laboratorio y de los investigadores del Instituto. Durante una semana, los estudiantes trabajaban en el laboratorio de uno de los profesores, realizando diversas actividades que asignaba el profesor. Por lo general, los profesores enseñaban una técnica sencilla que debían aplicar los estudiantes. El trabajo lo realizaba cada estudiante individualmente -los profesores promovían que los estudiantes trabajaran solos-, pero estaban supervisados continuamente. Cada profesor provocaba discusiones grupales con los estudiantes sobre la investigación en curso, estimulándolos a formular preguntas o proposiciones alternativas a las ideas que se estaban trabajando.

Los profesores fijaban su atención en la participación de los estudiantes durante las discusiones, su interés y gusto por la investigación. Los profesores comentaban a los estudiantes sus observaciones sobre su conducta.

De hecho, cada uno de los canales de selección era un filtro que descartaba a los estudiantes, quienes a su vez también solían autoexcluirse.

El canal de selección más efectivo era el curso propedéutico, por el contacto tan intenso que se tenía con los candidatos.

Al término del curso se realizaba la selección definitiva.

Podemos caracterizar como sigue los criterios utilizados en la selección de los estudiantes, mismos que nos indican parte de la ideología de los profesores hacia el quehacer científico:

1. Capacidad intelectual, valorada a través de la participación de los estudiantes en las discusiones y su capacidad para formular preguntas de alto nivel. Nos decía un maestro: "(me fijaba en)... que los estudiantes hicieran buenas preguntas, preguntas inteligentes, que se viera su capacidad de pensamiento".
2. Motivación, evaluada por la asistencia puntual a clases y por el interés que mostraban los estudiantes en el trabajo que se realizaba en el laboratorio o en las discusiones.
3. Capacidad inquisitiva y curiosidad. En palabras de un profesor: "que se les ocurran varias ideas o preguntas sobre un problema, que estén dispuestos a verlo de diferentes maneras." Así, los profesores tomaban muy en cuenta la cantidad y calidad de las preguntas de los estudiantes, así como sus proposiciones para resolver problemas. Los estudiantes respondían inicialmente con timidez, pero la presión de los profesores era clara y directa para verbalizar ideas y los estudiantes terminaban respondiendo.

Podemos apreciar los criterios que utilizaban los profesores en las palabras de uno de ellos: "Sugerí que no se aceptase a X porque no tenía capacidad, su participación era nula y aunque tenía capacidad de palabra, el contenido de lo que decía era vacío... Yo hacía discusiones sobre pequeños proyectos... La evaluación de los estudiantes era diaria sobre objetivos académicos y de actitudes...".

De los diez candidatos del propedéutico de la primera generación, fueron aceptados cuatro y tres quedaron a prueba, los cuales desertaron en las primeras semanas. En la tercera generación, de los veinte que cursaron el propedéutico, seis fueron aceptados y dos quedaron a prueba, quienes desertaron durante el primer semestre.

De los diez estudiantes que quedaron en ambas generaciones, sólo uno no es hijo de profesionistas. Es interesante notar que los dos candidatos de la tercera generación que no lograron quedarse en la licenciatura eran de origen socioeconómico medio y bajo (hijo de obrero y de burocrata menor). Como se señaló en otro capítulo, uno de los intereses de los profesores de la licenciatura era atraer a estudiantes de niveles socioeconómicos bajos, ofreciéndoles becas. El problema con estos estudiantes fue su bajo nivel académico: no contaban con buenos conocimientos de inglés, por ejemplo, para poder revisar la literatura que se pedía; sus conocimientos básicos eran muy deficientes y por más esfuerzo que ellos realizaban, no alcanzaban al nivel de los demás y no podían responder a tanta presión.

Por otra parte, los diez estudiantes que fueron admitidos sin condiciones, terminaron la carrera y la mayoría han seguido los programas de maestría y doctorado del Instituto.

4.5. MÉTODOS DE ENSEÑANZA.

Los métodos de enseñanza que se aplicaron en la licenciatura dependieron de los diferentes profesores. Sin embargo, entre las líneas comunes podemos señalar la intención de los profesores de salirse de los métodos tradicionales de enseñanza, de subrayar actitudes activas en los estudiantes, creativas y cuestionadoras.

El método fundamental de enseñanza estuvo basado en la solución de problemas, que cubría una enseñanza temática. De esta manera, partiendo de un problema de investigación, los estudiantes recababan la información teórica y técnica necesaria para resolverlo, cubriendo así diferentes áreas de conocimiento.

Se asignaban por lo general de dos a cuatro libros de consulta por cada materia, debiendo los estudiantes seleccionar los que consideraran más adecuados. Ellos debían además, consultar artículos científicos para resolver sus problemas de investigación. Desde el primer semestre, los estudiantes elaboraban sus protocolos de investigación, que seguían el mismo modelo de los investigadores de biomedicina.

5. INSTRUMENTOS.

Se utilizaron en la investigación, la Prueba de 16 Factores de Personalidad, forma A, versión al castellano, de Raymond B. Cattell y la Prueba de inteligencia para Adultos de David Wechsler (WAIS), versión castellana, realizada en México por el Manual Moderno.

Ambas pruebas se aplicaron por la investigadora, al inicio de la carrera, en forma individual, durante dos sesiones que se ocuparon para resolver cada prueba.

5.1. LA PRUEBA DE 16 FACTORES DE PERSONALIDAD.

La Prueba de 16 Factores de Personalidad (16 PF) es una prueba objetiva, diseñada para jóvenes adultos y adultos. Parte de un enfoque factorial de la personalidad, que la considera como compuesta por un número determinado de rasgos, unos profundos, que Cattell (1970) llama "rasgos fuente" y otros "rasgos superficiales", manifestándose todos en conductas, aunque los primeros en forma más indirecta que los segundos, ya que son rasgos primarios.

Cattell (1970) concibe a los rasgos fuente como estructuras básicas de la personalidad que afectan grandes áreas de la conducta, como la estabilidad emocional, fuerza del yo y del superyo, inteligencia, etc.

Son los rasgos fuente los que intenta detectar Cattell mediante su prueba, para lo cual se realizaron una serie de investigaciones para evaluar los diferentes tipos de conductas que correspondían a cada rasgo de la personalidad. Cattell concluyó que habían 20 factores básicos de la personalidad (Cattell, 1945, 1970).

La prueba del 16 P.F. utilizada en esta investigación, analiza 16 dimensiones funcionalmente independientes y psicológicamente significativas de la personalidad, que fueron obtenidas a través de análisis factoriales de numerosas pruebas aplicadas a grupos clínicos y normales.

De esta forma, la prueba está constituida por 16 escalas independientes, de manera que la posición de un sujeto en una de ellas no afecta su posición en las demás.

Cada dimensión constituye una escala bipolar que integra de diez a trece reactivos con tres posibilidades de respuesta, siendo siempre la segunda una salida neutral a la pregunta.

Los reactivos están formulados de la manera más "neutral" posible, enfatizando tanto aspectos deseables como indeseables de ambos polos de cada dimensión para cada factor. El individuo responde creyendo que se autodescribe pero desconoce el rasgo que en realidad está siendo medido y sus respuestas no son tomadas en forma literal sino a través de una interpretación estadística, que inicialmente fue factorial.

Las escalas de cada factor se caracterizan por ser dicotómicas, señalando la presencia de determinado rasgo a través de un signo, positivo o negativo. Así por ejemplo, el Factor C indica la Fuerza del Yo, es decir, el control interno del individuo. C- señala a un individuo con un Yo débil, C+ refleja mucha fuerza yóica.

Las normas del 16 PF, fueron obtenidas con diferentes poblaciones, de Estados Unidos, Canadá, Australia, Inglaterra y Francia. Ha sido aplicada favorablemente en poblaciones universitarias mexicanas (Reidl, 1969; Cravioto, 1971; Fortes 1975) y normativizada en adolescentes mexicanos (Reidl, 1969).

Cattell describe los rasgos de personalidad que representa cada factor en términos de conductas, con un vocabulario lo más claro y descriptivo posible. Los factores representan los siguientes rasgos (Cattell y Eber, 1962; Cattell y Katsuoka, 1970):

El Factor A ("Sizothymia vs. Afectothymia") se refiere a la forma de expresión emocional, es decir, si la afectividad se encuentra restringida, siendo el individuo reservado y frío, o bien si se expresa en forma abierta, con el predominio de los afectos y la emoción. Los individuos con A+ son sociables, les gusta participar en grupos, en tanto que los A- prefieren

trabajar solos, gustan más de las palabras u objetos (lógica, máquinas, etc.) que de la gente, se inclinan más hacia intereses intelectuales.

El Factor B ("capacidad mental baja vs. capacidad mental alta") señala la inteligencia, aunque en forma muy relativa, ya que es difícil definirla a partir de 13 reactivos. Cattell mismo señala que los datos de este factor deben de tomarse con reserva.

El Factor C fue descrito anteriormente.

El Factor E se refiere a los rasgos de dominancia (E+) o sumisión (E-).

El Factor F mide la impulsividad y se relaciona con la extraversión. Los individuos con F+ son entusiastas, extrovertidos y muy comunicativos, mientras los que califican F- son introvertidos y poco comunicativos.

El Factor G mide la Fuerza del Superyo y la conformidad a las normas del grupo. G+ indica mayor fuerza del superyo.

El Factor H ("Threctia vs. Parmia")_se relaciona con_la inhibición (H-) o desinhibición sociales (H+).

El Factor I ("Harria vs. Premsia") mide la sensibilidad emocional y distingue al duro, que se opone a ilusiones (I-) del sensible (I+).

El Factor L ("Alaxia vs. Protensión") mide la suspicacia, es decir, las tendencias internas del individuo para proyectar sus expresiones hacia el exterior, haciéndolo desconfiado y suspicaz (L+), aunque sin llegar a definirse como paranoico._El sujeto con L- se caracteriza por no proyectar sus tensiones, siendo confiado y fácilmente adaptable.

El Factor M ("Praxernia vs. Autfa") mide la imaginación autística y distingue al tipo práctico y realista (M-), del imaginativo, creativo e idealista (M+).

El Factor N (Ingenuidad vs. Astucia) distingue al tipo sencillo, espontáneo, natural, con pocas habilidades para manejar situaciones sociales (N-), del mundano, astuto en tácticas sociales, disciplinado y calculador (N+).

El Factor O mide la tendencia a la culpabilidad y distingue al individuo seguro, confiado y plácido (O-), del aprehensivo, autoacusador (O+).

El Factor Q1 ("Temperamento Conservador vs. Radical"), distingue al conservador, tradicionalista, que se apega a lo ya establecido (Q1-), del liberal que experimenta y analiza lo desconocido, que gusta de las innovaciones (Q1+).

El Factor Q2 ("Dependencia del grupo vs. autosuficiencia")₁ distingue al seguidor, dependiente del grupo (Q2-), del autosuficiente, que prefiere seguir sus propias ideas (Q2+).

El Factor Q3 mide el autocontrol o la capacidad para contener la ansiedad. Distingue al indisciplinado, que no sigue reglas sociales sino las necesidades propias (Q3-), frente al que presenta un fuerte control de sí mismo (Q3+).

El Factor Q4 mide la ansiedad flotante y distingue la tensión baja (Q4-), de la alta (Q4+).

Cattell y colaboradores realizaron numerosas pruebas sobre la confiabilidad y la validez del 16 P.F., en sus dos formas equivalentes, A y B. Se obtuvieron coeficientes de confiabilidad, estabilidad, homogeneidad y equivalencia, tanto de las pruebas combinadas como de las individuales, a través del método de test-retest. Se obtuvieron altos coeficientes de confiabilidad de la prueba en sus dos formas, que estuvieron por encima de .80. Se probó la confiabilidad de los rasgos como tales. El Factor B mostró ser el más débil en cuanto a confiabilidad; los demás, aunque con fluctuaciones, cubrieron los requisitos de confiabilidad suficiente.

Las pruebas de validez arrojaron resultados también por encima de .70 y .80. Se obtuvo una validez de construcción de +.85. Al combinar las dos formas, la validez para los diferentes factores fue superior a .75. Al validar cada forma por separado, los factores B, E, G, L, M, N, Q1, Q2 y Q3, obtuvieron coeficientes entre .58 y .65. Los demás fueron superiores a .70.

La prueba del 16 P.F. fue investigada en estudiantes universitarios mexicanos en cuanto a su estabilidad temporal y su consistencia interna (Cravioto, 1971). Se obtuvieron correlaciones significativas al .01 para los factores B, C, E, F, G, H, I, L, O, Q1, Q2, Q3 y Q4. Los factores A y M fueron significativos al .05 y únicamente el factor N no presentó una correlación significativa. Los factores G, L, N y Q3 obtuvieron coeficientes más bajos que los demás.

Seleccionamos esta prueba de personalidad, considerando el proyecto de investigación a largo plazo y viendo la posibilidad de comparar los resultados entre varias generaciones, por un lado, y con diferentes grupos de estudiantes de otras profesiones, por el otro. Nos atrajo la facilidad de manejo objetivo que proporciona esta prueba, así como de comparación estadística. La existencia de dos formas equivalentes de las escalas (Formas A y B) podrían además evitar la influencia de algún factor de aprendizaje en la solución de la prueba.

5.2. LA ESCALA DE INTELIGENCIA PARA ADULTOS (WAIS).

El segundo instrumento que se utilizó fue la Escala de Inteligencia Wechsler para Adultos, versión traducida y adaptada al español, por colaboradores de El Manual Moderno. Seleccionamos esta prueba por considerarla la más completa y aguda para medir no sólo niveles intelectuales, sino también diferentes tipos de inteligencia y pensamiento, a través de sus diferentes pruebas. Por otra parte, los puntajes brutos de cada prueba son convertidos a puntajes pesados, que permiten una comparación adecuada tanto a nivel intra-individual como inter-individual, lo que facilita y hace más confiable la investigación.

Por otra parte, la prueba proporciona, además de las calificaciones normalizadas de las diferentes subescalas, tres coeficientes de inteligencia: verbal, de ejecución y coeficiente intelectual o C.I. total. Esto permite un mayor conocimiento de las habilidades de las diferentes funciones intelectuales de un sujeto. Finalmente, la prueba permite comparar los C.I. de individuos de diferentes edades en un nivel de equivalencia.

El WAIS está constituido por once pruebas homogéneas, que para responderlas el individuo utiliza diferentes formas de conducta y de pensamiento. Existen dos áreas básicas: verbal y de ejecución, que integran a su vez diferentes pruebas. Las subpruebas verbales son las siguientes: Información, Comprensión, Aritmética, Semejanzas, Retención de Dígitos y Vocabulario. Las pruebas de ejecución son las siguientes: Símbolos de Dígitos o Claves, Figuras Incompletas, Diseño de Cubos, Ordenamiento de Dibujos y Composición de Objetos (Véase Rapaport, 1965; Wechsler, 1955).

La prueba fue estandarizada con diferentes muestras de la población norteamericana, tomadas con base en edad, sexo, raza, lugar de residencia, región geográfica, ocupación y nivel de educación alcanzado.

Se probó la confiabilidad de la prueba en su totalidad y de las diferentes subescalas en tres muestras de diferentes edades. Para el grupo de edad entre 18 y 19 años, las pruebas que obtuvieron una confiabilidad superior a .90 fueron Información, Vocabulario y Símbolos de Dígitos.

Las subpruebas de Semejanzas, Ordenamiento de Dibujos y Diseño de Cubos obtuvieron coeficientes de confiabilidad superiores a .80. Las superpruebas de Comprensión y Aritmética obtuvieron coeficientes de confiabilidad de .79, mientras que la Retención de Dígitos obtuvo un coeficiente de .71. Las pruebas de Ordenamiento de Dibujos y Composición de Objetos obtuvieron un coeficiente de .66 y .65 respectivamente.

La confiabilidad de los tres C.I. (Verbal, Ejecución y Total) fueron superiores a .90 en todos los grupos de edad.

La subprueba de Vocabulario estudia el caudal de conocimientos adquirido a lo largo de una maduración sin obstáculos de una dotación natural (Cf. Rapaport, 1965: 40-48). "La riqueza e integración del vocabulario depende, en parte, de la capacidad de la dotación natural y, en parte, de la riqueza del medio educacional de los primeros años." (Rapaport, 1965: 40). Según las investigaciones de Rapaport, esta prueba es la más estable y se ve poco afectada por la sola educación o las experiencias ulteriores de la vida, ni por problemas emocionales, a menos de que se trate de una inadaptación profunda.

La subprueba de información examina la memoria, en su capacidad de traer a la conciencia en forma rápida y efectiva la información acumulada. En esta prueba entran en juego las funciones mentales que permiten integrar los recuerdos de palabras, situaciones, relaciones y objetos, para aplicarlos en forma efectiva a las situaciones estímulo. Estas funciones no se ven afectadas por el esfuerzo voluntario del sujeto, pero sí se enriquecen con la educación y la experiencia.

La subprueba de Semejanzas investiga la formación de conceptos verbales, con base en la generalización de dos conceptos que deben relacionarse por su semejanza. Cuando un sujeto relaciona dos conceptos tomando un rasgo específico común, se maneja a un nivel de pensamiento concreto. Cuando el individuo encuentra la semejanza a partir de la función que los une, refleja un pensamiento de tipo funcional. El sujeto con un pensamiento conceptual abstracto busca una alta generalización que integra todas las características propias de los conceptos a relacionar.

La subprueba de Comprensión examina la capacidad para utilizar el bagaje de conocimientos para resolver rápidamente una situación en forma efectiva y adecuada.

La subprueba de Retención de Dígitos investiga la memoria inmediata. Para Rapaport (1965), esta prueba analiza la atención del individuo y se puede ver fácilmente afectada por problemas emocionales, especialmente por la angustia excesiva.

La subprueba de Aritmética analiza las cuatro funciones básicas de suma, resta, multiplicación y división. Rapaport considera que se prueba la función subyacente de la concentración y que ésta tiende a verse menos afectada que la atención en sujetos que mantienen un contacto adecuado con la realidad.

De las subpruebas de ejecución, las de Composición de Objetos, Construcción con Cubos y Símbolos de Dígitos, analizan funciones de coordinación visomotriz, es decir, de la forma como el sujeto integra rápidamente elementos a través de una organización visual y los utiliza en forma motriz.

La subprueba de Composición de Objetos, analiza la organización visual anticipatoria de objetos a partir de sus

partes distribuidas en el espacio. Se trata de descubrir anticipadamente el modelo y reproducirlo.

La Construcción con Cubos analiza las funciones analítica y sintética a partir de la organización visual del modelo a copiar a través de la diferenciación de las piezas del modelo y la integración en el modelo propio que reproduce el modelo inicial.

La subprueba de Símbolos de Dígitos examina la coordinación visomotriz a través de una actividad imitativa veloz. Además de estas funciones, se pone a prueba la capacidad de aprendizaje del sujeto.

Finalmente, las dos últimas pruebas de Ejecución del WAIS analizan exclusivamente la organización visual.

La subprueba de Ordenamiento de Figuras examina las capacidades de anticipación y planeación. El sujeto debe de ordenar en una sucesión coherente varias series de dibujos, con base en el significado que le da a las imágenes.

La subprueba de Completamiento de Figuras analiza la concentración visual al cotejar con modelos externos los modelos internos para encontrar los elementos faltantes. Implica la utilización además, de funciones analíticas y sintéticas.

5.3. ENTREVISTAS.

Se utilizaron entrevistas semiestructuradas, realizadas a profesores y estudiantes al principio y al final de cada semestre. La razón de aplicar este tipo de entrevista y no un cuestionario u otro instrumento más estructurado, siguió nuestro objetivo de obtener la mayor información posible de un proceso desconocido a nuestros ojos, buscando no sesgarlos con ideologías personales.

Las entrevistas tocaron los siguientes puntos:

- Descripción sobre cada curso: horario, ubicación, programa, trabajo realizado. Evaluación y problemas.
- Método de enseñanza utilizado en cada curso. Evaluación. Analizamos las características de personalidad y de inteligencia de las cuatro primeras generaciones.
- Evaluación sobre lo que se considera que se aprendió en el semestre (conocimientos, técnicas, formas de trabajo y de Comportamiento, valores y actitudes).
- Evaluación sobre lo que se considera que se pretendió enseñar.
- Evaluación de los estudiantes sobre los profesores.

- Evaluación de los profesores sobre los estudiantes.
- Imagen de un buen y un mal investigador.
- Imagen de los estudiantes sobre los profesores.
- Imagen de los estudiantes en los profesores.
- Imagen de sí mismos entre los estudiantes.
- Imagen de los profesores sobre los estudiantes.
- Cómo se sienten los estudiantes.
- Relaciones estudiantiles intra e intergrupales.
- Relaciones entre profesores y estudiantes.

La información recabada de las entrevistas fue complementada por observación participante, a través de la asistencia a las clases y los laboratorios. Se hizo un análisis de contenido de dicha información.

6. TRATAMIENTO ESTADISTICO.

En virtud del pequeño número de estudiantes con que contó la muestra, y más reducido aún el número de estudiantes por generación, el análisis estadístico debió ser no-paramétrico. Debimos de contentarnos con un análisis de frecuencias, clasificando a los estudiantes en rangos con respecto a los diferentes rasgos estudiados.

Se llevaron a cabo pruebas de correlación de Spearman y Análisis Discriminantes que pudieran mostrarnos diferencias entre los grupos.

CAPITULO III

ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS DEL ESTUDIO TRANSVERSAL1. CARACTERISTICAS DE LOS ESTUDIANTES.

Como señalamos en el capítulo anterior, trabajamos con una muestra reducida de estudiantes. En virtud de que el programa que estudiamos es altamente selectivo, la población con que cuenta cada generación es muy pequeña. Como se recordará, trabajamos con un total de 17 estudiantes, 4 de la primera generación, 4 de la segunda, 6 de la tercera y 3 de la cuarta generación. Tomando en consideración lo reducido de nuestra muestra, es difícil presentar resultados que puedan ser sustentados con una validación estadística exhaustiva. De hecho, ninguno obtuvo un nivel de significancia estadística que permita distinguirlo de otras poblaciones.

Nuestro interés no es presentar los resultados de esta investigación como concluyentes, ni tenemos la pretensión de que nuestras afirmaciones puedan extrapolarse como rasgos caracterológicos de todo estudiante de una carrera científica. Hemos observado rasgos comunes que nos hacen pensar en tendencias que pueden indicar rasgos característicos de estos tipos de estudiantes que los distinguan de otros, pero estos datos no pueden concluirse con la presente investigación.

Por otra parte, debemos tomar en cuenta la posibilidad de influencia de un "efecto generacional", que distinga a las generaciones dentro de la misma carrera. El escaso número de estudiantes sólo nos permite hacer inferencias que tendrán que comprobarse posteriormente.

Analizaremos primeramente los resultados de la prueba de personalidad 16 P.F. de R.B. Cattell (Cf. Cattell & Eber, 1962; Karson & O'Dell, 1987.), que se muestran en las Tablas 1 y 2. Las calificaciones que se presentan se encuentran normalizadas y van de 1 a 10.

La Tabla 2 exhibe los resultados de la prueba de personalidad agrupados en rangos: bajo, medio y alto, con el objeto de distinguir más claramente las tendencias entre los estudiantes. El rango bajo indica una baja puntuación, que puede oscilar entre 1 y 4. El rango medio tiene una puntuación de 5 a 6 y el rango alto incluye calificaciones entre 7 y 10.

Al analizar las calificaciones individuales en la Tabla 2, podemos observar, primeramente, cómo una tendencia diferente u opuesta de la mayoría del grupo, es anulada al tomar en consideración las medias de cada rasgo. Por otra parte, obtener

* Agradezco al Dr. Federico O'Reilly la aportación de este concepto.

TARLA I
CARACTERÍSTICAS DE PERSONALIDAD (16 PF)*

CARACTERÍSTICAS	A	H	C	E	F	G	H	I	L	M	N	O	Q1	Q2	Q3	Q4
1	4	4	7	10	3	0	0	2	1	9	0	4	0	8	5	5
2	7	5	0	8	5	5	0	11	4	10	4	3	10	7	4	3
3	3	0	7	10	5	0	5	7	8	7	0	5	10	8	3	5
4	3	3	5	10	7	4	8	1	8	0	9	0	7	0	4	5
5	3	7	5	10	0	5	0	5	0	8	3	5	8	9	0	0
6	7	7	7	0	8	5	8	7	0	0	9	0	0	0	1	5
7	5	5	0	5	4	3	4	0	0	8	4	2	0	7	3	4
8	0	9	10	0	4	9	0	4	4	10	4	3	8	2	4	1
9	4	5	7	8	7	3	7	3	0	0	3	4	10	8	0	2
10	2	0	8	7	3	5	5	0	5	0	5	5	9	8	5	5
11	0	0	7	0	0	4	5	0	8	9	5	7	10	4	5	5
12	4	8	5	8	5	0	7	2	0	9	5	10	8	0	0	7
13	7	7	4	0	0	7	0	8	8	0	0	7	0	7	1	7
14	3	0	8	5	5	5	0	5	4	10	4	7	0	0	9	0
15	5	0	4	9	2	5	5	8	10	0	5	7	4	9	2	9
16	0	8	5	5	0	5	8	3	8	9	4	0	10	5	2	4
17	4	4	0	7	7	4	7	4	10	0	2	0	9	0	5	5

*calificaciones normalizadas.

I
II
III
IV

TABLA 2
 CARACTERÍSTICAS DE PERSONALIDAD (16 PF) CLASIFICACION POR RANGOS*

FACTORES ESTUDIANTES	A		B		C		E		F		G		H		I		L		M		N		O		Q1		Q2		Q3		Q4						
	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	M	A	H	M	A	H	M	A					
1	4			2			10			6			2			4			9	6			4		6			10			7	4		5			
2		7		5		6		8		5		5		6		9		4		10	4			7		10			7	4		3					
3		3		6		7		10		5		6		5		7		8		7	6			5		10			8	3				5			
4	3			3		5		10		7	4				1				8	6			9		6		7		4					5			
κ	4.25			4.50		6.25		9.5		5		5.25		6.25		4.5		6		8	6.25			4.5		8.55		7.25		4				4.5			
5		3			7		5		10		6		5		6		5		6		8	3			5		8			9	6				6		
6			7		7		7		6		8		5		8		2			8	6			9		6		6		6	1				5		
7			5		5		6		5		4		5		4		6		8		6	4			7		8			7	3				4		
8			6		9		10		6		4		9		8		4			4		10	4			1		8		2		4				1	
κ	5.25		7		7		6.75		6.5		6		6.5		6.5		4.25		6.5		8	5			4		7		5		3.5				4		
9		4		5		7		8		7	3			7	3			6		6	3			4			10		8	6		7			2		
10		2		6		8		7	3			5		5		6			5		6	5			5		9		8	5					5		
11		6		6		7		6		6	4		5		6				8		9	5			7		10		4						5		
12		4			8		5		8		5		6		7		7			6		5			10		8		6		6					7	
13			7		7	4		6		6		7		8		8			8		6				7		6			7	1					7	
14		3			6		8		5		5		5		5		5			10	4				7		4		6						9		6
κ	4.33		6.33		6.5		6.66		5.33		5		6		5.83		6.16		7.66		4.66			6.66		8.16		6.5		5.33		5.33				5.33	
15			6		6		9		2		5		5		5		8			10				6		5		7	4				9			9	
16		6			8		5		5		6		5		8		3			8		9	4			6			10		5		2			4	
17			4		6		7		7		7		4						10		6				6		9		6					5		5	
κ	5.0				6		5		7		5		4.66		6.66		5		6.33		7			3.66		6.33		7.66		6.66				3		6	

B = RANGO BAJO PUNTUACION 1 a 4
 M = RANGO MEDIO PUNTUACION 5 a 6
 A = RANGO ALTO, PUNTUACION 7 a 10

una diferencia estadísticamente significativa al comparar un estudiante contra los otros tres restantes de su misma generación, evidencia la dificultad de este tipo de análisis.

Los rasgos sobresalientes de la primera generación describen a los estudiantes como dominantes, agresivos, competitivos y obstinados (Factor E+, X= 9.5). Mostraron ser rebeldes, gustar de experimentar y analizar los estímulos del medio (Factor Q1+, X= 8.25). Fueron muy imaginativos, buscando producir ideas propias, que salen de ellos, interesados en pensar sobre lo teórico y lo artístico, fantaseosos (Factor M+, X= 8). Se mostraron además, autosuficientes, con tendencia a utilizar muchos recursos propios, prefiriendo las ideas propias a las de los demás (Factor Q2+, X= 7.25).

Aunque no se destacan como promedios distintivos, observamos una tendencia en la mayoría (tres estudiantes) de la Generación I hacia A-, que indica una tendencia a ser reservados, aislados o distanciados del grupo social, escépticos y críticos y un tanto fríos. La tendencia observada en el factor C+ indica un buen control del Yo que permite un manejo adecuado de los estímulos del medio. Una tendencia similar se puede observar en el factor Q3-, que indica un autocontrol laxo ante las reglas sociales, tendiendo más a guiarse por las necesidades propias (Tabla 2).

La Generación II presentó como rasgos sobresalientes una alta imaginación y fantasía, reflejando mucha inmersión en sí mismos para producir ideas, en lo teórico y artístico (Factor M+, X= 8). Mostraron una laxitud en el autocontrol, descuidando las reglas sociales para seguir sus propias necesidades, que predominó en esta generación, con mayor grado que en la primera (Factor Q3-, X= 3.5). Sobresalió también el Factor C+ (X=7), que indica una alta fuerza yóica, la cual les permite controlar las emociones y avocarse a un trabajo hasta terminarlo. Finalmente, el Factor Q1+ (X= 7), los caracteriza como de mente analítica, experimental, que gusta jugar con las propias ideas. El Factor B, que denota inteligencia, no fue tomado en cuenta en el presente análisis por considerar esta información innecesaria al contar con la prueba de inteligencia de Wechsler.

La Generación III mostró como rasgos sobresalientes los Factores Q1+ (X= 8.16) y M+ (X= 7.66), que destacan su actitud experimental y analítica ante los estímulos del medio, así como su alta imaginación y fantasía. Existió una tendencia de todo el grupo hacia el factor E+, en que en grados normales o sobresalientes, las estudiantes de esta generación reflejaron una cierta tendencia al manejo agresivo y competitivo.

La Generación IV se caracterizó por ser muy suspicaz, recelosa y desconfiada (Factor Lt+, X= 9.33), imaginativa (Factor M+ (X= 7). Sobresalieron los Factores Q1+ (X= 7.66), que describe su mentalidad analítica y experimental, así como E+ (X= 7), que lo caracteriza como agresivo y competitivo, testarudo en afirmar las propias ideas. También predominó el guiarse por las propias

ideas aún contraviniendo las reglas sociales (Factor Q3- $X=3$) y aún cierta torpeza social por sencillez e ingenuidad (Factor N- $X=3.66$). El Factor Q1+ sobresale mucho en dos de las estudiantes pero una presenta una calificación baja en el mismo factor, por lo cual, aunque aparece con un promedio alto, no podemos caracterizar al grupo en su totalidad, sino señalar tan sólo una tendencia en la mayoría a ser rebeldes, experimentales y analíticas (Tabla 2).

Obtuvimos un perfil de las características de personalidad de los estudiantes al promediar las calificaciones de las diferentes subpruebas para la población total, como se puede observar en la Tabla 5. En el perfil total de los estudiantes de esta carrera, se destacaron los factores Q1+ ($X=7.82$), M+ (7.70) y E+ ($X=7.41$), que indican una actitud experimental, alta imaginación y fantasía, así como rebeldía, agresividad y competencia.

Como se ha podido ver a lo largo de esta descripción, aunque existen rasgos distintivos de las generaciones y se observa una dispersión en las calificaciones, éstas tienden a seguir un patrón similar ante ciertos rasgos, en los que sobresalen sobre todo las formas de pensar y entender el mundo, basándose en estímulos internos, buscando crear nuevas ideas o formas.

La muestra en su totalidad no presentó de forma sobresaliente rasgos de dependencia o de sumisión al grupo, ni tampoco tendencias a aislarse de los demás (salvo el caso de la primera generación y algunas estudiantes de la tercera, pero sin evidenciarse como rasgos sobresalientes). Tampoco se destacaron rasgos de seguridad o confianza en sí mismos.

Lo que más caracterizó a estos grupos de estudiantes científicos, es su forma de particular de percibir el mundo y a sí mismos, basada en estímulos internos con los cuales juegan a través de la fantasía y la imaginación.

De acuerdo con la Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos, los estudiantes de las cuatro generaciones estudiadas reflejaron un nivel intelectual alto, aunque en ningún caso se trató de un estudiante genial.

De acuerdo con la escala de inteligencia de Wechsler, cinco estudiantes reflejaron una inteligencia superior (C.I. promedio de 121.4), once estudiantes cuentan con una inteligencia normal brillante (C.I. promedio de 113) y sólo un estudiante tiene una inteligencia normal (C.I. 107). Como ya señalamos, ningún estudiante cuenta con inteligencia muy superior (Véase Tabla 3).

Al analizar el nivel intelectual por generación, se observaron generaciones con niveles intelectuales más elevados que otras. Esto se observa especialmente al comparar los resultados individuales de cada generación, más que al comparar los coeficientes intelectuales promedios.

Sin embargo, un mayor nivel intelectual no destacó a las generaciones. De hecho, de las generaciones que fueron percibidas como "mejores" por los profesores, una de ellas tenía un nivel intelectual superior en su mayoría, pero en la otra, que era juzgada como "la mejor", la mayoría tenía una inteligencia normal superior, aún para sorpresa mía.

Como puede apreciarse en la Tabla 3, los estudiantes de la primera generación contaron con un C.I. promedio de 118.5; tres estudiantes mostraron una inteligencia superior (C.I. 120 y 122) y un caso de inteligencia normal brillante (C.I. 110). La segunda generación contó con un C.I. promedio de 117.7; la mayoría mostró una inteligencia normal brillante (C.I. 116) y un estudiante tuvo una inteligencia superior (C.I. 123).

La tercera generación contó con un C.I. promedio de 113. La mayoría mostró una inteligencia normal brillante (C.I. varía entre 110 y 115, con un promedio de C.I. 111.6). Un sólo caso reflejó un C.I. de 120, indicativo de una inteligencia superior.

La cuarta generación tuvo un C.I. promedio de 111.33, con dos estudiantes de inteligencia normal brillante (C.I. promedio de 113.5) y un estudiante de inteligencia normal (C.I. 107).

Al analizar el perfil total de inteligencia en los cuatro grupos, se observa un nivel más alto en el coeficiente verbal (C.I.=116) que el de ejecución (C.I.=110.58), siendo el coeficiente intelectual promedio del perfil generacional un C.I. 115.11, que indica una inteligencia normal brillante (Tabla 6).

De hecho, las calificaciones de las diferentes generaciones en las subescalas de inteligencia son muy similares al perfil que obtuvimos, por lo que los analizaremos en su conjunto.

La subprueba más alta en el perfil de inteligencia es la de Semejanzas ($X=14.05$), que examina la formación de conceptos verbales, por una parte, y por otra, la forma en que el sujeto desarrolla una generalización conceptual. Siete estudiantes en total reflejaron un pensamiento abstracto que les permitía generalizaciones de alto nivel. Los estudiantes restantes se manejaban con un pensamiento de tipo funcional, que les permitía integrar relaciones entre elementos desconexos, pero dejando de lado la posibilidad de abarcar todo el contenido. No se observa ningún caso que utilice un pensamiento concreto.

Aunque no todos los estudiantes reflejan un alto nivel de abstracción, llama la atención el hecho de que sea esta subescala, relativa a la capacidad de abstracción y formación de conceptos, la que resulta más indicadora de los estudiantes científicos que analizamos.

Todos los estudiantes mostraron un buen nivel y manejo de la información ($X=13.88$ en el perfil, con variaciones mínimas

TABLA 3

CARACTERISTICAS DE INTELIGENCIA (WAIS)*

CATEGORIA	INDICE	INFORMACION	COMPRESIONES	VERBAL		DIFERENCION DE FIGURAS	VOCABULARIO	CLAVES	EJECUCION				COEFICIENTE GENERAL	COEFICIENTE DE EJECUCION	C.I.
				ARITMETICA	SEMELJANZAS				FIGURAS INCOMPLETAS	DISENO DE CEROS	ORDENACION DE DIBUJOS	COMPOSICION DE OBJETOS			
I	1	14	9	12	12	15	12	15	16	16	13	10	115	127	122
	2	14	16	10	15	12	14	11	12	15	14	10	121	115	120
	3	12	9	14	13	9	12	15	9	11	12	11	109	99	110
	4	15	11	11	12	15	14	10	12	15	14	13	121	119	122
	5	14	15	13	12	10	13	10	11	13	10	12	119	109	116
II	6	14	12	9	17	15	11	13	11	10	10	12	120	109	116
	7	17	12	12	18	11	13	10	13	16	11	12	125	116	123
	8	14	12	10	13	9	12	13	14	10	13	17	110	121	116
	9	13	14	12	12	10	13	10	10	12	9	12	114	103	110
	10	14	13	12	15	8	14	12	13	14	10	9	116	111	115
III	11	15	9	14	16	15	13	16	11	10	11	11	124	113	120
	12	13	13	13	15	7	12	10	12	12	9	14	113	108	112
	13	13	9	16	11	13	11	9	10	10	10	10	117	101	111
	14	13	9	12	13	12	12	12	11	9	9	11	113	103	110
	15	17	10	14	13	7	13	10	11	10	11	11	114	103	110
IV	16	12	7	11	13	14	11	11	14	9	9	11	108	104	107
	17	13	9	11	14	11	13	13	12	14	9	16	113	119	117

* RANGOS: 90-109 INTELIGENCIA NORMAL

110-119 INTELIGENCIA SUPERIOR

PUNTUACIONES DE 1-6 = PERC. 5-35

110-119 INTELIGENCIA NORMAL BRILLANTE 120-0 MAS INTELIGENCIA MUY SUPERIOR 7-13 = 40-70 14-19 = 75 - 100

intergeneracionales), lo que les permitía resolver problemas adecuadamente. Esta subescala es también indicadora de la capacidad de memoria, de integración y de aplicación de la información ante los estímulos del medio.

La tercera subescala sobresaliente en el perfil obtenido de los estudiantes, corresponde a la prueba del Vocabulario, que los describe como contando con un bagaje adecuado de información, adquirido a través de una maduración acorde a su edad.

Al comparar el rendimiento individual en las diferentes subescalas, se observa que seis estudiantes presentan calificaciones en la subescala de Comprensión, inferiores en tres o más unidades a la subescala de Vocabulario, lo que indica una disminución en el juicio. Resulta interesante este dato, que refuerza los obtenidos en la prueba de personalidad, relacionados con la primacía de estímulos internos sobre los externos en los estudiantes y poco predominio de la fuerza social sobre su conducta.

Otro aspecto que vale la pena destacar de las subescalas de inteligencia, es el referente al Diseño de Cubos, que presenta en el perfil la cuarta calificación más alta ($X=12.11$) y que viene a dar más congruencia a los datos anteriores. Esta prueba mide a través de la organización visomotora, la formación de conceptos. En ella intervienen funciones analíticas (se presenta un modelo que debe ser "descompuesto" por el sujeto para imitarlo) y sintéticas (el sujeto reconstruye con sus piezas el modelo). Esta subprueba se relaciona pues con la de Semejanzas, y al menos entre los estudiantes de ciencia que fueron objeto de la presente investigación, estuvieron relacionadas.

La Tabla 4 indica la clasificación de los estudiantes por rangos en las subescalas de inteligencia WAIS. Como lo hicimos con la prueba de personalidad, distinguimos tres rangos, a saber: bajo, con calificaciones normalizadas entre 0 y 8.5; rango medio, con calificaciones entre 8.6 y 11.5 y rango alto, con calificaciones superiores a 11.6. Lo mismo hicimos con los coeficientes de inteligencia, distinguiendo un rango bajo cuando el C.I. variaba entre 90 y 109, rango medio cuando oscilaba entre 110 y 119 y un rango alto a los C.I. superiores a 120.

Se puede observar más nitidamente la agrupación del total de los estudiantes en el rango más alto, en las subpruebas de Información, Semejanzas y Vocabulario, esta última salvo dos casos que califican en un rango medio.

La clasificación por rangos muestra a los estudiantes concentrados en la subescala de Diseño de Cubos en los rangos medio (ocho estudiantes) y alto (nueve estudiantes), indicando una dirección común ante las funciones analíticas y sintéticas de formación de conceptos.

CARACTERÍSTICAS DE INTELIGENCIA* CLASIFICACION POR RANGOS

ESTUDIANTES	INFORMACION			COMPRESION			ARITMETICA			SERELANZAS			RELECCION DE DIGITOS			VOCABULARIO			CLAVES			FIGURAS INCOMPLETAS			DISEÑOS DE CUBOS			ORDENAMIENTO DE DIBUJOS			COMPOSICION DE OBJETOS			COEFICIENTE VERBAL			COEFICIENTE DE EJECUCION			C. I.											
	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A												
1		13	9		14	10		15	11		12	8		15	11		12	8		15	11		16	12		16	12		13	9		10	7		11	8		12	9		11	8		12	9						
2		15	9		16	10		15	12		14	10		14	10		14	10		15	11		12	8		15	11		14	10		11	8		10	7		11	8		12	9		12	9						
3		12	9					14	10		13	9		15	11		14	10		15	11		11	8		12	9		11	8		10	7		11	8		10	7		9	6		11	8		11	8			
4		15	11		14	10		12	8		15	11		14	10		14	10		15	11		12	8		15	11		14	10		13	9		12	8		11	8		11	8		12	9		12	9			
5		14	10		14	10		14	10		12	8		14	10		13	9		14	10		11	8		14	10		12	8		11	8		11	8		11	8		10	7		11	8		11	8			
6		14	10		12	8		14	10		15	11		15	11		14	10		13	9		11	8		10	7		10	7		12	8		10	7		10	7		10	7		10	7		11	8		11	8
7		13	9		12	8		12	8		14	10		13	9		13	9		14	10		13	9		16	12		11	8		12	8		12	8		12	8		12	8		12	8		12	8		12	8
8		14	10		12	8		13	9		13	9		12	8		12	8		13	9		14	10		16	12		11	8		12	8		13	9		12	8		12	8		12	8		12	8			
9		11	8		14	10		12	8		12	8		10	7		11	8		10	7		10	7		12	8		9	6		12	8		11	8		10	7		10	7		10	7		10	7			
10		14	10		11	8		12	8		15	11		14	10		14	10		12	8		13	9		14	10		9	6		9	6		11	8		11	8		11	8		11	8		11	8			
11		15	11		9	6		12	8		16	12		15	11		13	9		16	12		11	8		10	7		11	8		11	8		11	8		12	8		11	8		11	8		11	8			
12		13	9		13	9		13	9		15	11		7	4		12	8		10	7		12	8		12	8		9	6		14	10		11	8		10	7		10	7		10	7		10	7			
13		13	9		13	9		9	6		16	12		11	8		13	9		11	8		9	6		10	7		10	7		10	7		10	7		10	7		10	7		10	7		10	7			
14		13	9					12	8		13	9		12	8		12	8		12	8		11	8		9	6		9	6		11	8		11	8		11	8		11	8		11	8		11	8			
15		12	8		10	7					14	10		13	9		13	9		10	7		11	8		11	8		11	8		11	8		11	8		11	8		11	8		11	8		11	8			
16		12	8		7	4					13	9		14	10		11	8		11	8		14	10		9	6		11	8		10	7		11	8		10	7		10	7		10	7		10	7			
17		13	9					11	8		14	10		11	8		13	9		13	9		13	9		14	10		9	6		11	8		10	7		10	7		10	7		10	7		11	8		11	8

RANGOS:

BAJO = 0 - 8.5
MEDIO = 8.6 - 11.5
ALTO = 11.6

C. I.

B = 90 - 109
M = 110 - 119
A = 120 - 129

Estas subpruebas destacan como características importantes en el perfil de los estudiantes de ciencia investigados, sus capacidades de formar, abstraer, analizar, sintetizar y aplicar conceptos.

Las Tablas 5 y 6 muestran la comparación de perfiles de cada generación de estudiantes con el perfil del estudiante (perfil total), elaborado por nosotros con base en los perfiles generacionales. Las diferencias del perfil total fueron pequeñas y no significativas estadísticamente, lo que denota que los grupos de estudiantes eran relativamente homogéneos.

Las Tablas 7 y 8 muestran la comparación que realizamos de las calificaciones individuales en ambas pruebas con los perfiles totales. Nuevamente, las diferencias observadas no fueron estadísticamente significativas, lo cual pudo deberse al tamaño de la muestra, por lo cual deberán tomarse los datos como indicadores de "tendencias" entre los estudiantes que deberán confirmarse en estudios posteriores.

Los perfiles de personalidad de las diferentes generaciones pueden apreciarse visualmente en la Gráfica 1. La Gráfica 2 expone los perfiles de las generaciones ante las diferentes subescalas de inteligencia. La Gráfica 3 muestra las diferencias entre los coeficientes intelectuales de las generaciones.

Realizamos pruebas de correlaciones entre las calificaciones de los estudiantes ante los diferentes factores de personalidad, siguiendo la Prueba de Rangos de Spearman. La Tabla 9 muestra la matriz de correlaciones ante la prueba de personalidad. Se observaron las siguientes correlaciones:

Los factores F y H presentaron una correlación positiva de .5743, significativa al .01. Curiosamente, ambos rasgos no son distintivos del grupo. De hecho, todas las generaciones calificaron en un rango medio. La relación implica que a mayor impulsividad (F+), mayor atrevimiento (H+).

Los factores E y Q2 mostraron una correlación de .6059 significativa al .01. Así, a mayor dominancia, agresividad y competitividad (E+), mayor autosuficiencia, prefiriendo las decisiones propias.

Los factores A y Q3 tuvieron una correlación negativa de -.6049, significativa al .01. De esta forma, los estudiantes más reservados, aislados y críticos (A-), reflejaron tener más autocontrol.

Se observó una correlación negativa entre los factores I y H de -.6408, significativa al .01, implicando que a medida que los estudiantes reflejaron más atrevimiento (H+), fueron más autoconfiados y pragmáticos, aceptando responsabilidades (I-). Por el contrario, mientras más sensibles emocionalmente (I+), son menos atrevidos y más tímidos, reprimidos y cohibidos (H-).

TABLA 5

COMPARACION DE PERFILES DE PERSONALIDAD (16PF)
POR GENERACION

	A	B	C	E	F	G	H	I	L	M	N	O	Q1	Q2	Q3	Q4
PERFIL TOTAL	x 4.64	6	6.29	7.41	5.23	5.2	6.24	5.05	6.76	7.70	4.94	5.47	7.82	6.54	4.17	4.54
GENERACION I	x 4.25	4.50	6.25	9.5	5	5.25	6.25	4.75	6	B	6.25	4.5	8.25	7.25	4	4.5
II	x 5.25	7	7	8.75	5.5	6	6.5	4.25	6.5	B	5	4	7	6	3.5	4
III	x 4.33	6.33	6.5	6.66	5.33	5	b	5.83	6.16	7.66	6.66	6.66	8.16	6.5	5.33	5.33
IV	x 5.00	6	5	7	5	6.66	6.66	5	9.33	7	3.66	6.33	7.66	6.66	3	6

DIFERENCIAS DEL PERFIL TOTAL

	A	B	C	E	F	G	H	I	L	M	N	O	Q1	Q2	Q3	Q4
GENERACION I	-.39	-1.5	-.04	2.09	-.23	.02	-.04	-.30	-.76	.30	1.3	-.97	.43	.67	-.17	-.4
II	.61	1	.71	-.66	0.77	.77	.21	-.80	-.26	.30	.06	-1.97	-.82	-.58	-.67	-.94
III	-.31	.33	-.21	-.75	.10	-.23	-.29	.78	-.6	-.04	+.28	1.19	.34	-.08	1.16	.39
IV	.36	0	-1.29	-.41	-.23	-.57	.37	-.05	2.57	-.70	-1.26	.86	-.16	.08	-1.17	1.06

TABLA 6
COMPARACION DE PERFILES DE INTELIGENCIA POR GENERACION

	INFORMACION	COMPRESION	ARITMETICA	SEMEJANZAS	RETENCION DE DIGITOS	VOGABULARIO	CLAVES	FIGURAS INCOMPLETAS	DISEÑO DE CUBOS	ORDENAMIENTO DE DIBUJOS	COMPOSICION DE OBJETOS	COEFICIENTE GENERAL	COEFICIENTE DE EJECUCION	Σ
PERFIL TOTAL X=	13.88	11.35	11.70	14.05	11.11	12.64	11.88	11.82	12.11	10.82	11.88	116	110.58	115.11
GENERACION I X=	13.50	11.25	12	13	12.75	13	12.75	12.25	14.25	13.25	11	115.50	115	118.50
II X=	14.75	12.75	11	15	11.25	12.25	11.50	12.25	12.25	11	13.25	18.7	113.7	117.7
III X=	13.50	11.83	12	14.5	10.16	12.83	11.83	11	11.16	9.66	11.16	16.16	106.5	113
IV X=	14	8.66	12	13.33	10.66	12.33	11.33	12.53	11	9.66	12.66	11.66	108.66	111.33

DEFERENCIAS DEL

PERFIL TOTAL

GENERACION I	-.38	-.10	-.30	-1.05	1.64	-.36	.87	.43	2.14	2.43	-.88	.50	4.42	3.39
II	.87	1.40	-.70	.95	.14	-.39	-.38	.43	.14	.18	1.37	2.70	3.12	2.59
III	-.38	0.48	-.30	.45	-.95	.19	-.05	-.82	-.95	-1.16	-.72	.16	-4.08	2.11
IV	.12	-2.69	.30	-.72	-.45	-.31	-.55	-.71	-1.11	-1.16	.78	-4.34	-1.97	-3.78

TABLA 7
COMPARACION DEL PERFIL TOTAL
(Características de Personalidad) (Diferencias de las Medias Generacionales)

FACTOR/ SUJETOS	X _o	A	B	C	E	F	G	H	I	L	M	N	O	Q1	Q2	Q3	Q4
		4.64	6	6.29	7.41	5.23	5.23	6.29	5.05	6.76	7.70	4.94	5.47	7.82	6.58	4.17	4.94
1	.64	-2	.71	2.59	-2.23	.77	-.29	-3.07	-2.76	1.30	1.06	-1.47	-1.82	1.42	.83	.06	
2	2.36	-1	-.29	.59	-.23	-.23	-.29	3.95	-2.76	2.30	-.94	-2.47	2.18	.42	-.17	-1.94	
3	-1.64	0	.71	2.59	-.23	.77	-1.29	1.95	1.24	-.70	1.06	-.67	2.18	1.42	-.17	.06	
4	-1.64	-3	-1.29	2.59	1.77	-1.29	1.71	-6.07	1.24	-1.70	4.06	.53	-.82	-.58	-.17	.06	
5	-1.64	1	-1.29	2.59	.77	-.23	-.29	-.05	-.76	.30	-1.94	-.47	.18	2.42	1.83	1.06	
6	2.36	1	.71	-1.41	4.77	-.23	1.71	-3.07	1.24	-1.70	4.06	.53	-1.82	-.58	-3.17	.06	
7	1.64	-1	-.29	-2.41	-1.29	-.23	-2.29	.95	1.24	.30	-.94	-3.47	-1.82	.42	-1.17	-.94	
8	1.36	3	3.71	-1.41	-1.41	3.77	1.71	-1.07	-2.76	2.30	-.94	-2.47	.18	-4.58	-1.17	-3.94	
9	-.64	1	.71	.59	1.77	-2.23	.71	-2.05	-.76	-1.70	-1.94	-1.47	2.18	1.42	1.83	-2.94	
10	-2.64	0	1.71	-.41	-4.29	-.23	-1.29	.95	-1.76	-1.70	.06	-.47	1.18	1.42	.83	.06	
11	1.36	0	.71	1.41	.77	-1.23	-1.29	.95	1.24	1.30	.06	1.53	2.18	-2.58	.83	.06	
12	-.64	2	-1.29	.59	-.23	.77	.71	1.95	-.76	1.30	.06	4.53	.18	-.58	1.83	2.06	
13	2.36	1	-2.29	-1.41	.77	1.77	-.29	2.95	1.24	-1.70	1.06	1.33	-1.82	.42	-3.17	2.06	
14	-1.36	0	1.71	2.41	.23	-.23	-.29	-.05	-2.76	2.30	-.94	1.53	-1.82	-.58	.83	1.06	
15	.36	0	-2.29	1.59	3.23	-.23	-1.29	2.95	3.24	-1.70	.06	1.53	-3.82	2.42	-2.17	4.06	
16	1.36	2	-1.29	-2.41	.77	-.23	1.71	-2.05	1.24	1.30	-.94	.53	2.18	-1.58	-2.17	-.94	
17	-.64	-2	-.29	-.41	1.77	-1.23	.71	-1.05	3.24	-1.70	-2.94	.53	1.18	-.58	.83	.06	
		A	B	C	E	F	G	H	I	L	M	N	O	Q1	Q2	Q3	Q4

S E S O I C A R E S E D I I I I V

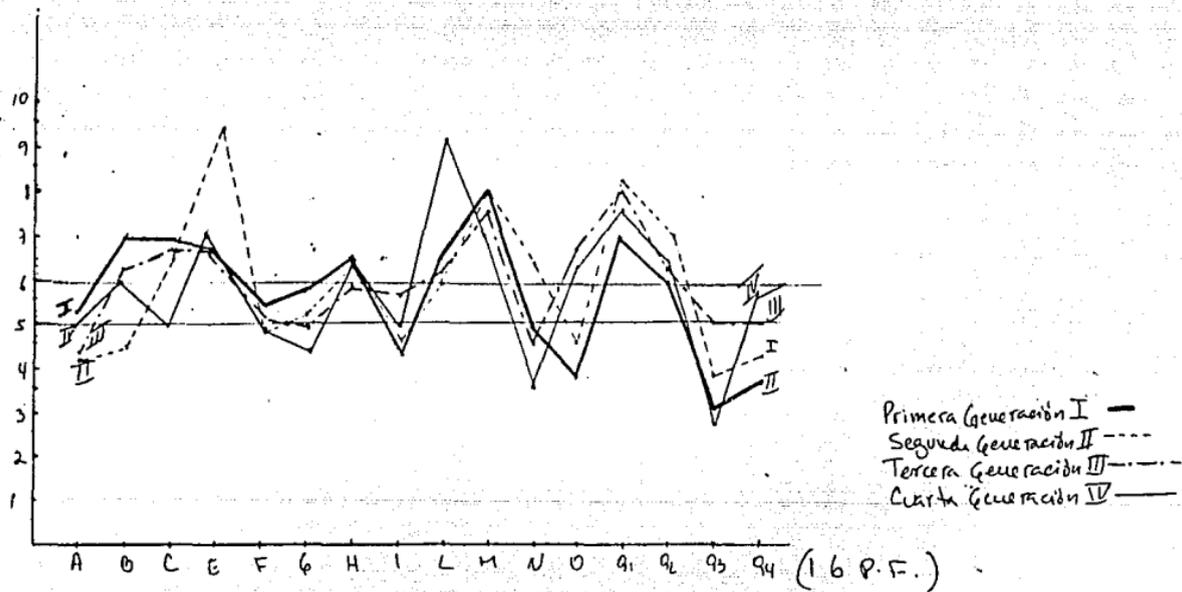
TABLA N
 OCUPACION POR SUJETOS CON EL PERFIL TOTAL
 CARACTERISTICAS DE INTELIGENCIA

ISUJETOS	INTUICION	COMPRESION	ARITMETICA	SEMANZAS	REFERENCIAS DE FIGURAS	VOCABULARIO	CLAVES	FIGURAS INCOMPLETAS	DISEÑO DE CURBOS	ORDENACION DE FIGURAS	COMPOSICION DE OBJETOS	COCIENTE VERBAL	COCIENTE ELEGUCCION	IQ
1	-13.88	11.35	11.70	14.05	11.11	12.64	11.88	11.82	12.11	10.82	11.88	116	110.58	115.11
2	-.88	-2.35	.30	-2.05	3.89	-.64	3.12	4.18	3.89	2.18	-1.88	-1	16.42	6.89
3	-.12	4.65	-1.70	.95	.89	1.36	-.88	.18	2.89	3.18	-1.88	5	4.42	4.89
4	-1.88	-2.35	2.30	1.05	-2.11	-.64	3.12	-.82	-1.11	1.18	-.88	-7	11.58	-5.11
5	1.12	-.35	-.70	-2.05	3.89	1.36	-1.88	.18	2.89	3.18	1.12	5	8.42	6.89
6	.12	3.65	1.30	-2.05	-1.11	.36	-1.88	-.82	.89	-.82	-.12	3	-1.38	.89
7	-.12	-.65	-2.70	2.95	3.89	-1.64	1.12	-.82	-2.11	-.82	-.12	4	-1.58	.89
8	3.12	.65	.30	3.95	-.11	.36	-1.88	1.18	3.89	.18	-.12	9	5.42	7.89
9	.12	-.65	-1.70	-1.05	-2.11	-.64	1.12	2.18	-2.11	2.18	5.32	-6	10.42	.89
10	-.88	2.65	.30	-2.05	-1.11	.36	-1.88	-1.82	.11	-1.82	-.12	-2	-7.58	-5.11
11	.12	1.65	.30	.95	-5.11	1.36	.12	1.18	1.89	-.82	-2.88	0	.42	-.11
12	1.12	-2.35	2.30	1.95	3.89	.36	4.12	-.82	-2.11	.18	-.88	8	2.42	4.89
13	-.88	1.65	1.30	.95	-4.11	-.64	-1.88	.18	.11	-1.82	2.12	-3	-2.58	-3.11
14	-.88	1.65	-2.70	1.95	-.11	.36	-.88	-2.82	-2.11	-.82	-1.88	1	9.58	-4.11
15	-.88	-2.35	.30	-1.05	.89	-.64	.12	-.82	-3.11	-1.82	-.98	-3	-7.58	-5.11
16	3.12	-1.35	2.30	-1.05	-4.11	.36	-1.88	-.82	-2.11	.18	-.88	-2	-7.58	-5.11
17	-1.88	-4.35	-.70	-1.05	2.89	-1.64	-.88	2.18	-3.11	-1.82	-.88	-8	-6.58	-8.11
18	-.88	-2.35	-.70	-.05	-.11	.36	1.12	.18	1.89	-1.82	4.12	-3	8.42	1.89

I
 II
 III
 IV

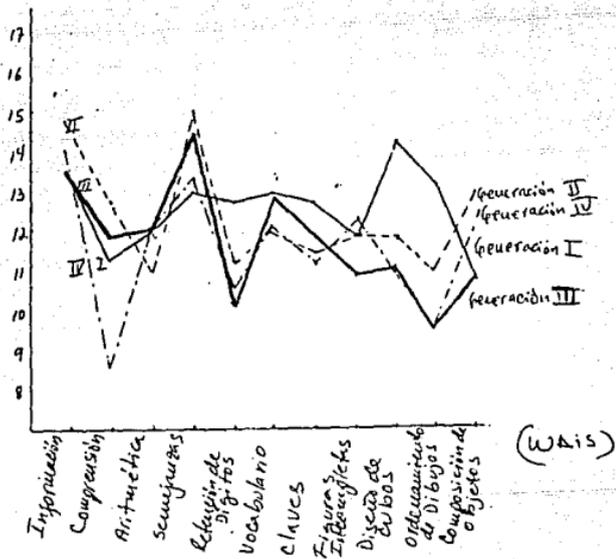
GRÁFICA 1

PERFILES DE PERSONALIDAD POR GENERACIONES.



GRÁFICA 2

PERFILES DE SUBTESTS DE INTELIGENCIA POR GENERACIONES.



Generación I ———
 Generación II - - - -
 Generación III ———
 Generación IV - - - -

GRÁFICA 3

PERFILES DE INTELIGENCIA POR GENERACIÓN

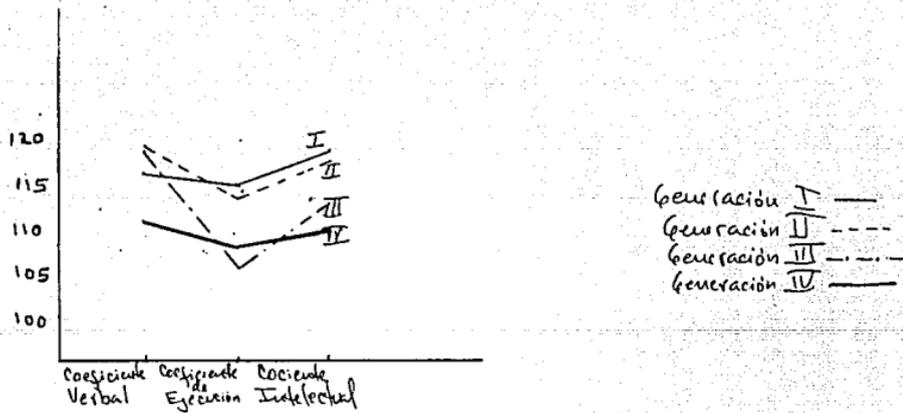


TABLA 9

MATRIZ DE CORRELACIONES 16 P.F.

Correlaciones	A	B	C	E	F	G
A	1.0000	0.2994	-0.2061	-0.4454	0.1573	0.1788
B	0.2994	1.0000	-0.0294	-0.3598	-0.0565	0.5508
C	-0.2061	-0.0294	1.0000	-0.2221	-0.1631	0.0299
E	-0.4454	-0.3598	-0.2221	1.0000	-0.0704	-0.0060
F	0.1573	-0.0565	-0.1631	-0.0704	1.0000	-0.5196
G	0.1788	0.5508	0.0299	-0.0060	-0.5196	1.0000
H	0.2021	0.2330	-0.0271	-0.0577	0.5743*	-0.0428
I	0.1783	0.1973	-0.2775	-0.0082	-0.4474	0.3188
L	0.1580	-0.0993	-0.5523	-0.0372	0.3506	-0.3329
M	0.1685	0.2699	0.3102	-0.2501	-0.3454	0.3493
N	0.0759	-0.0006	-0.0737	0.2278	-0.0446	0.3154
O	0.0013	0.2874	-0.3854	-0.1097	0.2158	-0.0496
01	-0.0494	0.0083	0.2160	0.0642	0.2787	-0.3018
02	-0.3871	-0.2865	-0.2210	0.6059**	-0.3323	0.0273
03	-0.6049*	-0.1803	0.3429	0.1966	-0.0221	-0.2748
04	-0.2332	0.1633	-0.4770	0.2202	-0.1060	0.1864

Number of cases: 17 1-tailed Signif: * - 0.01 ** - 0.001

Correlaciones	H	I	L	M	N	O
A	0.2021	0.1783	0.1580	0.1685	0.0759	0.0013
B	0.2330	0.1973	-0.0993	0.2699	-0.0006	0.2874
C	-0.0271	-0.2775	-0.5523	0.3102	-0.0737	-0.3854
E	-0.0577	-0.0082	-0.0372	-0.2501	0.2278	-0.1097
F	0.5743*	-0.4474	0.3506	-0.3454	-0.0446	0.2158
G	-0.0428	0.3188	-0.3329	0.3493	0.3154	-0.0496
H	1.0000	-0.6408*	-0.0818	0.0211	-0.0161	0.0755
I	-0.6408*	1.0000	0.0536	0.1239	-0.0473	0.1736
L	-0.0818	0.0536	1.0000	-0.6383*	0.1463	0.3963
M	0.0211	0.1239	-0.6383*	1.0000	-0.2565	-0.1662
N	-0.0161	-0.0473	0.1463	-0.2565	1.0000	0.2936
O	0.0755	0.1736	0.3963	-0.1662	0.2936	1.0000
01	0.0836	0.0526	-0.0904	0.1794	-0.3527	-0.2159
02	0.5300	0.2855	-0.0105	-0.4012	-0.0026	-0.2311
03	-0.0306	-0.1268	-0.5243	0.3080	-0.4749	0.0246
04	-0.2623	0.3425	0.2830	-0.2583	0.3279	0.7739**

Number of cases: 17 1-tailed Signif: * - 0.01 ** - 0.001

Correlaciones	Q1	Q2	Q3	Q4
A	-0.0494	-0.3871	-0.6049*	-0.2332
B	0.0083	-0.2865	-0.1803	0.1633
C	0.2160	-0.2210	0.3429	-0.4770
E	0.0642	0.6059*	0.1966	0.2202
F	0.2787	-0.3323	-0.0221	-0.1060
G	-0.3018	0.0273	-0.2748	0.1864
H	0.0836	-0.5300	-0.0306	-0.2623
I	0.0526	0.2855	-0.1268	0.3425
L	-0.0904	-0.0105	-0.5243	0.2830
M	0.1794	-0.4012	0.3080	-0.2583
N	-0.3527	-0.0026	-0.4749	0.3279
O	-0.2159	-0.2311	0.0246	0.7739**
Q1	1.0000	-0.1823	0.2286	-0.5275
Q2	-0.1823	1.0000	0.0635	0.3024
Q3	0.2286	0.0635	1.0000	0.0561
Q4	-0.5275	0.3024	0.0561	1.0000

Number of cases: 17 1-tailed Signif: * - 0.01 ** - 0.001

Existió también una correlación negativa entre los factores L y M de $-.6383$, significativa al $.01$, indicando que a mayor suspicacia en los estudiantes (L+), mayor pragmatismo (M-) y a mayor confianza en sí mismos (L-), mayor imaginación (M+).

Finalmente, existió una correlación positiva entre los factores O y Q4, de $.7739$, significativa al $.001$, que reflejó que a mayor seguridad en sí mismos (O-), había menor tensión emocional (Q4-).

La Tabla 10 muestra la matriz de correlaciones ante la prueba de inteligencia WAIS. Existió una correlación positiva de $.7281$, significativa al $.001$ entre la prueba de información y el coeficiente verbal, así como entre el coeficiente verbal y la prueba de vocabulario (correlación positiva de $.5806$, significativa al $.01$).

Asimismo, se observó una correlación positiva de $.7534$, significativa al $.001$, entre la prueba de Figuras Incompletas y el Coeficiente de Ejecución, así como entre éste y la prueba de Diseño de Cubos (correlación de $.5922$, significativa al $.01$). La prueba de Diseño de Cubos correlacionó también positivamente ($.7272$) con el coeficiente Intelectual, con un nivel de significancia de $.001$.

El Coeficiente Intelectual también estuvo correlacionado positivamente con las pruebas de Ordenamiento de Dibujos ($.5741$, significativo al $.01$), con el Coeficiente Verbal ($.7131$, significativo al $.001$) y con el Coeficiente de Ejecución ($.8429$, significativo al $.001$). Consideramos que estos resultados apuntan hacia la confiabilidad y coherencia de nuestros datos y los instrumentos utilizados.

1.1. COMPARACION ENTRE ESTUDIANTES MAS Y MENOS SOCIALIZADOS.

En el seguimiento realizado a las generaciones a lo largo de los años, a través de las entrevistas a profesores y estudiantes, se iban detectando los sujetos que más fácilmente se iban socializando y los que presentaban más dificultades.

El criterio para distinguirlos tomaba en consideración, primeramente, la evaluación de los profesores a los estudiantes como investigadores capaces, el grado de integración al grupo de investigación, la involucración en las tareas de investigación, la autoevaluación del estudiante como investigador, percibiéndose o no como parte del grupo y finalmente, la incorporación del estudiante al grupo científico, como parte ya del equipo de trabajo, siguiendo estudios de postgrado en el área.

La intención no es calificar los grados de socialización o de integración al grupo, como el tratar de estudiar si existieron diferencias en personalidad e inteligencia entre los estudiantes

TABLA 10

MATRIZ DE CORRELACIONES MAIS

Correl.	Información	Comprensión	Aritmética	Similitudes	Retención de Dígitos	Vocabulario
	1.0000	0.2653	0.0946	0.2541	0.0373	0.5245
	0.2653	1.0000	-0.1996	0.1147	-0.3758	0.4770
	0.0946	-0.1996	1.0000	-0.2197	-0.3607	0.0375
	0.2541	0.1147	-0.2197	1.0000	0.0285	0.0185
	0.0373	-0.3758	-0.3607	0.0285	1.0000	-0.1456
	0.5245	0.4770	0.0375	0.0185	-0.1456	1.0000
	-0.2721	-0.5260	-0.0501	0.1688	0.3098	-0.3494
	0.1110	-0.1795	-0.2219	-0.0537	0.1158	-0.0758
	0.2647	0.3306	0.0178	-0.0833	0.0214	0.5476
	0.4792	0.0574	-0.0492	-0.0833	0.2066	0.3190
	0.1117	0.0140	-0.0753	-0.1267	-0.0829	-0.1946
	0.7281**	0.3993	-0.0859	0.3835	0.4018	0.5806*
	0.3949	-0.0376	-0.2709	-0.0289	0.3389	0.2093
	0.5554	0.1247	-0.1697	0.1986	0.4355	0.3899

Number of cases: 17 1-tailed Signif: * - 0.01 ** - 0.001

Correl.	Claves	Figuras Incompletas	Diseño de Cubos	Ordenamiento de Dibujos	Composición de Objetos	Coefficiente Verbal
	-0.2721	0.1110	0.2647	0.4792	0.1117	0.7281**
	-0.5260	-0.1795	0.3306	0.0574	0.0140	0.3993
	-0.0501	-0.2219	0.0178	-0.0492	-0.0753	0.0859
	0.1688	-0.0537	-0.0833	-0.0833	-0.1267	0.3835
	0.3098	0.1158	0.0214	0.2066	-0.0829	0.4018
	-0.3494	-0.0758	0.5476	0.3190	-0.1946	0.5806*
	1.0000	0.0663	-0.1889	0.1792	-0.2312	-0.1765
	0.0663	1.0000	0.3666	0.2041	0.0824	-0.0628
	0.1689	0.3666	1.0000	0.4163	0.0102	0.4704
	0.1792	0.2041	0.4163	1.0000	-0.1613	0.4089
	-0.2312	0.0824	0.0102	0.1613	1.0000	-0.1627
	-0.1765	-0.0628	0.4704	0.4089	-0.1627	1.0000
	0.2063	0.7534**	0.5922*	0.4623	0.2789	0.3340
	0.1159	0.4201	0.7272**	0.5741*	0.1536	0.7131**

Number of cases: 17 1-tailed Signif: * - 0.01 ** - 0.001

Correlations Coeficiente de Ejecución Coeficiente Intelectual

Correlations	Coeficiente de Ejecución	Coeficiente Intelectual
R1	0.3969	0.5554
R11	-0.0376	0.1247
R111	-0.2709	-0.1697
R1V	-0.0289	0.1986
RV	0.3389	0.4355
RV1	0.2093	0.3899
RX1	0.2043	0.1159
RX11	0.7534**	0.4201
RX111	0.5922*	0.7272**
RX1V	0.4623	0.5741*
RXV	0.2789	0.1536
RXV1	0.3340	0.7131**
RXV11	1.0000	0.8429**
RXV111	0.8429**	1.0000

Number of cases: 17 1-tailed Signif: * - 0.01 ** - 0.001

menos socializados y el resto del grupo. Nuestro objetivo es analizar las posibles diferencias, buscando conocer si existen ciertos rasgos que caractericen más al grupo científico y que por tanto los refuercen entre los candidatos.

De esta manera, seleccionamos en cada generación al alumno menos socializado, es decir, al alumno que se integró con más dificultad al grupo científico. Esta selección la realizamos al final de la investigación, cuando los estudiantes de la cuarta generación cursaban el cuarto año de carrera y las generaciones anteriores seguían ya estudios de posgrado... o se habían cambiado de especialidad. Siendo 17 casos, los estudiantes nos eran bien identificables. Sin embargo, reconocemos que esta agrupación es arbitraria y no obedece a criterios de calidad académica entre los estudiantes, ya que aún los menos socializados no fueron malos estudiantes.

La Tabla 11 muestra la comparación entre el grupo de estudiantes menos socializados contra el resto del grupo en la prueba de personalidad, distinguiendo la intensidad de los rasgos por rangos. En virtud de los pocos casos (se comparan cuatro estudiantes contra trece), es difícil realizar pruebas estadísticas agudas. En esta tabla se presentan las frecuencias de presentación de los diferentes rangos en los rasgos de personalidad estudiados.

La Tabla 12 muestra la comparación entre ambos grupos en la prueba de inteligencia. Como se puede observar, los grupos son similares en las diferentes subescalas de inteligencia.

La Tabla 13 hace una comparación por frecuencias de las calificaciones de los estudiantes más y menos socializados ante los dos instrumentos utilizados. Aquí se ve más claramente la similitud en las subescalas de inteligencia entre ambos grupos.

En cuanto a la prueba de personalidad, se pueden observar ciertas diferencias en los factores A, C, G, H, I, Q2 y Q3. Así, se observa una tendencia entre el grupo menos socializado hacia A+ (mayor manejo abierto del afecto), mientras que el grupo más socializado tendió hacia A- (más reservado, alejado, crítico, aislado).

El grupo menos socializado reflejó una mayor tendencia hacia C- (inestabilidad emocional, Yo débil), mientras que los más socializados tendieron hacia C+ (mayor fuerza yóica). Los estudiantes menos socializados reflejaron una tendencia hacia G+, mostrando una tendencia hacia conformarse al grupo, a ser moralistas y formales.

Los estudiantes más socializados tendieron a presentar el factor H+ (atrevidos, emprendedores), mientras que los menos socializados presentaban grados intermedios o bajos de este rasgo, mostrándose más tímidos.

TABLA II

COMPARACION DE ESTUDIANTES MAS Y MENOS SOCIALIZADOS
 CARACTERISTICAS DE PERSONALIDAD

ESTUDIANTES	A		B		C		E		F		G		H		I		L		M		N		O		(1)		Q2		Q3		Q4																	
	H	A	H	A	H	A	H	A	H	A	H	A	H	A	H	A	H	A	H	A	H	A	H	A	H	A	H	A	H	A	H	A																
2																																																
3																																																
13																																																
15																																																
FRECUENCIAS	2	2	3	1	2	2	2	2	2	3	1	1	3	1	3	1	3	1	3	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	4	4	2	2															
1	4		4				7		10	3		6		6	2		4			9		6	4		5		10		8	3		5																
3	3			6		7		10		5		6		5		7		8		7		6		5		10		8	3		5																	
4	3		3		5		10		7	4		8	1		4		8		6		8	3		9		6		7	6	4		5																
5	3			7		5		10		6		5		6		5		6		8	3		5		8		8		9	6	6	6																
6			7		7		7		6		8		5		8	2		8		6		6		9		6		6		6	1	5																
8	6			9		10		6		4		9		8	4		4			10	4		7		8	2		8	2	4		2																
9	4		5		7		8		7	3		7	3		6		6		6		3	4		4		10		8	6	6	2	2																
10	2		6		8		7	3		5		5		6		5		6		5		5		5		5		8	5	5	5	5																
11	6		6		7	6		6	4		5		5		7		8		9	5		7		7		10	4		5	5	5	5																
12	4		8	5		8	5		8	5		6		7		7	6		9	5		10		8		8	6		6	6	7	7																
14	3		6		8	5		5	5		5		6		5	4			10	4				7	6		6		5	9	6	6																
16	6			8	5		5		6		5		8	3			8		9	4				6		10	5	2		4	4	4																
17	4		4		6		7		7	4		7	4			7	4		10	6	2		6		8		9	6	5	5	5	5																
FRECUENCIAS	9	3	1	3	5	5	1	4	8	0	5	8	3	6	4	4	8	1	0	6	7	7	4	2	3	4	6	0	5	8	6	5	2	1	7	3	0	3	10	2	6	5	5	2	1	3	9	1

* RANGOS:

BAJO-1-4 MEDIO-5-6 ALTO-7-10

TABLA 13
 COMPARACION POR FRECUENCIAS DE ESTUDIANTES MENOS SOCIALIZADOS CONTRA EL RESTO
 DEL GRUPO

16 PF

ESTUDIANTES	A			B			C			E			F			G			H			I			L			M			N			O			Q1			Q2			Q3			Q4					
	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A			
MENOS SOCIALIZADOS		2	2		3	1		2	2		2	2		2	2		3	1		1	1		3	1		3	1		2	2		2	2		2	2		2	2		1	2		1	1		4	4		2	2
SOCIALIZADOS	9	3	1	3	5	5	1	4	8	-	5	8	7	6	4	4	4	8	1	0	6	7	7	7	4	2	3	4	6	-	5	8	6	5	2	3	7	7	3	-	3	10	2	6	5	5	7	1	3	9	1

(frecuencias)

VAIS

ESTUDIANTES	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A						
	MENOS SOCIALIZADOS				4	1	3	-	2	2				4	1	2	1			4	4		2	2		2	2		3	1		3	1		2	2		2	2		2	2		2	2		2	2		2	2									
SOCIALIZADOS	-	-	13	1	6	6	-	5	8	-	-	13	2	4	7	2	11	-	5	8	-	6	7	-	6	7	-	9	4	-	5	8	3	7	3	3	7	4	2	1	9	3																		

(Estudiantes menos socializados: Sujetos 2, 7, 13 y 15)

INFORMACION

COMPENSIION

ALITNETICA

SENEJANDAS

RETENCION DE
DIGITOS

VOCABULARIO

CLAVES

FIGURAS INCOMPLETAS

DISENO DE
CEROS

RECONOCIMIENTO DE
DISUJOS

COMPOSICION DE
OBJETOS

COEFICIENTE
VERBAL

COEFICIENTE
DE EFICACION

C. I.

Se observa una tendencia opuesta también en el factor I, reflejando los estudiantes menos socializados una mayor sensibilidad (I+), mientras que los más socializados tendieron hacia I- (duros, poco sentimentales, no se basan en ilusiones, autoconfiados).

Otra tendencia clara fue de los estudiantes menos socializados con respecto a Q2+, reflejando un alto grado de autosuficiencia, mientras que el otro grupo reflejó diferentes orientaciones. Igualmente, los menos socializados reflejaron todos una tendencia hacia Q3-, reflejando poco autocontrol, mientras que el otro grupo presentó la misma tendencia, en menor grado.

Realizamos un análisis estadístico comparativo en donde sólo tomamos en cuenta algunos factores de personalidad (Factores A, C, E, H, I, M, O, Q1, Q2 y Q3) y el coeficiente intelectual de los estudiantes. Para cada individuo, se estandarizaron con respecto a su generación los valores de las variables mencionadas. Esta estandarización tenía por objetivo evitar la posible influencia de la variación generacional.

Se procedió a verificar si la clasificación hecha a priori, separando de cada generación al estudiante que menos socializó del resto de su grupo, tenía base en los datos.

Con base en un análisis de varianza, se construyó una función discriminante, de acuerdo con las Funciones Discriminantes Lineales de Fisher. Así, se realizó una combinación con pesos estadísticos, de los valores de las variables estudiadas y se compararon ambos grupos. Este análisis separó perfectamente a los sujetos de la muestra, como puede verse en la gráfica 4. Los datos confirman que nuestra clasificación no fue arbitraria y que efectivamente se distinguían ambos grupos.

Se realizaron correlaciones entre las variables y los puntajes de los diferentes grupos y se encontró que la que más distinguió a los estudiantes más o menos socializados, fue el Factor I, que se correlaciona negativamente (-.14422), de tal forma que mientras más duros eran los más socializados, más sensibles eran los estudiantes menos socializados. El Factor A también correlacionó negativamente a ambos grupos (-.09229), reflejando al grupo menos socializado con mayor expresión afectiva y el más socializado más reservado.

En este análisis estadístico aparece nuevamente el C.I. como un factor no discriminante entre ambos grupos.

De cualquier manera, puede apreciarse que el tamaño de las correlaciones es pequeño como para pretender realizar pruebas de confiabilidad.

La Tabla 14 muestra el ordenamiento de las variables correlacionadas entre ambos grupos.

TABLA 14

CORRELACIONES ENTRE LOS GRUPOS MAS Y MENOS SOCIALIZADOS DE
ALGUNAS VARIABLES DE PERSONALIDAD E INTELIGENCIA

(Variables ordenadas de acuerdo al tamaño de la correlación)

Variabes	Correlación
I	-.14422
A	-.09229
H	.08882
C	.08497
Q3	.07919
Q1	.06702
Q2	-.05298
O	.03775
E	.03033
C.I.	-.01890
M	.00931

CAPITULO IV

ANALISIS LONGITUDINAL DEL PROCESO DE ADQUISICION DE LA IDENTIDAD DEL CIENTIFICO

En el presente capítulo analizaremos la evolución de dos generaciones a lo largo de su carrera, la primera y la tercera generación.

El criterio para seleccionar estas dos generaciones se basó en la consideración de que la primera generación representaba el inicio de esta empresa académica, lo cual proporcionaba una base de análisis. Para la segunda generación, los métodos de enseñanza y manejo de los estudiantes fueron relativamente modificados, con base en la experiencia anterior, y para la tercera generación, los métodos de enseñanza estaban ya estabilizados y el profesorado más seguro de su manejo, por lo que se consideró tomar a esta generación como base de análisis junto con la primera.

1. IMAGEN DE LA CARRERA.

La licenciatura se inició en un clima de altas expectativas y exigencias, el cual permeó el aire a todo lo largo de la carrera, tanto para los profesores como para los estudiantes.

Por un lado, la licenciatura representaba la prueba de un nuevo programa de formación de investigadores, en el cual estaban involucrados los ideales de la carrera, sobre la posibilidad de moldear un nuevo tipo de investigador. Este ideal era compartido por el mismo Rector de la UNAM de ese entonces, él mismo un investigador biomédico.

Los estudiantes seleccionaban esta carrera y no otras impartidas en las facultades de la UNAM, por considerar que ofrecía un entrenamiento completo en investigación y por sobre todo, veían al programa como muy especial, impartido por profesores de muy alto nivel, en condiciones privilegiadas: a las aulas pobladas de alumnos se sustituían laboratorios bien equipados, con profesores dedicados a pocos estudiantes. Además, la especificación del programa como de tiempo completo, hacía pensar a los estudiantes que tendrían mayor atención y dedicación de los profesores, además de que tendrían ellos, los jóvenes, que trabajar mucho.

Las expectativas de los estudiantes con respecto a la carrera, habían sido reforzadas por los profesores desde su discurso oficial, a través del folleto que presentaba la carrera y que especificaba que el programa estaba dirigido a un pequeño y seleccionado número de estudiantes -en contraposición a la educación de masas-, con el objetivo de proporcionar un entrenamiento intenso y personalizado.

2. EVOLUCION DE LA CARRERA.

Como se señaló en otro capítulo, los estudiantes cursaron su carrera en las propias instalaciones del Instituto. Tenían asignados dos salones de clases, un laboratorio y dos cubículos para estudiar y hacer tareas. A lo largo de los años, los estudiantes fueron recorriendo diferentes laboratorios del Instituto... y viviendo en ellos.

El horario de los estudiantes era de tiempo completo. De hecho, éste es el horario típico de los investigadores del Instituto, que sin tener horas definidas de llegada o de partida, permanecen el día entero en él, aun hasta altas horas de la noche y los fines de semana. Esto fue constatado al principio por los estudiantes con sorpresa; criticaban esta conducta por considerarla "enajenante", y les preocupaba asumirla.

En estas condiciones, el contacto de los estudiantes con los diversos investigadores y técnicos del Instituto era constante. El horario de trabajo general comenzaba entre 8 y 9 a.m. y cubría actividades hasta las 7 u 8 p.m., con un descanso de 2 a 4 p.m.

Durante los primeros semestres, el horario estaba organizado en diversas actividades académicas y de investigación. A lo largo de los semestres, el horario se fue haciendo más flexible, con menos horas asignadas a seminarios y clases. Sin embargo, aunque oficialmente no existían horas de trabajo asignadas, se esperaba que los estudiantes permanecieran en el Instituto el día entero, y éstos cumplían esa expectativa.

Sólo durante el primer semestre los estudiantes de ambas generaciones tuvieron un horario rígido, con horas asignadas para los seminarios, el trabajo de laboratorio y los periodos de estudio. Durante este semestre los seminarios estuvieron distribuidos al principio, a la mitad y al final del día, de tal forma que los estudiantes no podían salir del Instituto, salvo para comer. Esto representaba un cambio para los estudiantes, que durante toda su vida habían trabajado en la escuela medio tiempo y el resto en sus casas.

Este nuevo horario presentó también la necesidad de abandonar o relegar otras actividades, tales como clases de baile o guitarra, salidas con amigos entre semana, etc. Los estudiantes de la primera generación, descontentos del horario, protestaron solicitando que se concentrara en un turno, sin éxito. Decía un estudiante: "Yo rindo mucho menos al estar aquí todo el día, prefiero trabajar de corrido, de 8 a 2 e irme en la tarde a la casa a estudiar." (I,10).* Otro estudiante, enojado, comentaba:

* En los casos en que se integran las citas de ambas generaciones, se indica con número romano la generación y en arábigo el semestre al que pertenece la referencia.

"Estamos hartos de estar tantas horas aquí adentro... me gustaría estudiar cuando y como yo quiera..." (I,10).

Las mismas reacciones se observaron en los estudiantes de las siguientes generaciones. Durante los dos primeros semestres, las estudiantes de la tercera generación se manifestaron preocupadas por sentirse "encerrados en el Instituto" (III,10), por lo cual buscaron a toda costa mantener un límite a su horario y desarrollar sus intereses y actividades externos, así fuera a la hora de la comida, que algunas dedicaban a hacer deportes, por ejemplo. Procuraban hacer todo el trabajo y estudio en el Instituto, estudiaban pocas veces en casa o durante los fines de semana. Esto lo lograron mantener sólo algunos meses.

No sólo no salían los estudiantes del Instituto por el horario, sino también por la cantidad de trabajo. De hecho, no les alcanzaba el tiempo para estudiar y resolver lo que tenían asignado. Este fue uno de los problemas principales de ambas generaciones, durante los dos primeros semestres: la dificultad de organizar su trabajo para responder a las exigencias.

Decía un estudiante angustiado a la mitad del primer semestre: " Me desespera ver que no me alcanza el tiempo para nada, por más que no hago nada más que estudiar o hacer el trabajo, no me alcanza el tiempo!" (I,10). Esto obligó a que ya a mediados del primer semestre, los estudiantes de ambas generaciones se quedaran más tiempo en el Instituto, en función de su trabajo, y que acudieran incluso algunas horas durante los fines de semana.

La protesta inicial de unos estudiantes o la preocupación de otros, de quedar enclaustrados, desaparecieron a los pocos meses: " Estoy aquí todo el día, de 8 a 8 y me gusta, aunque a veces es cansado estar aquí el día entero, sobre todo cuando no te salen los experimentos" (III, 10). Algunos estudiantes comenzaron a asistir al Instituto durante vacaciones, para trabajar en un experimento que uno de ellos había propuesto, como fue el caso, durante el primer semestre, de cuatro estudiantes de la tercera generación.

La angustia de los estudiantes ante la falta de tiempo, que fue expresada por ambas generaciones como parte predominante de sus preocupaciones, cuando menos durante el primer año, no dependió tanto de las características individuales de los estudiantes, ni tampoco en gran manera de las altas expectativas de los profesores, como del método de enseñanza. Cuando se trataba de trabajar experimentalmente, desarrollando cada estudiante su propio trabajo, los estudiantes invertían mucho tiempo y se sentían desorientados y angustiados.

A partir del segundo semestre, los horarios de clase fueron menores y más laxos, los estudiantes debían trabajar solos sus experimentos, desde su diseño hasta la elección de la técnica y su realización. Explicaba una profesora: "Yo doy problemas a

resolver y que los estudiantes busquen por sí mismos la información necesaria* (1/2). Esto requirió de mucho tiempo de los estudiantes, quienes decidían solos si quedarse en el Instituto, a veces hasta las 10 p.m. y venir los fines de semana, si el experimento lo requería.

3. EL PRIMER AÑO.

3.1 ACTIVIDADES ACADEMICAS: PRIMERA GENERACION.

Durante el primer semestre se impartieron las siguientes materias básicas a manera de seminarios: Físicoquímica y Laboratorio, Bioquímica y Laboratorio, Biomatemáticas, Seminario de Investigación y Seminarios Generales, que incluyeron problemas socioeconómicos, de salud pública y de biotecnología. Las tres primeras materias se impartían en forma tradicional, es decir que no se orientaban hacia la solución de problemas, pero en ellas los profesores estimulaban la participación activa de los estudiantes.

En el Seminario de Investigación, se estudiaba el método experimental a través del análisis de investigaciones, cuestionamiento sobre sus procedimientos y conclusiones, así como la búsqueda de alternativas. En los otros seminarios se impartieron cursos siguiendo textos tradicionales, cuyo objetivo era proporcionar información básica.

A lo largo del semestre, participaron cinco profesores; tres de ellos se iniciaban como investigadores del Instituto y aunque no participaron en la creación de la nueva licenciatura, compartían la ideología básica de formar un nuevo tipo de investigador a través de métodos de enseñanza diferentes a los tradicionales. Todos los profesores favorecían la participación activa de los estudiantes. Uno de los profesores del semestre, investigador del Instituto, que participó en la creación de la licenciatura, se caracterizaba por favorecer la creatividad e imaginación en los estudiantes.

Participaron también investigadores de diferentes disciplinas e Institutos que impartieron una plática en el seminario sobre problemas socioeconómicos y de salud. Su contacto con los estudiantes fue escaso, únicamente durante su exposición. Este seminario fue anulado durante el primer semestre de los programas de las generaciones subsecuentes.

Los estudiantes se reunían con los profesores durante los seminarios, en las horas asignadas de clase, y trabajaban por su cuenta resolviendo tareas o estudiando. Trabajaron en el laboratorio aprendiendo técnicas sencillas, utilizando instrumentos y aparatos básicos. Tuvieron que desarrollar también técnicas de lectura y de estudio, para manejar mejor la información.

En general, en las diferentes materias, los estudiantes exponían el tema que se les había asignado previamente y se discutía en clase.

El semestre se caracterizó por un arduo trabajo de los estudiantes, que carecían de la base teórica que esperaban los profesores de ellos. Los problemas que se presentaban a discusión, así como el nivel de los seminarios, hacía que los jóvenes estudiaran mucho. El material a revisar era amplio, así como las tareas y experimentos. Los estudiantes no sabían cómo buscar información y seleccionarla para su trabajo, lo que les hacía perder mucho el tiempo. Sin embargo, cumplían con su trabajo, aunque con un sentimiento de desazón y de no cumplir con las expectativas de los profesores. Las calificaciones finales fueron muy buenas para todos, aunque los profesores no les expresaron directamente su satisfacción.

Durante el segundo semestre, se cursaron las siguientes materias: Biología Celular I, Seminario de Investigación II, Fisicoquímica II y Bioestadística. Se trabajó temáticamente, con base en la solución de problemas experimentales.

Participaron cuatro profesores, investigadores todos del Instituto y uno de ellos fundador de la carrera, todos ellos compenetrados con la ideología de la licenciatura.

La parte medular del semestre la ocupó la materia de Biología Celular y Molecular. Los estudiantes resolvían problemas que establecía la profesora, lo que les llevaba de 6 a 8 semanas. En ese tiempo, debieron investigar sobre el tema, diseñar experimentos, llevarlos a cabo y presentar resultados. Las otras materias tuvieron como objetivo presentar información básica y aplicada a la investigación biomédica.

Los profesores esperaban que los estudiantes integraran los conceptos que habían aprendido y los aplicaran en los problemas de investigación que trabajaban. Los estudiantes no contaban con los conocimientos que se esperaba de ellos, ni con un método eficiente de identificación de información relevante; buscaban mucha información, demasiada, y terminaban muy confundidos. Además, perdían mucho tiempo. Esto llevó a la profesora a dirigirlos más de lo que esperaba, ya que el tiempo que había ella asignado a la revisión bibliográfica se prolongó más de lo previsto y los estudiantes no podían elegir las técnicas de investigación adecuadas. Por otra parte, la profesora encontraba que los estudiantes distorsionaban la información y sacaban interpretaciones fuera del texto.

Todo esto hizo que la profesora dedicara parte de los seminarios a trabajar con los estudiantes enseñándoles a discriminar la información relevante y a manejarla meticulosamente, sin distorsionarla. Tanto en este seminario como en el de Investigación, se enfatizó la lectura de textos y

artículos científicos, aprendiendo a detectar la hipótesis de trabajo, la metodología y los resultados de la investigación.

También se enseñó en todos los seminarios a evaluar un artículo científico. Los profesores promovían que los estudiantes criticaran los artículos y analizaran la credibilidad de los datos con base en la lógica, técnica y comparación con la realidad, considerando otras interpretaciones posibles.

Los estudiantes cometían numerosos errores en su investigación bibliográfica y en su trabajo experimental, lo que les hacía perder mucho el tiempo y sentirse frustrados. Los profesores debieron dar más orientación que la que habían planeado. Con sorpresa, me decía una profesora: "No me imaginaba que eran tan ingenuos".

Los profesores trabajaron con los estudiantes en ayudarles a elegir la técnica adecuada al problema -ellos tendían a elegir técnicas difíciles e irrealizables en el tiempo asignado- y a trabajar con meticulosidad, sin saltarse pasos, cosa frecuente en los estudiantes, que omitían seguir algún paso por considerarlo innecesario o simplemente pasarlo por alto.

Los estudiantes debieron trabajar en el laboratorio con orden y limpieza, siendo cuidadosos de cada paso. Aprendieron técnicas nuevas y usaron aparatos más complejos, como el microscopio electrónico y la centrifugadora. Tuvieron que repetir numerosas veces los experimentos. Aprendieron a tomar en cuenta, al experimentar, factores internos y externos, como horarios de luz en el Instituto, huelgas, etc.

Los estudiantes terminaron el semestre contentos de haber hecho ya investigación y de haber logrado finalmente obtener resultados. Los profesores, parcos en sus comentarios, les señalaron que iban bien en su entrenamiento. Las calificaciones fueron buenas para todos.

Los profesores consideraron que el rendimiento de los estudiantes fue bueno, pero no excepcional; habían aprendido lo que se había deseado transmitir y que se les había engendrado una actitud crítica. A los profesores les preocupaba, sin embargo, que los estudiantes manejaran el vocabulario sin conocer bien los significados. Frecuentemente torcían la información para adaptarla a sus ideas o repetían información sin asimilarla o manejándola superficialmente. A juicio de los profesores, al final del segundo semestre, los estudiantes se centraban más en interpretar o innovar la información que en adquirirla; les faltaba método para buscar y manejar la información, así como para trabajar en el laboratorio.

3.2 ACTIVIDADES ACADEMICAS: TERCERA GENERACION.

A partir de esta generación, el programa comenzó trabajando en problemas biológicos, dejando para el segundo semestre las materias básicas que ocuparon el primer semestre de las generaciones anteriores. Se impartieron los siguientes seminarios: Biología General, Biología Celular, Bioestadística, Matemáticas, Seminario de Investigación I y Heurística.

El Seminario de Biología General ocupó la primera mitad del semestre y el de Biología Celular ocupó la segunda mitad. Ambos tenían por objetivo presentar a los estudiantes al campo de la Biología y ubicarlos en el laboratorio y la dinámica de la experimentación, aprendiendo a diseñar experimentos. Cada uno de estos seminarios estuvo a cargo de una profesora, investigadoras ambas del Instituto.

Participaron cinco profesores, investigadores todos del Instituto, en el campo de la investigación básica. Aunque de estilos distintos, unos disciplinados y rígidos, otros más flexibles y protectores hacia los estudiantes, todos estaban muy compenetrados con la ideología científica de la licenciatura.

Todos los profesores, habían enseñado a las dos generaciones anteriores, y salvo un caso, habían sido los mismos profesores de la primera generación, durante el segundo semestre de ellos.

El Seminario de Investigación fue presentado a lo largo del semestre y tenía por objetivo el que los estudiantes aprendieran a analizar y criticar la información, así como plantearse hipótesis y formas para comprobarlas. Los seminarios de Matemáticas y Heurística también duraron todo el semestre. Este último tuvo como objetivo enseñar métodos para analizar y resolver problemas. Se impartieron cuatro sesiones de Bioestadística, cuyo objetivo fue presentar un panorama general de la disciplina y sus aplicaciones en la investigación.

Se trabajó con base en la solución de problemas. En un principio, la profesora del seminario de Biología General, por falta de material suficiente para experimentar, dividió al grupo en dos, uno que llamó "teórico", que debía recabar información pertinente al problema durante dos semanas, antes de trabajar experimentalmente, y otro "experimental", que debía iniciarse en la investigación directamente, buscando información de acuerdo a las necesidades del experimento, para después rescatar los hallazgos a un nivel teórico. Ambos grupos debían trabajar solos, sin buscar la orientación constante de la profesora. Curiosamente, la mayoría (cuatro de seis) de las estudiantes deseaba participar en el grupo teórico.

El trabajo de este seminario ocupó la parte central del semestre. Las estudiantes se reunían periódicamente con la profesora para presentar los avances en la investigación experimental y bibliográfica. La profesora ponía especial

atención en el manejo que cada una hacía de la información, si podía responder a las preguntas que se le hacían y si había sido clara en su exposición. La profesora participaba haciendo preguntas, esperando que las estudiantes conocieran sus fallas en información y fueran aceptando ser criticadas.

El "grupo experimental" buscaba información sobre técnicas para ver mitosis -el problema planteado-, discutiéndolas en seminarios con la profesora, quien las orientaba indirectamente. Una estudiante describió así su experiencia en el grupo experimental: "Me sacó de onda al principio, a lo mejor porque yo quería que me tocara en el otro grupo. La primera semana estuvimos muy descontroladas, no sabíamos por dónde empezar, qué experimentos hacer, cómo organizarnos. Como no sabíamos nada, tuvimos que leer, por lo menos las técnicas de cada experimento... (La profesora) nos sugirió algunos libros donde podíamos buscar las técnicas; nos recomendó un libro especial, donde encontramos lo que necesitábamos. Ella nos sugirió la técnica y la aceptamos por ser la más sencilla... La profesora nos dijo que debíamos de hacerlo mejor que el otro grupo, pero creo que es mejor el grupo teórico, porque tuvieron dos semanas para estudiar, así que al empezar el experimento habían tenido tiempo de organizarse, de saber qué hacer primero, etc. Nosotros hemos perdido más tiempo, no hemos podido leer tanto y siento que tenemos muchas cosas que hacer y estudiar y no nos alcanza el tiempo."

El grupo teórico, aunque comenzó revisando bibliografía antes de realizar investigación, debió trabajar solo, dirigido sólo indirectamente por la profesora. Así, el trabajo que planeaban los mismos estudiantes era largo y frecuentemente torpe, por lo que también les llevaba tiempo y la necesidad de repetir y enmendar los errores. De hecho, ninguno de los dos grupos terminó a tiempo sus experimentos ni hubo una diferencia significativa de éxito en el trabajo experimental o en el manejo de información.

Ambos grupos terminaron manejándose en niveles similares, en lo teórico y en lo experimental, según comprobó con un pequeño examen. Sin embargo, resulta interesante la apreciación de una diferencia que observó la profesora: Encontró que al grupo experimental le faltó tiempo para informarse y los estudiantes "se conformaron en obtener las técnicas y hacer el experimento, sin mostrar mucha imaginación". Por su parte, observó que el grupo teórico "fue rico en ideas... Al final de las dos semanas de revisión bibliográfica surgieron experimentos más imaginativos... (Las estudiantes de este grupo) diseñaron un experimento, mientras que las otras sólo encontraron técnicas."

Durante las últimas cuatro semanas del trimestre se reunieron los grupos teórico y experimental y realizaron juntos el trabajo. Las estudiantes en conjunto estuvieron al final satisfechas, sintiendo que manejaban la misma información en ambos subgrupos.

Las estudiantes aprendieron información relacionada a las materias del semestre, así como técnicas de laboratorio, en las que utilizaron los aparatos e instrumental necesarios para su trabajo, algunos de ellos con cierto grado de complejidad. También programaron sus datos en computadora.

Las estudiantes de ambos subgrupos cometieron numerosos errores en el laboratorio. A ninguna le salieron bien los experimentos la primera vez y tuvieron que repetirlos varias veces.

Lo mismo sucedió con el trabajo de búsqueda bibliográfica. A juicio de la profesora las estudiantes contaban con un nivel muy bajo de información. Buscaron tanta información, que se dispersaron, sin poder discriminar lo esencial de lo secundario.

Un aspecto común a ambos subgrupos, era el trabajo individual y autoregulado de los estudiantes. La guía de los profesores era muy indirecta, a menos que fuera indispensable hacer su guía más patente, lo cual hacían ya que la situación para los estudiantes se volvía incontrolable o desesperada.

Las estudiantes se sentían muy confundidas y la profesora debió dirigir las, sugiriéndoles libros básicos de texto, y orientándolas en el manejo de la información. Las siguientes palabras de una estudiante nos permiten palpar esta situación: "Tuvimos muchos problemas porque nos pusimos a estudiar muchos detallitos y no se nos ocurrió ir a un libro que trajera el tema en los aspectos más generales. Cuando ya lo encontramos, se nos hizo fabuloso. Nosotras debíamos buscar los libros, se los llevábamos (a la profesora) y nos daba su opinión. Nos rechazó una vez un libro porque dijo que era muy malo."

Las estudiantes debían elaborar un proyecto de investigación sobre un problema de su interés, inventando experimentos. En los seminarios se analizaba la calidad de las ideas; la profesora fomentaba que cada estudiante se imaginara y propusiera nuevos problemas con base en los que se discutían. A la vez, se analizaban las posibilidades reales para llevar a cabo los experimentos.

El seminario de Biología Celular ocupó la segunda mitad del semestre. La profesora asignaba el tema de discusión, los estudiantes debían revisar bibliografía y exponerlo, proponiendo además algunos experimentos. En los seminarios analizaban la información, planeando conjuntamente el trabajo experimental sobre un problema inmunológico. El trabajo experimental se realizaba en pequeños grupos, aunque cada estudiante debía presentar los resultados de su experimento. La profesora estimulaba el orden en el trabajo y en el pensamiento, fomentando el pensamiento analítico. La información debía analizarse con rigor, al igual que el trabajo experimental, en el que se enfatizó el orden y la disciplina.

Las estudiantes tenían expectativas muy altas en la realización de experimentos, muchas veces sin tomar en cuenta las posibilidades para su realización. Por lo general tendían a elegir técnicas complicadas y poco realizables en un tiempo corto. Los profesores las orientaban para adecuarse más a la realidad.

Las cuatro sesiones del seminario de Bioestadística fueron realizadas a solicitud de las estudiantes, que sintieron la necesidad de aplicar la Estadística en el análisis de sus datos. Tuvieron dos sesiones previas a la realización de sus experimentos en el seminario de Biología Celular y dos sesiones más al finalizar sus experimentos, para analizar la significancia de sus resultados.

El trabajo experimental del seminario de Biología Celular, más amplio que el de Biología General, fue propiamente una pequeña investigación, que debieron realizar las estudiantes solas. Fue más difícil de lo que habían imaginado. Se les dificultaba trabajar ordenadamente, confundían a veces substancias, se olvidaban de los pasos que habían seguido, contaminaban experimentos... y debían repetirlos paso a paso.

La profesora las seguía de cerca pero no les señalaba sus errores. Ella esperaba que las estudiantes se enfrentaran por sí mismas y corrigieran sus errores o acudieran a ella solicitando asesoría.

En el seminario de Matemáticas, las estudiantes debían exponer los temas, analizando con el profesor la teoría y aplicación de las matemáticas. El profesor estimulaba el pensamiento deductivo al favorecer la deducción lógica de las diferentes fórmulas que se manejaban.

En el seminario de Heurística, se analizaban los problemas que se trabajaban en los seminarios de Biología, diseñando formas de resolverlos. Las estudiantes revisaban previamente los temas a tratar y participaban activamente en las discusiones, proponiendo problemas y diseños.

En el Seminario de Investigación se analizaban artículos científicos sobre Biología, debiendo las estudiantes exponer, analizar y criticar rigurosamente la información. El profesor hacía que las estudiantes analizaran la información con meticulosidad, sin pasar por alto ningún detalle, fijándose en cada idea, evaluando su calidad y coherencia. Debían tratar de detectar fallas en los artículos y exposiciones de los demás. Decía una estudiante: "...es un deleite para la mente, porque tienes que fundamentar todo racionalmente, nos hace pensar mucho qué decir, cómo interpretar, ver la parte esencial del problema."

Las estudiantes terminaron el primer semestre cansadas pero contentas, satisfechas del método de enseñanza, y especialmente de las discusiones.

Los profesores estaban también satisfechos pero no se los comunicaban directamente. Apreciaban así que en las discusiones, "piensan en varias posibilidades al mismo tiempo, critican bien, tal vez alegan demasiado, lo que conduce a discusiones desorganizadas y no siguen una idea." Les preocupaba su desorden en el trabajo experimental y en su manejo de la información, que lo ajustaban a sus propias interpretaciones. Las calificaciones fueron buenas para todas.

El segundo semestre de la tercera generación integró materias que hasta entonces se habían cursado en el semestre anterior para las generaciones anteriores. Se pretendieron impartir fundamentos teóricos generales relacionados con la Biología. Se impartieron los siguientes seminarios: Biología Celular, Química Orgánica, Fisicoquímica II, Bioestadística, Seminario de Investigación II.

El seminario de Biología Celular constituyó la parte medular del semestre. Tenía por objetivo estudiar la célula a nivel morfológico y funcional, así como su funcionamiento interno.

Los seminarios de Química Orgánica, Fisicoquímica y Bioestadística buscaron presentar una visión general y sentar conocimientos teóricos básicos, mostrando su aplicación a problemas biológicos. El seminario de Investigación tenía por objetivo estimular la producción de ideas y su formalización en una investigación.

Participaron cuatro profesores, investigadores del Instituto. Sólo uno de ellos colaboró activamente en la formación de la licenciatura, pero todos apoyaban su ideología. Tres profesores enfatizaban la meticulosidad y el orden en el trabajo experimental y el pensamiento. Un profesor estimulaba por encima de todo la creatividad e imaginación de los estudiantes, basada en la producción de ideas.

Los profesores esperaban que las estudiantes integraran y aplicaran los conocimientos en la planeación y solución de problemas biológicos, así como también que produjeran nuevas y buenas ideas.

En el Seminario de Investigación el profesor estimulaba a las estudiantes a aportar ideas y él evaluaba su calidad. Una estudiante exponía su idea para investigar un problema biológico y las demás debían analizarla según su relevancia y calidad hasta elegir entre todas una que sería investigada, la cual mantendría el nombre de su autora. Las estudiantes tenían entonces que delinear la investigación y apoyarla teóricamente. El profesor calificaba cada idea.

Cada estudiante buscaba producir el mayor número de ideas y defenderlas, lo cual aumentó la competencia entre las estudiantes. La tensión aumentó entre las estudiantes, quienes dejaron de colaborar en otras tareas. Terminaron por pedir al profesor que suspendiera las calificaciones de las ideas y les permitiera reunirse sin él en algunos seminarios.

Así lo hicieron y las tensiones se relajaron. Las estudiantes sintieron la falta del profesor y lo buscaron de nuevo. A partir de entonces en los seminarios se discutieron artículos sobre filosofía de la ciencia y se practicó la formalización de problemas y construcción de modelos.

En este período se organizó un seminario intergeneracional entre los estudiantes de la licenciatura. Las estudiantes de la tercera generación presentaron una exposición sobre formalización de problemas y las condiciones óptimas que se deben cumplir en la investigación.

El seminario de Química Orgánica se cursó durante el primer trimestre y se siguió un método de asignarles previamente el tema a discutir, que era revisado por las estudiantes antes de la clase. Esta vez la profesora proporcionó la bibliografía para evitar pérdidas de tiempo. En clase se discutía la información y se aplicaba en prácticas de laboratorio, las cuales fueron conflictivas al no poder compartir las estudiantes el material, ya que coincidió con el período de conflicto interestudiantil debido a las presiones que favorecían la competencia y la individualidad.

Su trabajo en el laboratorio fue desordenado durante todo el semestre, al igual que el semestre anterior. Su desorden y el conflicto interno fue tal, que llegaron a romper varios instrumentos de cristalería y a quemar un aparato, que se les olvidó desconectar, ya que cada una esperaba que la otra lo hiciera. Los profesores no las amonestaron y el Instituto repuso el instrumental perdido, considerando las fallas como naturales en el proceso de aprendizaje. Sin embargo, les exigieron más orden y fueron más supervisadas en su trabajo experimental, aunque indirectamente, sin que la gufa fuera evidente.

Durante la segunda mitad del semestre cursaron Físicoquímica y trabajaron en una investigación que otro estudiante del equipo de investigación del profesor le había llevado seis meses completar, pero que las estudiantes estaban seguras de terminarla en dos meses.

Las estudiantes debían revisar textos básicos y especializados para investigar. Discutían sus avances y los conceptos teóricos con el profesor. Buscaron mucha información y en forma desordenada y terminaron confundidas. Debían además buscar el material de investigación, que utilizaba sustancias de importación que además estaban escasas.

Las estudiantes realizaron su investigación con muy poca supervisión del profesor, con quien aclaraban dudas o discutían conceptos teóricos. No lograron sin embargo terminar la investigación, la cual les llevó mucho tiempo, debiendo repetir numerosos pasos por los errores que cometían.

En el seminario de Biología se realizaron investigaciones con las mismas características de las anteriores. Por su parte, el seminario de Bioestadística siguió un método más tradicional de enseñanza; la profesora impartía la clase y los estudiantes resolvían ejercicios. Se terminó el programa antes de tiempo y la profesora lo amplió con temas más complejos de estadística. Fue la única materia del semestre en que no se presentó el problema de tiempo en los estudiantes. En las demás materias, las estudiantes se sentían desesperadas por la cantidad de trabajo, su falta de orden y el poco tiempo que tenían.

Por idea de los estudiantes de todas las generaciones, se organizó un seminario intergeneracional sobre la investigación: "Pensamos en ideas sobre el investigador... entendemos nuestra crisis sobre la investigación" (III,2). Decía otra estudiante, satisfecha de este seminario: "Pudimos plantearnos ideas... nos dio una idea diferente de lo que es la investigación, que no es necesario hacer experimentos para comprobar hipótesis, no todo necesita ser experimental, pues existe la Biología teórica." (III,2).

Fue un semestre tenso y difícil para las estudiantes y lo terminaron desilusionadas por sentirse que no habían concluido ninguna investigación. Se sintieron observadas y evaluadas por los profesores, lo que les molestaba.

Las estudiantes sintieron que "jugaban a ser investigadoras" lo cual les gustó mucho, pero se sintieron insatisfechas de sí mismas y de los profesores. Sentían que no sabían dónde estaban paradas ante los profesores. Al final del primer año, su imagen del investigador cambiaba, desde una percepción negativa (como persona "enajenada") hasta reconocerle aspectos positivos (como persona "culto y comprometida").

Los profesores estuvieron muy satisfechos de las estudiantes, de su entusiasmo, agresividad y competencia, aunque fueron precisamente aspectos conflictivos y rechazados por eso por las estudiantes (y que por cierto también lo fueron para los estudiantes de la primera generación). Los profesores destacaron lo estudiosas y discutidoras de sus alumnas como aspectos positivos.

3.3. DINAMICA DEL PRIMER AÑO DE AMBAS GENERACIONES.

Desde el primer semestre pudimos distinguir dos tipos básicos de actividades académicas: los seminarios de discusión y el trabajo de laboratorio. En los dos primeros semestres, varió

ligeramente el énfasis en unas y otras actividades entre las diferentes generaciones. Así por ejemplo, los profesores habían pensado comenzar el primer semestre de la primera generación haciéndolos trabajar en problemas de investigación y debieron fortalecer los seminarios teóricos, ya que los estudiantes no contaban con los conocimientos básicos que se esperaba.

Para la segunda generación mantuvieron el mismo sistema, pero los profesores se preocupaban de que los seminarios teóricos reforzaran de alguna manera actitudes pasivas, así que para la tercera generación comenzaron el primer semestre trabajando en un problema de investigación y en el segundo semestre se cubrieron los conocimientos básicos que faltaron durante el primero.

Las clases se caracterizaron por un diálogo y discusiones constantes. La dinámica de los seminarios era la misma. Los profesores favorecían actitudes activas en los estudiantes, desde la recabación de la información hasta en la solución de problemas o preguntas. Decía un profesor a los alumnos: "que cada estudiante busque la información que necesite" (I,10).

La observación de una clase teórica muestra uno de los procesos típicos de enseñanza: el profesor expuso durante cinco minutos la información interrogando a los estudiantes posteriormente. Cuando alguien hacía una pregunta, el profesor solicitaba a los demás que trataran de resolverla, conduciéndolos él. (I,10). Observamos en otra clase a principios del primer semestre de la primera generación, al profesor presentando un problema como inicio del seminario y pidiendo a todos que dieran ideas. Los estudiantes respondían tímidamente y presionados por el profesor para hablar, comenzaron a participar, unos más que otros. Al terminar la clase nos comentó el profesor: "X no respondía al diálogo... porque decía que no sabía física... yo lo convencí que no se necesitaba saberlo y comenzó a participar." (I,10).

También se les estimulaba a formular preguntas. Decía un profesor: "Trato de que los estudiantes hagan muchas y buenas preguntas... y por buenas me refiero a que sean claras, bien pensadas y relevantes." (I,20).

Otro proceso típico en la enseñanza era hacer a algún estudiante exponer el tema ante el grupo y el profesor o bien dejarlos solos para resolver el problema.

Generalmente callados al principio, los estudiantes eran estimulados insistentemente por el profesor para hablar al grupo. Decía un profesor: "Mi clase es un seminario de discusión... mantengo el método de dar a leer artículos, una persona los presenta y todos discuten. Yo trato de iniciar la discusión y los obligo a discutir... Su participación no es voluntaria, yo los obligo a hablar, pero no saben mucho" (I,2).

Parte del discurso diario de los profesores durante el primer año, incitaba a los estudiantes a exponer sus ideas y dudas, y a que criticaran todo, tanto lo que decía el mismo profesor, como lo que leían. Decía un profesor en clase: "Es importante que sean críticos, ustedes critiquen todo lo que leen y oyen, no se crean todo así nada más." (I,10). Decía otro profesor describiendo su método de enseñanza: "Todos los estudiantes deben hacer su propia crítica y ser criticados por los demás." (III,1).

En clase, el profesor les interrogaba sobre la información que habían revisado, lo que ellos habían entendido y lo que pensaban sobre lo que decía el profesor: todo debía discutirse. Me decía un profesor: "con las discusiones libres pretendemos que los estudiantes desarrollen su imaginación." (I,10).

En efecto, los estudiantes comenzaron a jugar con las ideas propias y las ajenas que eran discutidas. A veces llegaban a exagerar esta conducta. Decía una profesora: "(Los estudiantes) empezaban a teorizar llegando a inventar mecanismos que no existían." (I,2). Otra profesora comentaba al evaluar a los estudiantes "buscan innovar más que aprender conocimientos." (III,1).

En los seminarios de discusión, el profesor criticaba las exposiciones de los estudiantes, los obligaba a asumir una posición ante el artículo que se revisaba y que la sustentaran con razonamientos lógicos. Cualquier término científico que se utilizara debía ser claramente definida.

Un profesor nos describía así su método de enseñanza, que fue confirmado por los alumnos: "En cada seminario uno de los estudiantes expone uno de los temas generales de Biología, los demás deben analizar la información. Es importante ver el manejo que se hace de la información, si el alumno puede responder a las preguntas que se le hacen y si fue claro. Todos deben hacer su propia crítica y ser criticados por los demás." (III,1).

Poco a poco, los estudiantes comenzaron a discutir y criticar, especialmente lo que exponía el profesor u otro estudiante. En las observaciones realizadas a mediados del primer semestre se podía observar que los comentarios de un estudiante a otro en clase, eran generalmente críticas a sus ideas, defectos observados en la exposición del tema o dudas. El tono emocional llegaba a ser muy hostil, en ambas generaciones.

El profesor estimulaba al estudiante criticado a que defendiera su posición ante sus compañeros. La crítica llegó a extremos tales como lo que se observó en una clase a la mitad del primer semestre, en que un estudiante decía al profesor: "No te creo lo que dices de la segunda ley... no me convences." (I,10).

La tercera generación era más cohesiva y solidaria; se protegían mutuamente en la forma de discutir, por lo que en un

principio el ambiente era menos hostil. Sin embargo llegaron a producirse casos de intolerancia individual a los seminarios intensos de discusión, lo cual era favorecido a veces por los profesores, quienes indirectamente estimulaban conductas agresivas entre las alumnas en las discusiones. Por ejemplo, comentaba un profesor: "las estudiantes no quieren herir ni ser heridas... se rebelan a criticar y ser criticadas." (III,1).

Sin embargo, poco a poco, también las estudiantes de la tercera generación fueron respondiendo en las discusiones, aunque llegaron a un nivel, durante el segundo semestre, en que las discusiones se convirtieron en afirmaciones de individualidades, más que en intercambios de ideas. El clima fue muy agresivo. Además, llegaban a discutirlo todo, tanto, que terminaban más confundidas que informadas. Decía una estudiante: "No nos oíamos... yo era una de las más agresivas, sentía que sólo yo existía con mis ideas." (III,2). Esto afectó las relaciones internas del grupo, al punto de dejar de estudiar juntas y colaborar en los experimentos.

Para finales del primer año, las discusiones se hicieron un poco más amigables y menos emotivas, probablemente influidas por la respuesta aprobatoria de los profesores que comenzó a sentirse a finales del año.

Pensamos que la agresión de los estudiantes estaba también fortalecida por la estimulación constante que se hacía para la generación de ideas. Los profesores -algunos más que otros-, promovían mucho el que los estudiantes propusieran ideas. Un profesor, preocupado por estimular ideas imaginativas y creativas, reforzaba la competencia entre los estudiantes.

Las actitudes de criticar, diferir y discutir, eran reforzadas además por el modelaje de los profesores. Así por ejemplo, desde el primer semestre participaban en algunos seminarios varios investigadores además del profesor. Esto fue más frecuente después del segundo año, en que los estudiantes colaboraban con el grupo de investigación del profesor. Durante los seminarios, los profesores diferían entre sí y discutían abiertamente ante los alumnos.

Esto lo pudimos confirmar en una observación realizada durante un seminario del segundo semestre de la primera generación, en el que participaron varios profesores invitados. Los investigadores se sentaron entre los estudiantes. Los profesores discutieron entre sí sus diferencias y los estudiantes participaron en la discusión, alegando sus ideas.

A través de las discusiones, y según el estilo y personalidad del profesor, se estimulaban diferentes tipos de pensamiento. Implícitamente se estimulaba a seguir un orden riguroso en el pensamiento, debiendo hablar lo más claramente posible, sustentando cada idea con información pertinente, debiendo criticar con bases las ideas de los otros, etc. Se

favorecía así, un pensamiento analítico, ordenado y cuidadoso. Cada idea debía analizarse con meticulosidad, buscando su coherencia. Se debían integrar y sintetizar diferentes ideas, sobre todo en la elaboración de conclusiones o de proposiciones experimentales. Finalmente, se desarrollaba la imaginación y creatividad, al estimular a los estudiantes a proponer ideas.

Todos los estudiantes disfrutaban de los seminarios de discusión, a pesar de las agresiones que se pudieran ventilar allí. "Es un deleite para la mente porque tienes que fundamentar todo racionalmente... nos hace pensar mucho, qué decir, cómo interpretar, ver la parte esencial del problema." (III,1). En ambas generaciones, lo que más destacaron los estudiantes en sus evaluaciones finales de los dos primeros semestres, fue su gusto por las discusiones y lo que de ellas aprendieron.

Las discusiones permitían desarrollar, además de las conductas ya señaladas, un juicio de realidad, al presentar y sustentar las propias ideas ante los otros. Como decía un estudiante: "Teníamos metas amplísimas, imaginaciones de hacer superexperimentos, pero las discusiones nos hacían ver qué tan posible era hacerlos." (III,1).

Como ya se señaló, el trabajo de investigación fue uno de los dos métodos básicos de enseñanza de la licenciatura, junto con los seminarios de discusión.

En el trabajo de laboratorio, desde el primer día los estudiantes comenzaron aplicando técnicas que aprendían por imitación o siguiendo instrucciones del libro o de los profesores. El trabajo era generalmente individual y supervisado esporádicamente por los profesores.

Por ejemplo, observamos en una clase al principio del primer semestre, en la que la profesora explicó el experimento que debían realizar los estudiantes, las sustancias a utilizar, los instrumentos y cómo hacerlo. Resolvió dudas de los estudiantes y los dejó trabajando solos. Cada uno trabajó su experimento, aunque se ayudaban entre sí. Dos horas después regresó la profesora, miró el trabajo de cada uno, dio algunos consejos y se fue. Los estudiantes terminaron el experimento una hora después. (I/10).

Una parte típica del método de enseñanza predominante en la licenciatura, es explicitado por una profesora: "Yo doy problemas a resolver y que los estudiantes busquen por sí mismos la información necesaria" (I/2). Los estudiantes debían también resolver experimentalmente el problema, valiéndose de todos los medios para obtener información (preguntar a investigadores, utilizar los libros que quisieran, etc.).

Con este método, los estudiantes trabajaban por sí mismos. Aunque se pasaban entre ellos la información y sucedían casos en que utilizaban las mismas técnicas o sustancias base, cada

estudiante tenía su propio trabajo y lo resolvía por sí mismo. Se investigaban varios problemas a lo largo del semestre, teniendo cada uno una duración de dos a tres semanas.

Explicaba una profesora sus objetivos: "que ellos resuelvan por sí mismos un problema, que busquen la información, para forzarlos a pensar..., que sientan la angustia de tener la información incompleta... Queremos evitar al máximo el seguir instrucciones... Busco que los estudiantes vean cuáles son las posibilidades y dentro de ellas cuáles las más convenientes y factibles." (I/2). En efecto, los estudiantes sentían la angustia de tener la información incompleta o en demasía.

Para los estudiantes de todas las generaciones, les fue difícil este comienzo en investigación, ya que desconocían aún técnicas básicas de lectura. Además, los estudiantes se inundaban de información. No sabían cuánta información era suficiente para comenzar a trabajar; recopilaban tanta, que terminaban confundidos. Las palabras de una estudiante son muy explícitas: "en un principio estábamos perdidas, agobiadas de trabajo... sentíamos que debíamos saberlo todo, cuando (la profesora) lo que te pide es una información mínima... ella quiere que dudemos sobre lo que leemos... pero nosotras leíamos mucho para aclararnos dudas." (III,1).

En virtud de los escasos conocimientos que tenían los estudiantes y de la vasta información que leían, se les dificultaba discriminar lo esencial, lo que se añadía a sus confusiones.

Los profesores eventualmente debieron dirigirlos en la selección de la información y su aplicación. Así, les señalaban las fuentes de información más adecuadas al problema y los asesoraban en el trabajo experimental.

Decía una profesora: "Traté de darles un problema y que lo resolvieran solos. No resultó porque a los estudiantes les faltaba información, así que me puse a ver con ellos los artículos." (I/2). Esta profesora comenzó a discutir con más frecuencia y detalle cada paso del experimento, buscando aclarar lo que se esperaba obtener y las formas para lograrlo, enseñándoles algunas técnicas. Me explicaba: "Yo les ayudaba dándoles detalles metodológicos, diciéndoles cómo experimentar, cómo discutir artículos, sus posibilidades teóricas. Algunas veces les dimos la técnica como receta de cocina." (I/2).

La información sobre los detalles metodológicos ("tips") era muy importante y significaba el ahorro de mucho tiempo, ya que éstos no estaban descritos muchas veces en los libros y se suscitaban errores que podían ser evitados con esta información.

El aprendizaje basado en el trabajo experimental implicaba una inmersión total del estudiante en situaciones totalmente nuevas e inestructuradas, ya que al inicio los profesores daban

poca información o dirección. Esto implicaba la necesidad de organizar el trabajo y utilizar al máximo los recursos internos y externos.

A los estudiantes les asustaba inicialmente la falta de una estructura clara de trabajo que proporcionaran los profesores y buscaban mayor dirección. La seguridad que sentían con los métodos tradicionales de enseñanza, les hacía inclinarse hacia ellos, aún cuando llegaran a abogar abiertamente por los métodos de enseñanza que se favorecían en la licenciatura. Recordemos, por ejemplo, la reticencia de las estudiantes de la tercera generación por comenzar en el grupo "experimental" y trabajar sin tener una información básica que las dirigiera.

Podemos ver que el aprendizaje a través de la actuación del rol del científico -trabajando directamente en investigación- es más largo y difícil, angustia al estudiante, pero a la vez lo hace asumir el rol e internalizarlo a través de su actuación. Esto implica más tiempo y la necesidad por parte de los profesores de apoyar y orientar a los estudiantes de una manera diferente a la tradicional. Al proporcionarles una estructura básica, así sea de información y de una forma de manejo de la misma, que sirva de continente en el manejo y expresión de las ideas, favorece un desarrollo más creativo de los estudiantes y los sostiene mejor para tolerar la angustia y frustración que subyacen al proceso de aprendizaje.

Se trató de un trabajo emocionante, pero a la vez angustioso y frustrante. Estas dos últimas emociones predominaron durante el primer año. ¿Qué mantenía a los estudiantes durante esta etapa tan frustrante? Pensamos que los estudiantes también derivaban un placer de la actividad de investigar, les gustaba jugar con las ideas, con los experimentos. Además, había un reto implícito en la carrera y expectativas muy altas, de estudiantes y profesores, que debían ser cumplidas. Por ejemplo, después de un periodo frustrante en que los estudiantes no obtenían unos resultados experimentales, la profesora les proporcionó unas placas de frotis en que podían observar la mitosis, para permitirles avanzar en sus experimentos. Sin embargo, todos los estudiantes quedaron insatisfechos y persistieron en sus experimentos hasta obtener ellos mismos resultados.

Podemos percibir el clima emocional de este primer año en investigación (el problema asignado era sacar sangre a un conejo y contar las células sanguíneas) de las siguientes palabras de una estudiante: "Hice una punsión cardiaca. Piqué como siete veces el corazón y no pude sacar sangre. Yo creía que era el mejor método, (después de revisar varios libros) aunque me diera susto. No pude sacar la sangre. Tuve que hacer un corte de oreja; X (otro estudiante) y yo le sacamos la sangre pero decidimos usar NTA (una substancia) y se nos coaguló la sangre. Se echó todo a perder, teníamos que sacar más sangre. Yo me sentía frustrada. Decidí volver a hacer la punsión cardiaca, pero esta vez X y yo le pedimos a una niña que sabía que nos dijera qué estábamos

haciendo mal. Habíamos planeado un coagulante para una mayor cantidad de sangre y por eso se nos echó a perder. Se nos murió el conejo y le sacamos la sangre abriéndolo con bisturí directo al corazón. Al fin de cuentas aprendí a hacerlo mejor. Para el frotis no leímos que había que fijarlos y quedó destruido. Todo fue frustración" (I/2).

Otra estudiante decía, describiendo su trabajo experimental: "Cada una de nosotras hizo su propio cultivo para obtener cromosomas. Esto nos llevó dos días. Las primeras veces me salieron mal los experimentos. Todos los tuvimos que repetir muchas veces. Hice cuatro veces el experimento para obtener cromosomas, y ya nos pasamos una semana más del tiempo que nos habían dado para ello. Ahora que me salieron los cromosomas tengo que repetir los experimentos que no me salieron" (III,1).

Así, el trabajo de los estudiantes era lento y muchas veces frustrante. Debían repetir varias veces sus experimentos hasta obtener resultados. Sin embargo, no todo era visto negativamente por los estudiantes. Decía uno de ellos: "en poco tiempo he aprendido mucho más que en clase"(I/2).

3.4. RELACION ENTRE PROFESORES Y ESTUDIANTES.

Los estudiantes podían acudir a los profesores a cualquier hora para consulta, aunque algunos asignaban horas de asesoría. En esta situación, los estudiantes interactuaban también con otros investigadores, con los estudiantes de postgrado y los técnicos que trabajaban en el laboratorio de los profesores-investigadores, quienes ayudaban también a los estudiantes a resolver sus dudas teóricas y técnicas.

Por solicitud de los profesores, los estudiantes los tuteaban; el trato era informal y personal. Decía una estudiante: "Me gusta cómo te tratan, no como ignorante, sino como una igual, que sabe un poco menos." (III,1).

En general, los profesores estuvieron muy involucrados con los estudiantes. Notaban los defectos de cada estudiante y se los comunicaban, algunas veces en privado, las más de las veces ante el grupo. No sólo se fijaban en aspectos intelectuales o académicos, sino también atendían las áreas afectivas y aún éticas de los estudiantes.

El siguiente comentario que me hizo un profesor puede mostrar el nivel de involucración existente entre los profesores con respecto a los estudiantes, así como rasgos de la ideología que hemos venido describiendo: "X tiene tendencia a la deshonestidad, decía que había estudiado sin haberlo hecho, me exponía 'dudas al vapor', tomadas de una lectura de 5 a 10 minutos... Traía dudas pretendidas y no reales... Q se siente demasiado confiado en sí mismo y no se esfuerza mucho, a pesar de que se dan cosas que no conoce." (I,10).

Los profesores eran conscientes de su sobreinvolucración con los estudiantes, lo que trataban de contrarrestar alejándose de ellos, dejándolos trabajando solos. Así, durante el primer año, los profesores oscilaban entre atender a los estudiantes en aspectos más profundos que los académicos o estableciendo una distancia que dejaba confundidos a los estudiantes.

Decía un profesor, evaluando el primer semestre de la primera generación: "Uno de los principales problemas del semestre ha sido que les ponemos mucha atención a los estudiantes, tanto en cuanto a mucha ayuda como en cuanto a mucha crítica; ha sido casi meterse con ellos en planos más personales que el académico." (I,10).

La sobreinvolucración de los profesores fue naturalmente más acentuada durante el primer año de la primera generación. Aunque los profesores trataron de modificar su actitud en las generaciones subsecuentes, la involucración no dejó de ser intensa.

Durante el primer año, las expresiones de satisfacción eran escasas y los estudiantes lo resentían. La mayoría de los estudiantes se quejaba de ello. Decía un alumno: "(Los profesores) en ciertos casos nos dicen que flojeamos, que no hacemos las cosas tan bien ni tan eficientemente, otras veces nos dicen que rendimos poco, pero en ningún momento nos dicen ¡qué barbaros, cómo han aprendido!" (I,10).

La desaprobación era expresada clara y directamente: "...Se les ha insistido en que no confiaran, que son los menos malos de los malos.... No son tan superdotados y deben trabajar mucho." (I,10). Los profesores regañaban a los estudiantes por su trabajo o les decían que no era suficiente lo que habían realizado.

Los estudiantes se sentían desconcertados y angustiados por no cumplir los estándares previstos por los profesores, los cuales no les eran muy claros. Así, decía un estudiante: "Yo siento que los profesores creen que estamos trabajando demasiado poco, pero cada uno nos da demasiado trabajo. Podríamos quedarnos trabajando aquí toda la noche y así no estarían contentos. Se me hace frustrante que trate de organizar mi tiempo y que según yo sí rinda, y que luego ellos (los profesores) me digan que no estoy rindiendo, eso me hace sentir mal." (I,2). Otro estudiante comentaba: "X (profesor) nos hace ver nuestros errores, pero nunca nos dice cuándo estamos bien. Alguna vez me gustaría saber si lo hice bien, para saber si no soy mediocre." (III,2). Decía otro estudiante: "Me da la impresión de que no hay una meta para saber hacia dónde voy." (I,2). Otro estudiante comentaba: "Me siento mal con los profesores, me da miedo decepcionarlos" (I,2).

Los profesores establecieron estándares muy altos en el nivel de rendimiento. Asignaban mucho trabajo: numerosos problemas a resolver, experimentos, muchas lecturas, utilizando

algunas veces libros de alto nivel -que se estudian, por ejemplo, en niveles superiores en carreras afines -, y los enfrentaban con numerosos estímulos: preguntas, críticas, ideas, información, etc. Las expectativas solían superar el nivel de maduración de los estudiantes y su preparación académica.

No existieron exámenes formales durante la carrera. Durante el primer año, y los subsecuentes, los estudiantes eran evaluados constantemente por los profesores, basados en su trabajo de investigación y su participación en los seminarios. La mayoría de los comentarios eran ante el grupo de estudiantes.

Los estudiantes sentían una gran presión de los profesores. Las exigencias eran tan altas, que el tiempo no les alcanzaba. Los estudiantes debieron quedarse más tiempo en el Instituto, trabajar en sus casas y aún los fines de semana, aún cuando al principio se hubieran resistido a ello.

Los profesores no les decían cuándo ni cómo estudiar, pero los estudiantes aprovechaban su tiempo libre para ello. Por ejemplo, ante la ausencia de un profesor, que les daba toda la mañana libre, los estudiantes se quedaron trabajando, explicándome que "nos dejaron un restísimo de problemas a resolver de Físicoquímica y Matemáticas!" (I,10). Los estudiantes trabajaban juntos y se ayudaban. En este caso, por ejemplo, los estudiantes salieron del Instituto a la hora acostumbrada, a pesar de que no tuvieron ninguna clase.

Podríamos describir el clima emocional de los estudiantes del primer semestre, en ambas generaciones, aunque más en la primera, como de mucha presión y angustia. Decía desesperado un estudiante: "Los profesores se quejan de nuestro bajo rendimiento, pues que hagan algo, o qué, ¿somos unos flojos?" (I,10).

Había confusión al no saber qué era lo que podía tener satisfechos a los profesores o cómo podían sentirse buenos alumnos. Los estudiantes se sentían perseguidos ("todos los ojos del Instituto están encima de nosotros") ante las altas expectativas y la sobreinvolucración de los profesores.

Con el tiempo, a lo largo del primer año, los estudiantes comenzaron a encontrar en su trabajo experimental diversos indicadores sobre el curso del experimento, así como alicientes ante el trabajo propio. Las siguientes palabras de un estudiante ejemplifican el cambio: "Yo sé muy bien cómo voy, qué necesito estudiar. No se me hace muy importante que los profesores me digan cómo voy, porque considero que el resolver un problema es que voy bien." (I,2).

A pesar de todo, la mayoría de los estudiantes buscaba una retroalimentación de los profesores, aún a finales del primer año. Las constantes fallas en los experimentos, que los hacían retroceder y tener que repetirlos, así como la lentitud con la

que a veces alcanzaban cada paso de su investigación, hacia decaer su ánimo. Los profesores, por su parte, mantenían una actitud crítica y distante, señalando frecuentemente el error pero no sus causas o razones, tanto en lo experimental como en lo teórico.

Entre los estudiantes de ambas generaciones, predominaba una relación de competencia y un alto grado de agresividad, que se mantuvo a lo largo de la carrera.

Los profesores por su parte se sentían impacientes ante lo que consideraban era un bajo rendimiento de los estudiantes, especialmente con la primera generación. El clima de ansiedad se percibe en una agenda de una junta de la Comisión de Enseñanza de la carrera, a mediados del primer semestre de la primera generación, que establecía los siguientes puntos a discutir: "Problemas generales: ¿Qué hacer si los estudiantes no maduran? ¿En cuánto tiempo terminará su maduración?"

Acostumbrados a tratar con estudiantes mayores, los profesores rechazaban actitudes dependientes de los alumnos. Decían los profesores: "Tenemos el problema con los estudiantes de que no han tomado una actitud responsable frente a la licenciatura. Todavía tenemos que funcionar como tutores, preguntarles si ya hicieron algo, por qué no lo han hecho... y estar sobre ellos." (I,10). "Los estudiantes tienen todavía una actitud tradicional frente a los maestros." (I,10). "Los estudiantes no son capaces de persistir en resolver un problema dado." (I, fines del 1er semestre). "Yo les insisto, no hay recetas" (III,10). "Los estudiantes no están acostumbrados a autoenseñarse, ni son metódicos" (III,20).

A lo largo de las generaciones, los profesores fueron bajando su ansiedad con respecto al desenvolvimiento de los estudiantes, y su experiencia les enseñó a tratar a estudiantes jóvenes. Sin embargo, aparecían comentarios de profesores, como: "No pensé que (los estudiantes) fueran tan inocentes... tenían información poco clara y burda... buscaban información en muchos libros y sacaban párrafos de cada lugar." (I,2).

Sin embargo, como ya señalamos, su nivel de involucración fue siempre muy intenso, así como sus altas expectativas con respecto a los estudiantes. Los profesores esperaban contar con estudiantes brillantes, maduros, con una disciplina de trabajo y de estudio, con un alto grado de motivación y curiosidad y que pudieran trabajar por su cuenta. Se tomaban a sí mismos o a los estudiantes de maestría como parámetros de comparación con los estudiantes de licenciatura, quienes difícilmente llegaban a cumplir con las expectativas.

Decía un estudiante a fines del primer semestre: "Aprendí mucho, aunque aparentemente no rendí lo que ellos querían que rindiera... Lo que más me molestó del semestre fue lo mucho que

nos exigieron... hay que hacer también un poco de vida social!" (I,10).

Aunque la relación con los estudiantes dependía del carácter y estilo de los profesores, y los habían más fríos o más afectuosos, pudimos notar una tendencia en ambas generaciones de una actitud inicial de distancia, del primer año, hacia una actitud más afectuosa y protectora de los profesores en los años subsiguientes. Decía un profesor: "Yo trato de enseñarles a leer, sin dejarles pasar por alto ninguna palabra que crea que no entienden y les doy la información que necesitan" (I,2).

Los estudiantes buscaban, especialmente durante el primer año, algún tipo de protección y seguridad por parte de los profesores, lo cual sólo recibieron indirectamente. Fue hasta el final del primer año en que observamos muestras claras y directas de protección y apoyo, que son percibidas por los estudiantes. Por ejemplo, al final del primer año de la primera generación, los profesores les dijeron que "no estaban tan mal", reconociendo parciamente que habían madurado y aprendido conocimientos. Decía un profesor en relación a estos estudiantes: "Encontramos a los estudiantes frustrados porque no los quisimos dirigir como en las escuelas tradicionales... (Al final del segundo semestre) hablamos con ellos para que no se apachurren tanto." (I,2). Los comentarios de los profesores a la tercera generación eran igualmente parcos; cuando les daban una evaluación positiva, la complementaban con señalamientos de aspectos que les faltaban o que debían mejorar.

Aún al final del primer año, los estudiantes necesitaban de la seguridad y evaluación positiva de los profesores. Por ejemplo, encontramos esta opinión de los cuatro estudiantes de la primera generación en una entrevista grupal al final del primer año: "Le pedimos a X (el profesor) que nos evaluara porque no sabíamos dónde pararnos... queríamos sentirnos más seguros... porque sentíamos que éramos malos, que no dábamos la pala... que los profesores esperaban más de nosotros. X (el profesor) nos dijo que veía un avance y que se daba cuenta que los profesores nos habían exigido demasiado." (I,2).

De las siguientes palabras de un estudiante, podemos percibir el modo de relación con el profesor: "Algo que me gusta de (el profesor) es su forma tan especial de agredirte, porque eso hace que reacciones como rayo. El te va manejando para que pienses y des razones que te apoyen. A veces (el profesor) se pone hasta en posturas tontas para que lo rebatas y nosotros tenemos que buscar cómo criticarlo" (I,2). Así se refería un estudiante sobre otro profesor: "X me parece muy bueno, como cuate y como maestro, porque te hace pensar, te discute hasta que estés plenamente seguro o hasta que te hace pomada. Tienes constantemente que mantener tu idea con cosas lógicas" (I,2).

Todos los estudiantes mostraron un interés consciente por identificar y adoptar la forma de pensar y de expresarse de los

profesores. Las expresiones de los estudiantes, reportadas en estas páginas, muestran cómo fueron adoptando ese nuevo lenguaje.

En el discurso abierto, los profesores hablaban de relaciones igualitarias con los estudiantes. Como señalamos, solicitaron a los estudiantes que los tutearan y que los criticaran. Los estudiantes, tímidos al principio, para el segundo semestre participaban activamente en las discusiones, unos más que otros, según sus personalidades. La participación era a veces agresiva, como podemos percibir en una observación realizada:

"El profesor había invitado a otros investigadores a participar en ese seminario. Los profesores se sentaron entre los estudiantes. Un estudiante habla sobre un artículo que había revisado. El profesor le pregunta información sobre el artículo y comenta enfáticamente: Ya les dije que no crean todo lo que se dice! Sigue una discusión entre el profesor y algunos estudiantes, que responden con comentarios tales como: 'no me convences..., no puedo estar de acuerdo contigo porque yo pienso que..., Yo te garantizo que si tú dejas... no va a hacerse así.' En un momento de la discusión el profesor pide a sus colegas que lo ayuden a explicar un concepto que un estudiante había preguntado. Uno de los investigadores interviene expresando su desacuerdo con el profesor. Otro investigador pregunta al profesor una duda y critica sus ideas. El profesor se defiende y llegan a un acuerdo. Un estudiante plantea una pregunta y otro estudiante le responde." (I,1).

A un lado del mensaje sobre las relaciones igualitarias entre estudiantes e investigadores, existía otro mensaje relativo a una cierta jerarquía entre los académicos, que se reforzaba especialmente cuando había un contacto con investigadores de otros centros de la comunidad científica.

Los estudiantes (de tercer año de la primera generación y de primer año de la tercera, asistieron a un congreso de Bioquímica en Mazatlán. Fue muy importante para todos los estudiantes, su trato personal con los investigadores. Decía uno de ellos: "Vimos a los investigadores como gente, jugando, nadando con nosotros." (III,2). Otro estudiante destacaba el segundo mensaje que hemos mencionado: "A mí no me gusta cómo tratan los investigadores grandes a los investigadores jóvenes. Lo vi en el congreso. Entre los investigadores grandes se hablaban muy bien y aunque estaba bien la pregunta del investigador joven, le contestaban agresivamente... Si un investigador joven hizo algo mal, lo deshacen entre ellos; si lo hizo mal un investigador grande, no lo deshacen." (III,2). Aquí también se percibe el modo de relación entre investigadores y el ambiente, según lo perciben estudiantes en formación.

La asistencia a congresos y eventos científicos forma parte de otro mecanismo importante de socialización de la comunidad científica, al hacer participar a los estudiantes en los eventos

académicos y sociales. Los estudiantes aprenden de interactuar y de ver interactuar a los investigadores. En el siguiente comentario, podemos apreciar elementos de la ideología científica de la licenciatura, que utilizan los estudiantes como propios en sus juicios: "(En el congreso) entendía lo general, aunque había términos que no conocía, pero hasta podía criticar lo que decían!" (III,2).

El proceso de desarrollo que siguieron las dos generaciones fue similar en los puntos que hemos analizado, de allí que lo hayamos integrado de esta forma en nuestro estudio, presentando comentarios de una u otra generación, o de ambas, cuando lo consideramos pertinente. Sin embargo, una diferencia importante que deseamos destacar, es la referente a la dinámica interna de cada grupo, que aunque no afectó el proceso de socialización, sí facilitó o dificultó el desenvolvimiento individual de los estudiantes. Esto también fue detectado por los profesores, que consideraban a la tercera generación como el mejor grupo de las cuatro primeras generaciones. Así, es importante entender su dinámica de relación, ya que las pruebas individuales no mostraron a este grupo como superior a los demás, en sus capacidades intelectuales o de personalidad.

La primera generación, recordemos, fue de cuatro estudiantes, tres varones y una mujer. Aunque sus antecedentes socioculturales no eran muy diferentes, no existió una gran relación entre ellos. Dos estudiantes mantuvieron una mayor relación de amistad que los demás compañeros, pero aún así, no era muy intensa. De hecho, el grupo era poco cohesivo y muy competitivo, aunque podía colaborar cuando lo necesitaba. Sus amistades las hacían más bien hacia afuera del grupo, con otros estudiantes y miembros de los grupos de investigación.

La tercera generación estuvo formada por seis estudiantes, mujeres todas, con antecedentes bastante similares en su mayoría. (Hubo dos estudiantes varones en un principio, de un nivel socioeconómico y cultural inferior, que se dieron de baja a la mitad del primer semestre). Este grupo fue muy cohesivo desde un principio. Aunque había una alta competencia en el grupo, la dinámica interna estimulaba el desarrollo individual de las estudiantes y facilitaba un buen funcionamiento del grupo.

Las estudiantes de la tercera generación compartían antecedentes familiares e intereses comunes y desde el principio se organizaban para ayudarse: estudiaban y realizaban juntas sus tareas. Sin embargo, la cohesión del grupo no llegaba a límites exagerados, rigidizantes; podían formarse subgrupos para diferentes actividades (comer juntas, hacer deporte, alguna actividad social, etc.) sin que esto alterara la estabilidad general del grupo. Más aún, se permitía la entrada y salida temporal de alguna(s) de ellas para trabajar o hacer algo solas. Así, el grupo era cohesivo y flexible, lo que le daba mucho margen de funcionamiento.

Como ya señalamos, prevaleció una alta agresividad en las relaciones, tanto en la primera como en la tercera generación. Sin embargo, la dinámica fue diferente en ambas generaciones. En la primera generación, predominó la agresividad y competencia. Era un grupo cerrado, que desde un principio dejó de lado intereses extracurriculares y se sumergió en el Instituto. Pensamos que la agresión que prevalece en la tercera generación, no afectaba tanto las relaciones interestudiantiles, ya que se diluía en la diversidad de actividades académicas y sociales que desarrollaban las alumnas y donde expresaban su personalidad propia. Salvo un caso, la mayoría no se sentía amenazada por las demás al percibir las como más capaces, ya que les interesaban diferentes temas, les atraían diferentes estilos de los profesores y formas de trabajo y, en general, todas se sabían competentes, en mayor o menor grado, ante las diversas exigencias de la licenciatura. En tanto, la primera generación se sentía más insegura y devaluada.

El grupo de la tercera generación estaba organizado bajo un liderazgo que no era siempre aparente ni reconocido formalmente, pero que al cuestionársele al respecto, las estudiantes accedían y los mismos profesores lo reportaban. La personalidad líder se caracterizaba por una buena capacidad de relación, sociabilidad y especialmente un adecuado manejo de la angustia, lo que ayudaba al grupo a mantener la angustia (alta durante este año de iniciación) en un nivel controlable, y daba también seguridad y confianza al grupo, pudiéndose desenvolver más fácilmente. La primera generación no contó con un líder.

La característica capacidad de relación del líder, en la tercera generación, se veía favorecida por un conocimiento previo de la dinámica de las relaciones del medio universitario y particularmente del científico, al haber convivido con éste desde la infancia, a través de varios familiares que pertenecían a este medio. Pensamos que este conocimiento le facilitaba prever los tipos de exigencias y de recompensa de los profesores, y conocer sus formas para expresar satisfacción. Este conocimiento disminuía la angustia de los estudiantes ante la presión de los profesores. Pensamos que estos aspectos influyeron en la dinámica de esta generación y la distinguieron de las otras.

Para finales del primer año, las estudiantes de la tercera generación actuaban mejor en grupo que individualmente, de manera que realizaban juntas casi todas sus actividades académicas y sociales. Esta cohesión fue en aumento en el siguiente año de la carrera, hasta rigidizar al sistema, pudiendo identificar más los profesores al grupo en sí que a los individuos. En ese entonces las personalidades dominantes comenzaron a sentir aplastante al grupo y comenzaron a separarse, trabajando solas con los diferentes grupos de investigación, durante el tercer año. De eso hablaremos posteriormente.

3.5. EL PRIMER AÑO: CONCLUSIONES.

El primer año de la carrera representó un cambio fuerte y difícil en la vida de los estudiantes, quienes ingresaron a un grupo sólido, cohesivo, con una ideología precisa y formas de trabajo definidas, apoyadas en expectativas muy altas en cuanto al rendimiento individual de cada investigador - o investigador en potencia - así como del grupo de investigación y del Instituto en general.

Desde el principio, los estudiantes penetraron en el mundo de la investigación y debieron aprender a desenvolverse en él, valiéndose del mismo lenguaje y las formas de ser y trabajar. En este año, los estudiantes conocieron la base de la ideología y formas de acción que se irán repitiendo y afianzando a lo largo de los años.

Cada profesor-investigador tenía un estilo propio, siendo unos más metódicos y disciplinarios, otros buscaban enfatizar la creatividad e imaginación. Cada uno, de acuerdo a su estilo, enseñaba y trataba de corregir las deficiencias que detectaba en los estudiantes (crítica excesiva, desprecio por la metodología, falta de imaginación, desorden en el trabajo metodológico, falta de información, etc.).

Para este primer año, como lo evidencian las entrevistas con los estudiantes, hicieron propia una forma de evaluarse a sí mismos y a los demás. Desarrollaron una forma de trabajo individual y competitivo, tanto en el trabajo experimental como en el teórico. El aprendizaje fue largo y difícil, reflejando como problemas predominantes, dificultades para organizarse y trabajar lo más eficientemente posible sin depender de los profesores. Los profesores, por su parte, destacaban como problemas de los estudiantes de ambas generaciones, su dificultad para buscar y asimilar adecuadamente la información, su falta de organización en el trabajo metodológico y su preocupación por el deseo de los estudiantes por " hacer el gran experimento, pero no los pasos intermedios, los cuales no tomaban en cuenta." (III,2)

Al final del primer año los estudiantes aprendieron a planear un experimento, seleccionar una técnica adecuada, supervisar la marcha de los experimentos e ir identificando sus errores para corregirlos. De hecho, los estudiantes realizaban ya pequeñas investigaciones, con poca supervisión de los profesores.

En este periodo la supervisión era indirecta generalmente. Los profesores esperaban que los estudiantes acudieran a ellos con sus dudas o bien los orientaban indirectamente a través de las discusiones, sugiriéndoles técnicas o material de lectura, o bien promoviendo que en las discusiones salieran de ellos determinadas ideas.

Los estudiantes aprendieron también a pensar, discutir, criticar y rebatir. Decía un profesor: "los estudiantes

aprendieron a discutir mejor. Ya se cuidan mucho de lo que dicen." (I,2). Decía una estudiante: "Me di cuenta de que no hay que perderse en detallitos, sino centrarnos en la generalidad" (III,2). En las siguientes palabras de otra estudiante, podemos notar tanto la asimilación de una forma de trabajo (aunque sólo sea en este momento a un nivel del deber ser), como de la ideología de los profesores: "Lo más importante en la investigación es el proceso de planear, formalizar y hacer un modelo, tener un objetivo claro en la investigación y no perderse en técnicas experimentales". (III,2).

La actitud crítica fue una de las más asimiladas en el semestre y de las cuales comentaban los estudiantes, a veces con estridencia. La importancia de ser creativos fue otra idea que se destacaba en el ambiente. En una autoevaluación final del año, comentaba una estudiante: "Nos cuestionamos muchos experimentos de los investigadores y los vemos críticamente" (III,2). Y otra comentaba: "Me he vuelto más realista, veo qué se puede investigar y qué no... debo aprender a ser más creativa, a planear objetivos, a preguntar..." (III,2). Podemos notar así, los elementos ideológicos transmitidos y ahora en boca de los estudiantes, al final del primer año.

Los profesores generalmente no participaban con los estudiantes en el laboratorio, lo cual les daba por un lado mucha libertad de acción a los estudiantes, y por el otro hacía que tuvieran que identificar ellos mismos sus errores y enmendarlos, lo cual les ocupaba mucho tiempo.

En las palabras de un estudiante podemos ver, para el final del primer año, su forma de pensamiento y de trabajo:

"Tenía que tipificar células de la sangre del conejo. Primero, me puse a buscar qué era la sangre en algunos libros. (La profesora) me dio alguna bibliografía y yo encontré otra en la biblioteca buscando títulos. Me pasé tres días leyendo. Luego fui especificando cómo sacar la sangre, cómo separar los diferentes tipos de células, cómo contarlas e identificarlas. Elegí la técnica menos complicada y me la aprendí. Después me empecé a imaginar un proceso de cómo sacarlo y fui rellenando el proceso con técnicas sacadas de los libros... Saque la sangre haciendo una punsion en la oreja; esa técnica se mencionaba en libros y lo había visto hacer a un investigador. Hice la punsion, pero no salía sangre o salía poca, luego se coagulaba o se llenaba de polvo. Al sacar la sangre tuve dificultades para separar los tipos de células. Tuve unas fallas: en la sacada de la sangre, tuve que hacer tres cortes antes; cuando estaba contando tuve otro error porque conté en cuadros equivocados y me salió un número diferente, así que tuve que repetirlo... No quedé contento con el experimento porque se me echó a perder la sangre. El refrigerador varió de temperatura y se congeló la sangre. Fue falta de precaución, había que calibrar el refrigerador antes de usarlo y averiguar si desconectan la luz en las noches, cosa que sí sucede y yo no sabía. Ahora voy a tener que hacer el

experimento otra vez para poder contar los glóbulos blancos (I,2)."

De este largo recuento del estudiante podemos observar los comienzos de un método de trabajo en investigación: existe una planeación por pasos del trabajo. Más aun, para este segundo semestre, a través de lo que cuenta este joven, y que fue repetido por todos en palabras equivalentes, encontramos una internalización de una forma de trabajo del investigador, en cuanto a la organización de las ideas y la utilización de la imaginación: "...me empecé a imaginar un proceso de cómo sacarlo y fui rellenando el proceso con técnicas...". Decía otro estudiante: "... en el curso del experimento yo me planteaba preguntas y metas concretas a estudiar y así me iba aclarando las cosas" (III,2).

Por idea de los estudiantes de todas las generaciones, se organizó un seminario intergeneracional sobre la investigación. "Pensamos en ideas sobre el investigador... entendemos nuestra crisis sobre la investigación" (III,2). Decía otra estudiante, satisfecha de este seminario: "Pudimos plantearnos ideas... nos dio una idea diferente de lo que es la investigación, que no es necesario hacer experimentos para comprobar hipótesis, no todo necesita ser experimental, pues existe la Biología teórica." (III,2).

Resulta interesante la imagen del investigador que transmiten los estudiantes al final del primer año. Decía una de ellas: "Veo que los investigadores no son gentes enajenadas como pensaba, sino cultas y que saben lo que quieren... son gentes angustiadas y en continuo cambio." (III,2).

4. EL SEGUNDO AÑO.

Para el segundo año, el horario de ambas generaciones fue más libre, de manera que los estudiantes pudieran administrar su propio tiempo. Habían asignadas de seis a ocho horas semanales para seminarios con los profesores. El horario de trabajo de los estudiantes varió según la etapa de las investigaciones, pero por lo general, se quedaban el día entero en el Instituto.

Debido a que algunos de los pasos experimentales eran lentos, los estudiantes tuvieron largos ratos libres durante el día, que dedicaron a estudiar o a actividades sociales dentro o fuera del Instituto. Sin embargo, cuando el experimento lo requería, permanecían trabajando hasta tarde, a veces hasta las 9 o 10 pm, o en ocasiones hasta la madrugada. Algunas veces, los estudiantes de ambas generaciones acudieron al Instituto durante los fines de semana.

El tercer semestre, para ambas generaciones fue de intenso trabajo, incluso en detrimento de pasatiempos o actividades personales, como lo ejemplifica el siguiente comentario al interrogar a un estudiante de la primera generación sobre el uso de su tiempo: "Ya no veo gente, estoy metido aquí todo el día... Trabajo algunos fines de semana, cuando tengo que experimentar... Ya no salgo de parranda... entre semana también me quedo tarde. Todos los días me quedo hasta las 9 o 10 de la noche. Un día salimos a las 2 de la mañana. A veces salía a las 9 p.m. y a las 7 de la mañana estaba trabajando, porque si no, no nos daba tiempo de hacer experimentos. Llegas a tu casa muerto a dormir." (I,3). Se escuchaban palabras equivalentes en los demás jóvenes.

Lo mismo sucedió con las estudiantes de la tercera generación, que se quedaban hasta tarde en el Instituto, algunos días trabajaron hasta la madrugada y hubo quien pasó la noche allí trabajando en su experimento. Estas decisiones las realizaban las estudiantes solas. No se quejaron de su trabajo ni de sus largas estancias en el Instituto o de haber realizado para ello algún sacrificio.

4.1 ACTIVIDADES ACADEMICAS: PRIMERA GENERACION.

El tercer semestre contó con las siguientes materias: Fisiología, Bioquímica, Biología Molecular, Seminario de Investigación III y Técnicas de Laboratorio III. Todas las materias fueron incluidas dentro de una gran unidad de investigación, dividida en tres temas: Bioquímica Genética, Síntesis de Macromoléculas y Vías Metabólicas.

Cada unidad de investigación fue trabajada en el laboratorio del profesor, junto con su grupo de investigación, durante un período de seis a ocho semanas. Los tres cursos estuvieron relativamente independientes unos de otros, pero basados todos en

el desarrollo de uno o varios problemas de investigación, a través de cuya solución se cubrían las diferentes materias.

El tercer semestre estuvo a cargo de tres profesores, investigadores del Instituto, dos de los cuales participaron activamente en la formación de la licenciatura. Tomaron parte también en la enseñanza ayudantes de los equipos de investigación, estudiantes de posgrado en el mismo Instituto.

Aunque de ideas similares, y de hecho los tres profesores colaboran frecuentemente entre sí, dos de ellos especialmente, cada uno marcó su estilo propio en el desarrollo de su investigación. Especialmente dos profesores eran muy carismáticos, emotivos y transmitían su entusiasmo a todo su grupo de investigación, que se sentían realizando investigación de frontera y de muy alto nivel. Esto era reconocido por la comunidad científica.

Los estudiantes trabajaron en dos seminarios, en problemas relacionados con lo que se trabajaba en los grupos de investigación de sus profesores. En un seminario se siguió el método del año anterior, de plantear un problema, que los estudiantes estudiaban durante dos semanas para formular la pregunta a investigar durante tres a cuatro semanas.

Paralelamente, tuvieron a lo largo de todo el semestre un Seminario de Investigación, en el que se analizaban los temas relacionados con las investigaciones que se venían realizando.

En los semestres anteriores se analizaban sobretodo artículos generales, mientras que en el presente semestre se enfocaron a libros y artículos especializados.

En este semestre los estudiantes comenzaron realmente a investigar. Todos los profesores en general se centraron en el trabajo de investigación de los problemas asignados, por lo que para abreviar tiempo, proporcionaron las lecturas o las referencias bibliográficas a los estudiantes.

Algunas técnicas las aprendieron los estudiantes por sí mismos, mientras que otras se las enseñaron directamente los profesores o los miembros de sus grupos de investigación.

Los estudiantes trabajaron durante el semestre, siguiendo las actividades diarias de los investigadores, haciendo experimentos en el laboratorio y discutiendo ideas en los seminarios.

El laboratorio fue ya un ambiente conocido que formaba parte de su vida cotidiana. Aprendieron técnicas más finas y complejas, a partir de lecturas o guiados por miembros de los grupos de investigación de los profesores, que eran estudiantes de posgrado.

Los profesores enfatizaban la meticulosidad en el trabajo de laboratorio y en el intelectual, en el que debían ser metódicos y rigurosos. Un ejemplo de esto es el comentario de un profesor: "...buenas ideas existen y en gran cantidad, pero es poca la metodología que las puede llevar a cabo... está bien que se tenga una buena idea, pero hay que echarla a andar, si no, todo es irrelevante."

También encontrábamos profesores que favorecían por encima de todo la producción de ideas, el "dejar flotar la imaginación", buscando ser creativos. Ambas tendencias no llegaban a oponerse. De hecho, estaban siempre presentes pero con el predominio de una sobre otra.

En ambas tendencias subyacía, por otro lado, la idea de estimular la libertad y agilidad de pensamiento, por lo cual los profesores, daban un margen de libertad para que los estudiantes formularan sus ideas y realizaran sus experimentos. Por ejemplo, describía así el profesor sus objetivos: "Ante la descripción experimental de fenómenos biológicos, los estudiantes aprenden a hacerse preguntas y con base en ellas, a diseñar experimentos... En sí la información no es la finalidad del curso... es una cosa secundaria que se logra." Así recibían los estudiantes el mensaje: "(El profesor) nos lo ha dicho, que no nos importe que se nos ocurran ideas aparentemente descabelladas, siempre que tengan un fundamento lógico."

El método que utilizaban los profesores se ejemplifica en palabras de uno de ellos: "Antes de darles el experimento, nos ponemos de acuerdo (los profesores del semestre que participaron en el seminario) sobre qué preguntas hacer y cómo hacerlas. A la hora de la discusión tendemos a que sea lo más abierta posible, que propongan lo que se les ocurra y a medida que avanza la discusión, se va descartando lo inútil y los estudiantes mismos van planteando diversos experimentos."

Las palabras de otro profesor permiten tener una idea completa del método de enseñanza que se utilizó en este año. "Empezamos con un problema: hacer crecer unas cepas y observar cómo se comportan... A partir de estos experimentos se derivaron otros para explicar una serie de cosas... De la misma observación y comparación de las diferentes cepas salieron más experimentos que nosotros provocábamos que ellos propusieran, no que nosotros los hiciéramos... En la discusión les planteábamos qué características debe tener un medio de cultivo, etc... Así los íbamos guiando y en casos especiales se les daba información bibliográfica...".

Así es como un estudiante percibía este método de enseñanza-aprendizaje: "A partir del primer experimento se describen los resultados, las probabilidades de que suceda tal o cual cosa... en las discusiones sacamos más problemas y de estos hacemos otro experimento, del cual salen más discusiones, problemas y más experimentos. Nosotros proponemos los experimentos, después de la

discusión. La proposición más sobresaliente de las nuestras es la que se hace." Así, los estudiantes sentían que trabajaban con sus propias ideas.

Los estudiantes diseñaban sus propios experimentos, asesorados por los profesores. Esto satisfacía mucho a los estudiantes, que se sentían entusiasmados de lleno en la investigación: "Se podría decir que este es el primer semestre en que comenzamos a aprender diseño de investigación; el semestre pasado teníamos que contar glóbulos rojos, pero ya hay técnicas establecidas para eso y lo único que hacíamos era escoger entre dos o tres técnicas. En cambio ahora, se trata de darle más chance a usar la imaginación, se trata de crear diferentes experimentos y ver cuál es el que pensamos que sirve más."

Se estimulaba el rigor en el manejo de la información, así como en el trabajo experimental. Por ejemplo, así describía un estudiante su trabajo: "Tenemos que saber qué es lo que uno espera del experimento. Cuando no sale, explicar por qué no salió y volver a planearlo."

Por otra parte, la asesoría indirecta de los profesores era percibida por los estudiantes, pero no lo suficiente como para pensar que el trabajo que realizaban no partía de sus propias ideas: "Surgieron muchas preguntas (del primer experimento), parte de las cuales ellos nos las resolvieron, otras preguntas seleccionadas, nosotros mismos las hicimos ayudados por ellos y diseñamos la forma experimental de hacerlo."

En los diferentes seminarios se fomentó el trabajo individual y en grupo. Hubo profesores que estimularon a los estudiantes a trabajar todos en el mismo experimento, mientras que otros favorecieron el que cada uno tuviera su propio experimento pero trabajándolo colectivamente. Me explicaba un profesor: "Se les puso a cada uno a hacer su experimento y a la vez se les inculcaba el que es más eficiente trabajar en grupo."

Los estudiantes aprendieron "mañas" en el trabajo de laboratorio, para aplicar las técnicas y corregir sus errores experimentales, lo cual hacían con mayor rapidez. Sin embargo, siguieron cometiendo muchos errores técnicos, aunque ellos mismos se daban cuenta.

Aprendieron información especializada sobre el tema, así como técnicas experimentales más complejas. Pudieron aplicar los conocimientos teóricos y técnicos adquiridos en los semestres anteriores.

Los profesores estuvieron satisfechos por el rendimiento de los estudiantes, y lo mostraron a lo largo del semestre. Al final del tercer semestre, al solicitarles que evaluaran a los estudiantes, consideraron que su nivel era comparable al de los estudiantes de maestría, siendo aún más inquisitivos y críticos que ellos.

Entre los aspectos que destacaban los profesores, de los estudiantes, podemos citar en sus propias palabras los siguientes: "Me impresionan tres características de los estudiantes: motivación, dedicación y responsabilidad... Yo les veo pasta de investigador, son inquisitivos y críticos. No puedes llegar y decirles algo sin que pidan que justifiques lo que dices, y aunque las discusiones se hacen sordas y rebuscadas, son fructíferas... Todo lo cuestionan, no aceptan nada sin evaluarlo, es como hablar con otro investigador." Aquí se nota ya la internalización de conductas por parte de los estudiantes y la validación que reciben de los profesores.

Sin embargo, preocupaba a los profesores una conducta en los estudiantes de manejar la información descuidadamente, adaptándola a sus propias ideas: "Ahora manejan más información, son más críticos. No es suficiente que uno les diga algo, sino que ahora tienen que oír razones, pero también hablan de cosas como si las conocieran sin que sea esto la realidad, lo que me parece muy grave".

En el cuarto semestre se cubrieron las materias de Genética Humana y Microbiana, Microbiología Médica y Fisiología Bacteriana.

La primera parte del semestre estuvo dedicada al estudio de la Genética Microbiana, impartida por dos profesores y la segunda parte se estudió Genética Humana, impartida por un profesor. Los tres profesores eran investigadores del Instituto, especializados en distintas áreas de Genética. Dos de los profesores compartían la ideología de la licenciatura, uno de ellos había participado en su fundación. El tercer profesor era de corte más tradicional y no se adhería al método de enseñanza predominante en la licenciatura. Por otra parte, consideraba que su especialidad no se prestaba fácilmente a ser impartida a través de la solución de problemas, como se hizo en los otros dos seminarios.

El cuarto semestre fue más laxo en el trabajo. Los profesores tenían poco tiempo para dedicar a los estudiantes, uno por tener un cargo administrativo en el Instituto, dos por tener que salir al extranjero por motivos académicos. Por primera vez, los estudiantes vivían la situación del estudiante común universitario en México.

En el primer seminario, los profesores presentaron un problema sencillo para investigar y se discutieron las diferentes estrategias que podían usarse en la investigación. Los profesores expusieron las metodologías y conceptos básicos, para abreviar el trabajo de los estudiantes y concentrar sus esfuerzos en la búsqueda de estrategias en la solución de problemas. Me decía un profesor: "Creo que lo más importante es saber buscar y resolver un problema. Hay varias formas de buscar un problema... y por eso es necesario diseñar estrategias, ya que esto no llega de inspiración genial, sino después de un diseño y análisis previo.

No me considero creativo por generar una idea sino por resolverla."

Uno de los profesores comentaba que una preocupación suya sobre los estudiantes había sido el que en el semestre anterior se manejaran en niveles tan altos de complejidad sin tener unas bases teóricas y metodológicas firmes. Su visión pedagógica era enseñar a partir de técnicas y problemas sencillos. Buscaba estimular la creatividad a partir del diseño de estrategias de solución, pero las metodologías podían ser proporcionadas sin coartar su creatividad. Consideraba además necesario participar con los alumnos en la realización de los experimentos, enseñándoles los trucos metodológicos. Curiosamente, este profesor era de los más jóvenes de la licenciatura, recién doctorado.

El profesor promovió que en grupo se decidieran las estrategias y ellos les proporcionaron las técnicas, explicándolas en detalle. La información sobre el tema era mínima y los estudiantes debían buscarla. En ocasiones los profesores los orientaban, dándoles la referencia bibliográfica y "tips" metodológicos. Se trabajaron varios problemas experimentales.

El segundo seminario se dedicó al estudio del intercambio genético, a través del trabajo en varios problemas. Se trabajó al principio con poca dirección del profesor, quien los asesoraba a través de las discusiones. Sin embargo, el profesor cambió luego su método, al encontrar que los estudiantes perdían tiempo obteniendo información, su nivel de conocimientos era todavía bajo en el tema, y porque él mismo no contaba con mucho tiempo disponible, por lo cual asumió una actitud directiva, revisando con ellos conceptos, proporcionándoles información teórica básica y recomendándoles aún las formas para llevar a cabo sus experimentos. Los estudiantes pudieron así aplicar técnicas conocidas al estudio de nuevos problemas.

En el tercer seminario, el profesor planteó problemas teóricos y experimentales cortos, ya que su materia, sobre genética humana, hacía que toda investigación llevara un mínimo de varios meses y no era posible realizarlo en medio semestre. La mayor parte del curso se dedicó a una revisión teórica, algunas veces con la ausencia del profesor, y los miembros de su equipo de investigación enseñaron técnicas sencillas de estudios genéticos.

Se impartieron algunos seminarios con investigadores visitantes, en los cuales los estudiantes participaron activamente. Sin embargo, uno de los profesores del semestre comentó que "los estudiantes se lanzaban a críticas sin fundamento, como sintiéndose excesivamente seguros y aún superiores." Estos sentimientos de seguridad estuvieron aparejados con desanimación y desorientación, a todo lo largo del cuarto semestre.

Salvo en el primer seminario, los estudiantes trabajaron sin la supervisión constante del profesor y contaron con mucho tiempo para realizar sus experimentos. Los estudiantes debían realizar cada uno sus experimentos y reportarlos en un protocolo. Escogían técnicas diferentes y tendían a trabajar individualmente aunque colaborando. Por primera vez y por decisión propia, se propusieron colaborar entre ellos trabajando en equipo, sin la sugerencia de los profesores.

También por decisión propia, organizaron un seminario de discusión entre ellos mismos sobre aspectos teóricos de sus investigaciones, habiendo surgido la idea cuando el profesor no estaba accesible a ellos. Los estudiantes tuvieron problemas frecuentes en el desarrollo de sus experimentos, sin la posibilidad de asesorarse con el profesor. Ante esto acudieron con gente de su equipo para asesorarse. Sin embargo, se desanimaron y no trabajaron al ritmo esperado por los profesores. Los estudiantes no leían lo que los profesores asignaban ni buscaban bibliografía adicional.

Los estudiantes asistieron a un seminario interinstitucional y a un congreso nacional de Bioquímica, con los gastos pagados por el Instituto. Fueron los únicos de su nivel académico que asistían a los eventos. Un estudiante relata su experiencia: "Nos sentíamos acomplejadísimos y muy inhibidos. No entendíamos bien los trabajos... X (profesor) nos dijo que no tuviéramos miedo de acercarnos a los ponentes, porque éramos estudiantes especiales. Al final de sus presentaciones nos pudimos acercar a los ponentes a preguntarles." Otro estudiante decía: "L (profesor) casi me abofeteó, porque dijo que como nosotros éramos estudiantes de otro sistema, no nos debía de dar miedo preguntar lo que queríamos en las conferencias."

Fue importante para los estudiantes conocer a científicos de alto nivel en el congreso y comparar a sus profesores. Además, se dio un acercamiento más personal entre profesores y estudiantes. Decía un estudiante: "Nadábamos juntos, comíamos juntos y era padre verlos en otro ambiente."

Tanto estudiantes como profesores terminaron el semestre insatisfechos. Los profesores consideraron que los estudiantes tuvieron un rendimiento bajo; unos lo atribuyeron a deficiencias en información y otros a apatía. Dos profesores consideraron a los estudiantes creativos, hábiles en las discusiones, capaces de deducir nuevos conceptos. El profesor más tradicional consideró que caían en extremos de crítica que rebasaban las preguntas inteligentes y pretendían justificar con ello fallas en información.

4.2 ACTIVIDADES ACADEMICAS: TERCERA GENERACION.

En el tercer semestre de la tercera generación, se impartió un seminario global de Biología Molecular, que englobaba también

las materias de Fisiología Celular y Bioquímica. Fue impartido por dos profesores que integran el departamento de Biología Molecular del Instituto, jefes ambos de dos grupos de investigación, y los mismos profesores que impartieron el tercer semestre de las generaciones anteriores.

Como se señaló anteriormente, ambos profesores compartían la ideología dominante en la licenciatura, de la que habían formado parte para su realización. Cuentan con personalidades carismáticas, muy dinámicas y motivadoras, que estimulan mucho a su equipo de investigación. El estilo agresivo y envolvente de uno de los profesores era especialmente atractivo para las estudiantes, que se involucraron mucho en el trabajo de grupo, en el cual prevalecía un sentimiento de trabajar por una causa importante y común al grupo de investigación.

El seminario de Biología Molecular tenía como objetivo principal el integrar a las estudiantes a la investigación en esta área, tanto en cuanto a la forma de trabajar como a las vivencias emocionales que se tienen en esa actividad. La involucración afectiva fue un factor fundamental del seminario y del grupo de trabajo en general.

A los estudiantes, los profesores les comunicaron que el objetivo del seminario era "que cada estudiante descubra cuál es su capacidad para hacer investigación creativa." Así describió el profesor sus objetivos: "Quise que ellas pudieran plantear un problema... que pudieran sentir lo que sucede cuando se les ocurre una idea... sentir algo como a mí cuando se me ocurrió una idea y fue cuando decidí que iba a dedicar mi vida a esto... que se maravillen de tener una idea, la chispa de la creatividad".

Existieron seminarios sobre temas de Biología Molecular cada dos semanas, en algunos de los cuales participaron investigadores que trabajaban en el tema. Las estudiantes se reunían con los profesores antes de los seminarios para obtener la bibliografía, que leían antes del seminario. Se leían textos generales y especializados, a través de artículos científicos, muchos de los cuales eran autores los propios profesores. Hacían que las estudiantes coordinaran los seminarios, asesoradas por ellos.

Las estudiantes participaban también en los seminarios de trabajo del Departamento de Biología Molecular, en los que se exponían las investigaciones en curso.

Cada estudiante debía realizar un proyecto de investigación, que se esperaba partiera de una idea propia, relacionada con lo que se trabaja en esos grupos de investigación. Para ello, cada estudiante se acercaba a uno de los profesores, exponiendo su idea, quien la encauzaba hasta elaborar un proyecto de investigación y éste supervisaba su desarrollo, inclusive en el aspecto técnico. Así, además de los seminarios grupales, cada estudiante tenía un tiempo personal con el profesor.

Los profesores esperaban que las estudiantes tuvieran un problema para trabajar después del primer mes de clases, durante el cual tuvieron seminarios semanales sobre teoría y metodologías del tema. Sin embargo, les llevó diez semanas definir su proyecto. Las estudiantes revisaban mucha bibliografía y consultaban con los tutores sus ideas. Estos las presionaban para definir su proyecto, pero las estudiantes se resistían a hacerlo, buscando idear "una cosa maravillosa".

Finalmente, cada una eligió un tema diferente y se asoció con la gente del laboratorio que trabajaba en ello o en algo similar. Tres eligieron trabajar bajo la tutela de uno de los profesores y tres bajo la tutela del otro.

La mayoría de las estudiantes trabajaron problemas originales, con buenos criterios y enfoques diferentes a los manejados en el laboratorio, según señalaron los dos profesores. Una estudiante eligió un problema poco trabajado en el laboratorio de los profesores -por lo cual no podía ser tutorado muy de cerca por ellos- y debió implementar sólo una técnica.

Su trabajo experimental fue lento debido a una torpeza en el desenvolvimiento en el laboratorio. Los profesores se sorprendieron de encontrar que las estudiantes desconocían técnicas fundamentales. Por otro lado, las estudiantes no prestaban mucha atención al trabajo técnico: "la cocina". Al final del semestre, comentaba una estudiante al respecto: "pensábamos que lo importante era pensar, hacer una buena hipótesis, no nos fijábamos en saber tomar un tubo."

Las estudiantes trabajaron mucho en sus respectivas investigaciones. Al finalizar el semestre habían concluido su investigación y cada una presentó sus resultados en el seminario del Departamento.

Las estudiantes organizaron un seminario en el tercer semestre, invitando a un investigador del Instituto a dirigirlo. El objetivo era elaborar un modelo matemático sobre regulación de la síntesis de proteínas, en donde el profesor describía el mecanismo del problema que se analizaba y ellas proponían ecuaciones que lo formalizaran. El profesor estaba interesado en el seminario, como lo describen sus palabras, que también dan una idea del modo de relación con estas jóvenes: "Fue una experiencia interesante y justa, porque yo no sé matemáticas y ellas no saben regulación".

Las estudiantes trabajaron en su modelo con la computadora y se asesoraron con profesores de semestres anteriores. Finalmente, elaboraron un modelo "muy acertado, a juicio de uno de los profesores" y lo presentaron en el seminario de investigación del Departamento. Las estudiantes pretendían publicar su modelo pero el profesor les señaló que, aunque bueno, requería de más elaboración para ser publicado.

El semestre terminó con mucha satisfacción entre profesores y estudiantes, a quienes las consideraron brillantes, críticas, muy trabajadoras y entregadas a su trabajo. Ambas partes encontraron insuficiente el tiempo y propusieron trabajar más de un semestre en una misma investigación.

Durante el cuarto semestre se impartieron dos seminarios básicos con duración de un trimestre cada uno: Biología de Desarrollo y Fisiología Humana, así como seminarios sobre Heurística y Dinámica de Poblaciones.

Participaron cuatro profesores, investigadores del Instituto; uno de ellos fue de los fundadores de la licenciatura. Un factor común a todos los profesores es una forma muy rígida y ordenada de trabajar, siendo uno de los profesores especialmente conocido por su forma estricta y organizada de dirigir su laboratorio. Participaron también tres investigadores de otros centros y de áreas distintas a las que se trabajan en el Instituto.

El seminario de Biología del Desarrollo tenía por objetivo exponer a los estudiantes a este campo de investigación y enseñarles una forma ordenada de trabajo, tanto en lo teórico como en lo experimental.

Cada uno de los investigadores del grupo del profesor impartió un seminario sobre su propia investigación, mientras que otros hablaron de temas generales del área. El método fundamental que se siguió fue similar al año anterior, con base en seminarios de discusión en los que se exponía, analizaba y discutía un artículo científico, debiendo las estudiantes exponer escrupulosamente sus ideas y las de los demás, sin pasar por alto ningún detalle, tanto de la teoría como de la técnica. Las estudiantes debían además elaborar un proyecto de investigación sobre el área.

Hubo un contacto muy cercano con el profesor, quien exigía mucho rigor: "yo no pasaba por alto nada sin que lo explicaran". Las altas exigencias eran expresadas a veces agresivamente, detectando y mostrando a las estudiantes sus fallas. Decía una estudiante: "Teníamos muchos problemas para presentar los seminarios en una exposición formal, analizando cada detalle, siempre nos faltaba algo."

Se organizó un seminario de Heurística con el objetivo de ayudar a las estudiantes a estructurar su proyecto de investigación, analizando la lógica de los artículos leídos y las ideas que les surgían hasta plasmarlas en un proyecto.

No tardaron mucho tiempo en definir su proyecto de investigación. A las seis semanas del curso, las estudiantes comenzaban a trabajar en su investigación. Algunos proyectos incluían el montaje de técnicas similares, por lo que la mayoría de las estudiantes se agruparon en parejas para el trabajo

experimental. Solo dos estudiantes trabajaron solas. Trabajaron tiempo completo, pero no lograron terminar su proyecto, debido a la dificultad que encontraron en montar las técnicas, que eran difíciles y poco conocidas.

El seminario de Fisiología Humana tenía por objetivo exponer a los estudiantes a esta información a partir de organismos y no células. El profesor utilizó un método tradicional de enseñanza, proporcionaba cuestionarios que debían resolverse a través de las lecturas asignadas. Posteriormente se discutían las dudas. Ante la protesta de las estudiantes, el profesor organizó seminarios de discusión en los que las estudiantes exponían los artículos de previamente se habían asignado, cuidando el profesor de que la exposición fuera sintética y crítica. El profesor invitó a fisiólogos del Instituto y de otras instituciones a que hablaran de sus investigaciones.

Los estudiantes tenían prácticas -no investigaciones-, que eran asignadas por el profesor y asesoradas por éste y por sus colaboradoras. Realizaron además actividades de laboratorio con proyección en la clínica, como técnicas de exploración en humanos. Comenzaron el seminario de Fisiología poco motivadas, prefiriendo trabajar a nivel celular (ideología dominante en la licenciatura). Además, protestaron por el método tradicional de enseñanza, que sentían les restaba iniciativa, al no poder elaborar una investigación o elegir tema o tutor. En algunas de sus prácticas experimentaban con ideas propias, mientras que otras resultaron muy sencillas y requirieron poca participación de las estudiantes, lo cual no les satisfizo.

El seminario sobre Dinámica de Poblaciones tenía por objetivo analizar la posible relación de la Biología con las ciencias sociales, tales como Antropología Genética, Demografía y Economía en el estudio de la dinámica de las poblaciones. Hubo ponentes de diferentes especialidades, con seminarios de tres semanas cada uno, en los que exponía cada uno su tema, habiendo los estudiantes leído los textos y participaban en clase con preguntas. Hubo al final dos sesiones de integración de los diferentes enfoques.

Los profesores de este semestre encontraron muchas deficiencias en las estudiantes en su trabajo de investigación. Consideraron que no juzgaban bien la complejidad del proyecto en relación al tiempo del curso y a sus propias capacidades para poder completarlo. Les faltó capacidad para planear secuencialmente la realización del proyecto, mostraron poca habilidad en el trabajo del laboratorio, tanto por torpeza como por desconocimiento de las técnicas empleadas.

Un profesor observó que las estudiantes descuidaban la importancia de revisar información antes de iniciar los experimentos. Además, retenían poca información y desechaban elementos importantes. Mostraban poca capacidad para exponer la información ante el grupo. Decía además un profesor, "las

estudiantes querían hacer el gran experimento, pero no los pasos intermedios que los llevarán a él, los cuales no tomaban en cuenta." Otro profesor afirmaba: "Las estudiantes tienen la idea de que con realizar discusiones teóricas de problemas experimentales, son ya investigadoras experimentales."

A una profesora le preocupaba la conducta tan emotiva de las estudiantes en las discusiones, que sentía se contraponía a una discusión científica. Sin embargo, todos los profesores consideraron muy satisfactorio el rendimiento de las estudiantes, que mostraron buenas ideas, actitud crítica y muy discutidoras.

4.3 DINAMICA DEL SEGUNDO AÑO.

El desarrollo de ambas generaciones tuvo varias semejanzas. De hecho tuvieron profesores similares, especialmente durante el tercer semestre; el cuarto semestre varió ligeramente en cuanto a profesores pero como se pudo observar, la dinámica fue similar, especialmente en lo que les sucedió a los estudiantes.

Durante el segundo año los estudiantes se compenetraron con la Biomedicina, al trabajar en problemas de investigación en Bioquímica y Biología Molecular. Empezaron a trabajar propiamente en investigación: se planteaban preguntas que luego presentaban como hipótesis, elaborando un protocolo de investigación; diseñaban y realizaban experimentos, analizaban y discutían sus resultados. Los profesores planteaban problemas-temas a investigar y los estudiantes debían formular ideas, definir el problema de investigación y realizar los experimentos necesarios.

Los estudiantes comenzaron a actuar en forma incipiente el rol del científico, diseñando y realizando investigaciones por sí mismos, con base en problemas asignados generalmente por los profesores y dirigidos indirectamente por ellos, aunque se favorecía que los estudiantes produjeran ideas y las trabajaran.

Ambas generaciones fueron integradas a los diferentes grupos de investigación, y compartieron con el equipo (diversos investigadores, estudiantes de maestría y técnicos), las investigaciones que allí se desarrollaban y algunos seminarios, conviviendo en general con ellos.

Los estudiantes proponían en la mayoría de los seminarios, sus propios experimentos y recababan la información solos, pero trabajaban en grupo para investigar; a través de las discusiones iban forjando y perfeccionando sus diseños de investigación. Los profesores actuaron como "tutores", como comenzaron a ser nombrados por los propios estudiantes. Las discusiones grupales formaron una base de trabajo a lo largo de los años. Todo era analizado y discutido en los seminarios.

Todos los profesores daban mucha importancia a la entrega de los estudiantes a su investigación. Les repetían que debían

trabajar en ella tiempo completo. Esto lo asimilaron los estudiantes rápidamente. Cuando no le dedicaban tiempo suficiente, se sentían mal. Así por ejemplo, cuando la primera generación tuvo más tiempo libre, como sucedió durante el cuarto semestre, cuando la mayoría de los estudiantes lo dedicó a actividades sociales, salvo un estudiante que aprovechó el tiempo para realizar un experimento ideado por él, la sensación final de los estudiantes era de insatisfacción. Comentaba al respecto un estudiante: "Tuvimos tanta libertad que trabajamos muy poco... Yo recuperé mis antiguos 'hobbies' y leí mucho. Al principio me pareció muy bien, pero después estaba desesperado porque no tenía qué hacer. Es que se trata de un compromiso!" (I,4). Esta sensación de compromiso con la investigación o con los investigadores, se percibía en el resto de los estudiantes, tanto de la primera como de la tercera generación.

La mayoría de los profesores pretendían que los estudiantes buscaran la información cuando sintieran la necesidad de explicarse algo. Un profesor afirmaba: "Cada estudiante debe planear su estrategia de crecimiento de cultivos, deben leer o preguntar y pensar. No se les dice nada directamente a menos que pregunten. Que averiguen y descubran solos." (I,3). Otros profesores más protectores proporcionaban información sin requerirla los estudiantes, generalmente para obviar tiempo. Sin embargo, su actitud era también de estímulo a conductas activas e inquisitivas de los estudiantes.

Algunos profesores que favorecían la producción de ideas por encima de todo, mencionaron que la información podía convertirse en un prejuicio al experimentar. Esto lo asimilaron los estudiantes exageradamente, ya que lo unían al énfasis que se había hecho a la importancia de producir ideas creativas y originales. Llegaron a considerar de poco valor el trabajo de laboratorio. Ambos aspectos fueron observados en las dos generaciones. Las palabras del siguiente estudiante ejemplifican la base ideológica de sus conductas y su identificación con los profesores a este nivel de formación: "saber mucho significa tener muchas ataduras... no estudiábamos antes del experimento para poder pensar más libremente; da más libertad empezar así." (I,3). Esta falta de información se completaba al finalizar el experimento, ya que, como decían los estudiantes, "a medida que sacábamos más resultados, necesitábamos más información y conocimientos y nos poníamos a leer." (I,3). Sin embargo, los estudiantes tendían a soltar tanto su imaginación, que a veces interpretaban y deformaban la información adecuándola a sus ideas.

Había profesores que guiaban menos a los estudiantes y buscaban estimular su individualidad y su creatividad. Así, por ejemplo, otro profesor desarrollaba el trabajo de su curso con base en las ideas propias y de los estudiantes. Al hablar sobre éste, me explicaba: "Nunca tuve objetivos formales en mi curso, sino que pretendí llegar sin prejuicios a discutir el tema de Síntesis de Macromoléculas." (I,3).

Estaba implícito en este profesor, el reconocimiento de las capacidades de los estudiantes y sus expectativas de que produjeran ideas y experimentos buenos. De sus palabras, entendemos aspectos de la ideología y del modo de relación con los estudiantes: "Llegué el primer día de clases con un problema planteado y me di cuenta... (en la discusión con los estudiantes) que no tenía por qué centrarlos en una idea mía... así que los dejé discutir para que encontraran ellos mismos el problema a investigar... (En la clase siguiente) discutí con ellos el problema y fue interesante, su actitud era muy buena, inquisitiva y propusieron problemas interesantes. Me di cuenta que el problema que les había dado era una tontería porque podían dar más si se les dejaba libres... los estaba forzando a algo sin sentido y ellos lo podían hacer mejor." (I,3).

La descripción de los estudiantes complementa nuestra imagen sobre la forma de trabajo durante el año, que fue por lo demás, la forma de trabajo típica en los años posteriores: "...(El profesor)... primero nos dio un problema: encontrar el lugar en que se sintetizan las proteínas de una célula. Basados en este problema leímos si podíamos resolverlo. Nos dio algo de bibliografía, aunque no muy específica. Leímos un libro general y nos pusimos a pensar en probar otras formas. Cada uno inventaba sus propias cosas y leía sus propios artículos. Tuvimos luego un seminario en que cada uno propuso lo que se le había ocurrido y discutimos. En la discusión salió que habían problemas más interesantes que el que había propuesto el profesor. El dejó que siguiéramos leyendo para ver qué se nos ocurría. A cada uno se nos ocurrió un experimento nuevo, bonito y complicado... Lo malo fue que el problema y los experimentos eran demasiado complicados para hacerlos en seis semanas. Eran demasiado difíciles y nos faltaba práctica, tanto en el manejo experimental como en experiencia en las formas para atacar el problema, las mañas." (I,3).

Los estudiantes durante este segundo año se sintieron más seguros en su desenvolvimiento intelectual y en el laboratorio. Se sentían más hábiles en el manejo de las técnicas y de la información. Decía un estudiante al final del tercer semestre, valorando su aprendizaje: "He aprendido a buscar en los libros lo que necesito... saco la información para usarla, no para aprenderla de memoria." (I,3).

Además del mayor desenvolvimiento que los estudiantes tuvieron en el trabajo de laboratorio, su tolerancia a la frustración había aumentado, no comentaban sobre su desesperación ante sus errores, aunque les siguieran siendo, naturalmente, desagradables. Decía un estudiante describiendo su trabajo experimental: "... no sé la potencia de los rayos ultravioleta y además hay que seguir muchos pasos para poner esta luz. Ya se me escapó un detalle y lo hice mal, así que lo estoy repitiendo. Son tantos pasos, que uno se tarda como dos días y es difícil organizarse, hasta para ir a comer entre medio. Ahora estoy

preparando el material para comenzar el experimento mañana, ya traté de organizarme bien, hice un protocolo." (I,4).

4.4 RELACIONES ENTRE PROFESORES Y ESTUDIANTES.

Las relaciones con los profesores fueron más cercanas que en el año anterior. Los profesores, al interactuar con los estudiantes en su propio laboratorio, se mostraban más cual eran. De hecho, reconocían errores ante los estudiantes o bien optaban por las ideas de ellos, como pudimos observar anteriormente en uno de los profesores, que cambió de ideas para investigar ante las sugerencias de los estudiantes. Esto enorgullecía a los estudiantes, al percibir un reconocimiento a sus ideas y trabajo.

Los profesores favorecieron durante el año el trabajo individual pero realizado en grupo. De hecho, se favorecía el trabajo individual y se destacaba la bondad de la colaboración en el trabajo en equipo. El siguiente comentario ejemplifica la presencia de ambos mensajes: "Los experimentos que propusimos al principio eran muy complicados y (el profesor) nos propuso que trabajáramos los cuatro en el mismo problema pero en diferentes experimentos cada uno." (I,3).

De hecho, los estudiantes trabajaron por lo general, individualmente, cada uno con sus propios experimentos y utilizando por lo general técnicas diferentes. Sin embargo, el trabajo en equipo fue especialmente favorecido durante el tercer semestre para ambas generaciones.

Los profesores se relacionaban con los estudiantes como iguales y les daban mucho apoyo en su capacidad imaginativa y creativa. Las relaciones, sin embargo se mantuvieron a un nivel formal; los profesores esperaban que los estudiantes acudieran a ellos espontáneamente a asesorarse pero ellos lo hacían sólo durante los seminarios y demás contactos formales que tenían.

La actitud de los profesores del tercer semestre, de proponer que se trabajaría en los problemas sugeridos por los estudiantes, y que de hecho así sucedió en algunas ocasiones, les dio mucha seguridad y reconocimiento. Los estudiantes estuvieron contentos y entusiasmados con lo que hacían a lo largo del tercer semestre.

Las relaciones intragrupalas, tanto en la primera como en la tercera generación, que habían sido predominantemente agresivas el año anterior, mejoraron en este año, aunque se mantuvo la competencia. Sin embargo, pudieron cooperar entre ellos y con el grupo de investigación en el que participaban.

Una muestra de la retroalimentación positiva que recibieron los estudiantes es el siguiente comentario de un profesor del tercer semestre: "Es el mejor grupo de estudiantes en el que he participado. Al final, ellos me planteaban los experimentos. Ya

habrían podido seguir haciendo investigación." (I,3). Un comentario muy similar se dio con respecto a la tercera generación.

Existió en la mayoría de los casos una relación cercana de los profesores a los estudiantes, ya fuera de manera protectora y cariñosa o agresiva y crítica. Cuando no había esta cercanía, como fue el caso del cuarto semestre de la primera generación o con algunos profesores del cuarto semestre de la tercera generación, los estudiantes lo resentían, protestaban y/o disminuían su trabajo. Cuando los estudiantes no encontraban a sus asesores o sabían que estaban ausentes, como sucedió en el cuarto semestre para ambas generaciones, decaía su ánimo y se volvían más pasivos.

Explicaba una estudiante: "Yo he leído mucho, pero cuando salía de cursos como los del semestre pasado (más dirigidos), yo salía emocionadísima. El tema de este curso me fascina, pero el descontrol no me permite entusiasmarme tanto." (III,4). Y otro estudiante decía: "Al no poder localizar a los tutores, se me hizo lento el trabajo. Para mí es muy importante poder hablar con mi tutor en el momento que lo necesito. X estaba ocupadísimo... yo estaba bien triste y decepcionada." (I,4).

Aunque los estudiantes mostraban una capacidad para ser autosuficientes, trabajaban más por sí mismos con el estímulo y respaldo de los profesores. Así sucedió en las dos generaciones durante el tercer semestre en especial. Cuando los estudiantes no contaban con la seguridad de la presencia del tutor o de su estímulo y apoyo, la mayoría dejaba de funcionar a buen nivel. Son los estudiantes más autónomos los que evidentemente sufren menos de este cambio en la relación con los profesores.

La dependencia de los estudiantes a los profesores se evidencia en las palabras de un joven: "X (profesor) sabe mucho y lo expone bien, pero una cosa que no hace es que leamos... claro que nosotros debemos ser un poco autodidactas, pero creo que es muy importante que él lo haga. Claro que si le preguntamos él nos dice, pero a mí me gustaría que nos recomendara algunas lecturas." (I,4).

La tercera generación era más hábil para establecer relaciones y ante la ausencia del tutor, buscaban inmediatamente a tutores o asesores sustitutos que suplieran la falta. Las dos generaciones más autónomas, de hecho buscaban investigaciones que implicaban poca tutoría directa y trabajaban bien por su cuenta. La primera generación, que era menos numerosa, con relaciones internas menos fuertes, y en la mayoría, con menores relaciones hacia los grupos de investigación del Instituto en comparación con la tercera generación, sufría más la ausencia de los profesores, ya que la mitad o más de los estudiantes mostraban rasgos de dependencia.

4.5 EL SEGUNDO AÑO: CONCLUSIONES.

El segundo año se caracterizó por una mayor inmersión de los estudiantes en la ideología y forma de trabajo de los profesores.

Podemos considerar que todos los elementos ideológicos, así como interdictivos y reglamentarios, que constituirían el SuperYo científico de los sujetos, son transmitidos en su totalidad a lo largo de los dos primeros años, y reconocidos por los estudiantes como elementos del ideal que comienzan a asimilar. Su elaboración e internalización completa es lenta y ocupa toda la carrera, aún durante los años del posgrado.

Existió una necesidad de establecer relaciones cercanas con los profesores, quienes se defendían de ellas temiendo reforzar rasgos dependientes. Los profesores sin embargo, reconocían de cierta manera las necesidades de dependencia y respondían a ellas, de manera abierta o encubierta. En la medida que los profesores satisfacían estas necesidades, a través del apoyo, la protección y cierta dirección, los estudiantes se integraban más fácilmente en la vida del investigador.

Los estudiantes comenzaron a actuar en forma incipiente el rol de investigadores, pero buscando una relación estrecha y dependiente con los profesores, quienes en general rechazaban esos acercamientos y aunque en realidad los protegían, su discurso manifiesto hablaba de la importancia de la autosuficiencia y su desprecio hacia rasgos de dependencia.

Debemos observar también que la relación entre estudiantes y profesores no es unidireccional. Para los profesores, los estudiantes tienen un significado importante, representan unos hijos que simbolizan la posibilidad de continuar su obra y, especialmente, de realizar consciente e inconscientemente sus propios deseos y expectativas, así como también sus aspiraciones frustradas.

5. EL TERCER AÑO.

Durante este año se expuso a los estudiantes de ambas generaciones a otros centros de investigación, debiendo desarrollar en ellas investigaciones.

Los horarios e involucración de los estudiantes fueron variados, dependiendo del carácter de la investigación, de lo atractivo del tema, así como de los requerimientos de los experimentos.

Sin embargo, ambas generaciones tuvieron más tiempo libre, en virtud de las circunstancias que abajo analizaremos, que utilizaron los estudiantes en un principio para actividades personales, pero que abandonaron al poco tiempo, y fueron recurriendo a sus maestros predilectos para comenzar a investigar otros proyectos en sus laboratorios.

5.1 ACTIVIDADES ACADEMICAS; PRIMERA GENERACION.

Uno de los principales objetivos de este año fue exponer a los estudiantes a otros estilos y temas de investigación, además de los del Instituto. Los estudiantes estarían expuestos a problemas médicos y biotecnológicos.

Durante el quinto semestre se presentaron dos cursos: Patología Médica Humana, impartido en el Hospital Militar y el Centro Médico del IMSS e Introducción a la Bioingeniería, impartido en el Instituto.

Los profesores fueron un médico patólogo y un químico sin estudios de postgrado, que no estaban compenetrados con la ideología de la licenciatura y que incluso diferían en algunos puntos, ya que consideraban que la investigación representaba una enseñanza de alto nivel, difícil de impartir a jóvenes que inician la licenciatura. Decía uno: "Uno debe ser profesional primero y luego decidir por investigación, porque ella es una actitud ante la vida, no una carrera". Esto representa una diferencia fundamental con la ideología de la licenciatura. En la segunda parte del quinto semestre participaron tres investigadores jóvenes del Instituto, que realizaban investigación biotecnológica con un criterio diferente al predominante en la licenciatura. Una característica común de los profesores del semestre fue el poco tiempo que tuvieron disponible para los estudiantes.

Este semestre representó un cambio drástico para los estudiantes, que acostumbrados al clima seguro, entusiasta y muy protector del Instituto, se enfrentaron a un nuevo ambiente. Se iniciaron en el Hospital Militar. Las exigencias de los hospitales eran más rígidas que en el Instituto y los estudiantes las protestaron sin llegar a acatarlas, como por ejemplo, la exigencia de cortarse el pelo y la barba, por lo cual dos

estudiantes debieron pasar el curso en el otro hospital. Por otra parte, las materias tuvieron como tópicos problemas médicos y biológicos de tipo aplicado y no básico, como habían sido los semestres anteriores.

Cada curso ocupó la mitad del semestre. En cada uno, los estudiantes debían elaborar un proyecto de investigación y llevarlo a cabo por sí mismos. Recibían poco apoyo y supervisión de los profesores, especialmente en el primer curso, en el cual participaron además en las investigaciones que allí se desarrollaban.

Los profesores favorecían en los seminarios el análisis de la información y los avances en la investigación, y rechazaban los intentos de los estudiantes por establecer discusiones o hacer críticas a los trabajos de los otros. Utilizaron, sin embargo, un método de enseñanza que favorecía la participación de los estudiantes.

En un principio debían estudiar diferentes temas, para lo cual uno de los profesores les dio algunas referencias bibliográficas y su archivo para que ellos mismos buscaran la información necesaria. Los estudiantes posteriormente, debían elegir un problema a investigar de los que expuso el profesor que se trabajaban en su laboratorio. Los estudiantes debían diseñar el método experimental y se asesoraban semanalmente con el profesor. Por otra parte, había poco control de los estudiantes y poco contacto con los profesores, el cual era también suplido por sus grupos de investigación. Los estudiantes debían realizar ciertas actividades para las cuales requerían de un microscopio que estuvo descompuesto casi todo el tiempo del curso, sin poderlo sustituir.

En el curso de Patología se fue dando un choque entre profesores y estudiantes, que criticaban constantemente el trabajo que allí se realizaba. Prevalció un clima tenso y dos estudiantes sintieron un reto por hacer un buen trabajo de investigación. El problema en el que trabajaron había sido ya publicado, por el grupo de investigación, debiendo ellos repetirlo en el laboratorio. Al realizarlo, los estudiantes consideraron que había fallas en el método utilizado y trabajaron "para demostrarles que valíamos como investigadores". Elaboraron un protocolo especificando el método experimental y las técnicas que consideraban que debían seguirse para resolver el problema, señalando las razones de sus críticas y del método sugerido.

Los profesores reconocieron una buena calidad en el trabajo, y les solicitaron su opinión sobre otras investigaciones. Fue un triunfo para los estudiantes y los profesores del Instituto estuvieron satisfechos: "estos chamaquitos lograron poner en jaque a los profesores y llegaron a echar al suelo un proyecto de investigación del Seguro Social".

Así valoró a los estudiantes el profesor de Patología: "sabían cómo buscar información, eran ordenados en sus razonamientos, sabían cómo plantear hipótesis y derivarse a otros caminos." Además, los estudiantes fueron inquietos e inquisitivos, buscando que el profesor sustentara sus ideas con bases teóricas. No aceptaban nada sin aclaración: "eran muy escépticos, pero lo malo es que dudaban hasta de lo axiomático."

Los estudiantes quedaron insatisfechos del curso por considerar que aprendieron poco, ya que el profesor estuvo poco involucrado en el curso y le dedicó poco tiempo. Los estudiantes reaccionaron a todo lo largo del semestre, ante las reglas autoritarias del hospital y del primero de los profesores, así como por la metodología de enseñanza; protestaron por el descuido sentido, considerando que en el Instituto hubieran trabajado más.

El curso de Biotecnología fue impartido en el Instituto, coordinado entre tres profesores que colaboraban en el mismo grupo de investigación. Cada uno ocupó tres semanas. Los estudiantes recibieron un proyecto de prácticas de laboratorio para realizar a lo largo del curso. Paralelamente, se realizaban seminarios en los que participaban los tres profesores y se discutía el progreso de los experimentos. Los estudiantes trabajaban solos, acudiendo a los profesores cuando tenían dudas, salvo un profesor que los asesoró diariamente para que elaboraran su proyecto.

Los profesores utilizaron un método de enseñanza más tradicional, en el que asignaron bibliografía que revisaban con los estudiantes. Enseñaron además un enfoque en investigación diferente al predominante en la licenciatura, con un criterio ingenieril para estudiar Ingeniería Bioquímica. Hicieron hincapié en la disciplina y en la necesidad de adquirir conocimientos como base para la creatividad y la actitud crítica.

Los estudiantes protestaron por la asignación de experimentos, ya que sentían que les restaba iniciativa, pero finalmente los aceptaron por la premura del tiempo. Cada uno debía trabajar individualmente y asesorarse cuando lo necesitaran.

Aunque permanecieron en el Instituto todo el día, los estudiantes trabajaron a un ritmo menos intenso que en años anteriores. Los profesores de Biotecnología los consideraron "apáticos" y poco dedicados, por lo cual adoptaron una actitud más autoritaria y directiva. Decía un profesor: "los estudiantes siguen siendo dependientes, si no los llevan de la mano, se caen, libres no responden, sólo queda la alternativa de jalarles las orejas." Consideraron a los estudiantes "inmaduros en la forma de discutir artículos y manejar información," aunque los vieron en un nivel superior al de los estudiantes de licenciatura de otras carreras. Al igual que los profesores de Patología, estos profesores destacaron con preocupación la actitud de crítica excesiva que encontraban en los estudiantes, a quienes veían

arrogantes y sobreseguros: "había una tendencia a creer que ya están hechos y que lo único que necesitan son problemas, sienten tener la respuesta a todo."

Los estudiantes mostraron poco interés por los cursos de todo el semestre. Esta experiencia, junto con la del semestre siguiente, hizo a los profesores modificar el programa, reduciendo las salidas de los estudiantes a centros en los que la forma de investigar y enseñar fueran similares.

En el sexto semestre se impartieron las materias de Microbiología Médica, Inmunología, Parasitología y Patología Humana. Los objetivos del semestre eran transmitir conocimientos e investigar en las áreas mencionadas, así como exponer a los estudiantes a las condiciones y problemas de la investigación en México, particularmente en provincia (recordemos que uno de los objetivos de la licenciatura era formar investigadores de acuerdo a las necesidades y condiciones de México).

Participaron cinco profesores: un médico, investigador de la Facultad de Medicina, perteneciente a una generación mayor a la predominante en el Instituto; un investigador del Instituto, con un posgrado en Inmunología, que participó en la formación de la licenciatura, por lo cual comparte su ideología, y tres investigadores jóvenes del Centro de Estudios del Sureste, que sin haber formado la licenciatura, se interesaban en participar. Consideraban que el investigador debía estar compenetrado con la problemática del país.

El primer curso, de Microbiología Médica, se impartió en el Instituto durante un mes. Siguió un método tradicional, con clases y prácticas muy estructuradas. Los estudiantes revisaban la bibliografía asignada y el profesor exponía los temas, pasando con los estudiantes de dos a tres horas diarias. El profesor no estaba involucrado en la licenciatura, ni compartía su ideología. Consideraba a la imitación al profesor como básica en el proceso de aprendizaje.

Los estudiantes estuvieron poco involucrados en el curso y les disgustaba el método de enseñanza. Decían: "no estamos resolviendo un problema nuevo e interesante, sino que tenemos que identificar salmonela... (el profesor) nos trata como niños, nos dice qué técnica usar al pie de la letra, nos la da con cucharita, no nos deja pensar..., no es fácil discutir con él." Sin embargo, el profesor estuvo satisfecho del curso y de los estudiantes.

El curso de Inmunología se impartió en el Instituto, siguiéndose un método activo de enseñanza. Los estudiantes podían aún elegir el libro de texto entre tres sugeridos. Debían también elegir un proyecto de investigación, teniendo numerosas pláticas y seminarios para ello.

Los estudiantes trabajaron activamente, siguiendo los avatares comunes de hacer investigación en el Instituto. Tenían seminarios semanales con el profesor, pero poco después fue nombrado jefe de departamento y no pudo atender de igual manera a los estudiantes, quienes continuaron solos con los seminarios por poco tiempo y los suspendieron. Resentían la falta de asesoría en sus investigaciones y el papel del profesor como moderador en los seminarios.

Todo esto hizo que los estudiantes tuvieran que realizar solos su investigación, resolviendo por sí mismos desde los problemas administrativos, teóricos y técnicos. Por primera vez, elegían problemas y técnicas relativamente fáciles para realizar con el tiempo y recursos que disponían. Es de señalarse porque una tendencia común en los años anteriores era proponer grandes experimentos irrealizables en el tiempo asignado. La elección la hicieron dirigidos indirectamente por el profesor, lo que no fue posible durante la realización del trabajo de investigación, en el que los estudiantes tuvieron numerosos errores experimentales que les fue difícil corregir y no podían asesorarse con el profesor. No pudieron terminar sus investigaciones, quedando muy defraudados.

El profesor de Inmunología hizo participar a los estudiantes en un congreso de su área, presentando cada uno un trabajo del profesor, para lo cual debió cada estudiante revisar la teoría y técnicas del trabajo, exponerlo y responder preguntas. Decía un estudiante: "te da mucha seguridad ver que sabes y que puedes responder a lo que te preguntan."

Los estudiantes asistieron también como oyentes a un congreso de Bioquímica, habiendo sido ambas experiencias importantes, en las que compararon al Instituto con otros centros de investigación y sirvió para reforzar su sentido de pertenencia e identificación con su "familia de origen". Decía un estudiante: "decidimos que el Instituto es uno de los lugares más serios, hay investigaciones interesantes que se hacen fuera del Instituto, pero no son serias." Llama la atención el criterio de evaluación de la investigación en ciencia, entre lo que se hace dentro y fuera de la familia científica.

El curso de Patología Humana y Parasitología tuvo una duración de tres semanas y se llevó a cabo en el Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste, en Chiapas. El objetivo era exponer a los estudiantes a la investigación clínica en la provincia, enfrentándolos a diferentes campos de investigación y sus problemas, particularmente Inmunología, Entomología, Bacteriología, Parasitología y Problemas Socioeconómicos.

Los estudiantes debían desarrollar investigaciones con base en los escasos recursos con que se contaban. Las características de la investigación que se realizaba en este Centro distaba de la óptima situación de los laboratorios del Instituto. Se llevaban a

cabo estudios epidemiológicos en comunidades, con pocos recursos humanos y materiales.

Los estudiantes se integraron a las investigaciones en curso, aplicando técnicas sencillas. En ningún caso realizaron un proyecto propio de investigación. Su información sobre Inmunología les ayudó a detectar fallas en las investigaciones del CIES, quienes recibieron bien sus comentarios.

Cuando los estudiantes tuvieron tiempo excedente, realizaron investigaciones complementarias con otros investigadores del CIES. Sin embargo, sintieron que aprendieron poco sobre el área biomédica y mucho "sobre cuestiones políticas, sociales y humanas." Esta experiencia, empero, despertó una conciencia social en algunos -los tres estudiantes de clase media-, al tiempo que reafirmó su interés por trabajar en un centro de alta calidad. Así por ejemplo, un estudiante de clase media-baja, deseaba trabajar en provincia desde el principio de su carrera. El enfrentamiento de este año con la investigación en condiciones inferiores a las del Instituto, lo hizo cambiar de opinión e inclinarse por no trabajar en provincia.

Al finalizar el semestre, los profesores sugirieron a los estudiantes comenzar a definir su tema de tesis para trabajarlo el siguiente año. Ninguno tenía claro el tema a trabajar.

5.2 ACTIVIDADES ACADEMICAS: TERCERA GENERACION.

A partir de esta generación se modificó el programa de estudios del tercer año para organizarlo a través de programas anuales, basados en proyectos de investigación y complementados con seminarios teóricos. Había tres áreas: Biotecnología, Biología Molecular y Biología de Desarrollo.

Participaron diversos profesores del Instituto de Investigaciones Biomédicas y del Instituto de Biología, que expusieron sus temas de investigación y los aspectos teóricos fundamentales, durante los dos primeros meses. Básicamente participaron tres tutores del Instituto, dos del departamento de Biología Molecular y uno de Biomatemáticas, todos ellos ideólogos de la carrera, que habían sido profesores de esta generación en años anteriores.

Los estudiantes debían posteriormente elegir el área de su interés y contactar al futuro tutor de su investigación, con quien definiría el tema y enfoque experimental a utilizar.

A lo largo del año se impartió un seminario teórico de Biología Molecular. Cuatro estudiantes eligieron trabajar en Biología Molecular, una en Biología de Desarrollo, ambas áreas en el Instituto, y sólo una estudiante eligió un proyecto de Ecología, en colaboración con el departamento de Biomatemáticas

del Instituto así como con un investigador del Instituto de Biología de la UNAM.

Trabajaron intensamente a lo largo del año, con horarios variados y autoimpuestos: "me quité mi regla de oro que me había puesto desde que entré, de salir de aquí a las 6.30 pm." Trabajaron mucho, aún los fines de semana, si era necesario. Sucedieron dos casos en que el tutor les solicitó que buscaran actividades fuera del instituto para alejarse un poco de la investigación.

Terminaron parte de sus proyectos, aunque no quedaron totalmente concluidos, lo cual produjo cierta frustración, aunque fue pronto racionalizada para ubicarla como parte inherente del proceso de investigación. Como decía una estudiante: "Me di cuenta que un proyecto no tiene fin. Al principio te planteas una meta que es muy larga y no llegas a alcanzarla o te van saliendo cosas interesantes y sigues esos caminos. Creo que así es la investigación. En parte es feo porque nunca llegas a hacer lo que dijiste, pero también es bonito porque sigues otras líneas que salen, es fructífero."

Observamos en esta generación una mayor tolerancia a la frustración, por parte de los estudiantes, así como un mayor control en su trabajo experimental.

Algunas estudiantes presentaron sus trabajos en un congreso de Bioquímica e hicieron un buen papel. Los profesores de otros institutos, quedaron muy impresionados con las estudiantes y las invitaron a colaborar con ellos en sus grupos de investigación. Cuando asistieron, las trataron como profesores visitantes, en el decir de uno de los profesores. Los profesores del Instituto, quedaron muy satisfechos por el rendimiento de las estudiantes, prevaleciendo el mismo sentimiento en ellas.

Resulta interesante analizar el proceso de selección del proyecto y del tutor. Cuatro de seis estudiantes eligieron su proyecto tomando en cuenta especialmente al tutor. Buscaron figuras fuertes, emprendedoras, que establecen una relación cercana con sus estudiantes y los presionan a trabajar mucho. Estas estudiantes buscaban que el tutor las acogiera en su grupo, les enseñara conocimientos, técnicas y su forma de trabajo y las presionara mucho para trabajar.

Una estudiante, que se había interesado en una investigación del Instituto de Biología, desistió de ella ante la invitación de un investigador del Instituto para trabajar con él: "X me entusiasmó mucho y me convenció. Además, no me quería ir sola al Instituto de Biología, sentí que me moriría de soledad."

De hecho, las cuatro estudiantes trabajaron con el mismo investigador, que tiene una personalidad magnética, con un grupo muy entusiasta de investigación que se caracteriza por ser muy colaborador. Decía una estudiante: "Me gusta la filosofía del

grupo... trabajan en forma muy integrada, todos se interesan por tus problemas, sientes que lo que tú saques les interesa a ellos y tus datos son parte de algo que a todos les interesa y les sirve."

Dos estudiantes buscaban desenvolverse por sí mismas, eligiendo su tema sin que el tutor fuera lo más importante. Una de ellas trabajaría sola, ya que el tutor estaría ausente, lo cual significó un elemento motivador y no inhibidor. La otra estudiante tenía ideas claras desde el principio del semestre de lo que le interesaba y contactó a los investigadores que la asesoraran. A las otras cuatro estudiantes, les llevó tiempo definir sus intereses.

De esta forma, ante la posibilidad de individuación que se presentó a la generación, la mayoría optó por seguir ligada al Instituto y a los tutores más fuertes del mismo, dependiendo también del grupo de investigación para funcionar. Como decía una de las cuatro estudiantes mencionadas: "Mi primera decisión fue el grupo, escogí al grupo presionante y luego busqué al tutor."

Una estudiante, en cambio, buscó probar su separación de los profesores trabajando en condiciones distantes del tutor. Trabajaría en un grupo de nueva creación, donde el tutor estaría ausente por una larga temporada. Este representaba, sin embargo, el trabajo disciplinario y metódico, opuesto a veces al énfasis que habían hecho otros profesores hacia el trabajo original y creativo (aspectos que no se oponían en la licenciatura). Esta estudiante buscó una estructura a través de un grupo cuya forma de trabajo es muy disciplinada. Decía ella: "Quería ver si era capaz de encontrar por mí misma un tema y mis técnicas, con un grupo que estuviera empezando y fuera muy ordenado." Para ella, dos razones de peso en su elección habían sido la ausencia de tutor y las características de su grupo de trabajo, más que el tema.

En la elección del tema y tutor influyeron también las propias necesidades del tutor en sus trabajos de investigación, así como la afinidad de caracteres. La forma de contacto fue siempre la misma, dentro y fuera del Instituto: las estudiantes debían acudir a los tutores, exponiendo sus intereses. Los tutores hacían una primera prueba sugiriéndoles bibliografía, que después discutían con ellas, con lo cual probaban sus capacidades, motivación y posibilidad de establecer una relación más personal.

En todos los casos, el grupo de investigación que dirigía el tutor, era un elemento muy importante que se tomaba en consideración, ya que constituye un complemento y aún un sustituto del tutor. Por otra parte, el grupo de investigación funciona y se relaciona de acuerdo con la personalidad y estilo del tutor. Explicaba una estudiante: "Un investigador sólo no puede hacer nada, es la gente que trabaja con sus manos en el laboratorio... el grupo te enseña las técnicas, con ellos puedes

discutir más tus problemas técnicos relacionados con el proyecto."

El grupo se vuelve una fuente importante de protección, retroalimentación y apoyo, motiva y aporta un elemento de realidad y control a los proyectos de los otros. Decía por ejemplo una estudiante: "el grupo te escucha para sentir que estás haciendo algo que vale, te apoya, te estimula, te impulsa."

Sin embargo, las dos estudiantes más independientes, establecieron relaciones distantes con tutores y sus grupos de investigación. Su trabajo fue más autodirigido, buscando eventualmente diferentes asesorías concretas según lo requiriera la investigación.

Al final del año, se les sugirió que eligieran su tema de tesis. El proceso de selección comenzó a darse en las mismas líneas del que recién describimos. La elección se basaba ahora en dos aspectos: tema o grupo de investigación (el tutor no se mencionaba aisladamente).

5.3 RELACIONES ENTRE PROFESORES Y ESTUDIANTES.

En los hospitales, los estudiantes de la primera generación se comportaron agresivamente con los profesores, quienes resintieron el que los estudiantes no respetaran jerarquías, les hacían muchas preguntas y críticas a su trabajo, que no fueron bien recibidas. Se creó un clima hostil y los profesores evitaban el contacto con los estudiantes, por considerarlos agresivos y arrogantes. Los profesores criticaron a los estudiantes por su falta de humildad y de conocimientos en Medicina. Les molestaba, según me lo comentaron, que los estudiantes se sintieran investigadores sin tener algún título de una carrera previa. Un profesor comentó que se había restringido a asesorarlos proporcionándoles bibliografía, porque les faltaban conocimientos y además, no estaban accesibles a sus consejos, que los despreciaban con una actitud de sabiduría. Estos profesores enfatizaban el manejo de información, la humildad, modestia y respeto a los superiores.

Así explicaba el profesor de Patología del quinto semestre su relación con los estudiantes: "Su relación conmigo era competitiva. No me veían nada envidiable, ellos son de otra familia... Yo los veía como niños mimados de una excelente casa."

En el sexto semestre las relaciones con los profesores fueron cordiales pero distantes. Esto fue resentido por los estudiantes que buscaban una guía al no sentirse autosuficientes, quienes ante la necesidad del profesor, resentían que los profesores no estuvieran accesibles. Decía una estudiante: "aunque podemos discutir las lecturas entre nosotros, no es lo mismo que con alguien que sabe, lo necesitamos para no perdernos en puntos sin importancia, para aclararnos dudas o cosas que no

entendemos del libro." Otros explicaban: "El recurrir al sabio te hace terminar pronto las cosas... Necesitas al profesor para discutir el experimento que planeas, no puedes hacer el primero que se te ocurra. El puede elegir el mejor experimento de los que planeamos."

Aquí se observa, por otra parte, un cambio en el modo de relación entre profesores y estudiantes, quienes se han dejado de sentir tan omnipotentes, que trabajan con sus propias ideas, estimulados por los profesores, reconociendo que los necesitan como control, estructura y apoyo, viéndolos además a un nivel superior (el "sabio") y ellos sintiéndose a un nivel inferior, con ideas que requieren ser mejoradas por el tutor.

Entre los estudiantes, las relaciones mejoraron, fueron poco agresivas: "hemos aprendido a convivir, nos ayudamos y eso nos sirve mucho."

El contacto con otros centros de investigación hizo compararlos con los profesores del Instituto, lo que reforzó el sentimiento de pertenencia al mismo. Los estudiantes de ambas generaciones buscaron regresar al Instituto, como fue el caso de la primera generación, o no salir del mismo, como sucedió en la tercera, en que la mayoría eligió seguir trabajando con investigadores del Instituto, con una sola excepción.

Todos los estudiantes destacaron la forma diferente que tenían los otros centros para trabajar y preferían la del Instituto. Así lo describen las estudiantes de la tercera generación: "allí no se discute nada, participa gente pasiva... no te dan mucha libertad para trabajar... Allí guardan su distancia, discuten de profesor a estudiante, te hacen sentir un alumno, aquí te dan toda la información para que discutas a nivel de investigador, y así te tratan, tu opinión es tan válida como la de otro investigador. Además, aquí nos consienten mucho." (III,6).

Algunas estudiantes tuvieron que interactuar con otros grupos de investigación, con formas de trabajo diferentes a las del Instituto. Debieron adaptarse a ellas y modificaron un poco su conducta de relación aprendida en el Instituto. Una decía: "te das cuenta que allí no se llevan así, son otras reglas de urbanidad, no puedes allí decir las cosas de inmediato, las piensas más. Tampoco críticas rápido todo, pensando que es crítica académica. Ves la forma de decir tu crítica, no la sueltas así nomás." (III,6). Este choque entre las reglas de conducta intragrupal fue más fuerte con la primera generación, que se enfrentó a grupos muy distintos a los científico-universitarios y con quienes tuvieron muchos choques, como se analizó anteriormente.

A finales del tercer año, las estudiantes reflejaron, al cuestionarlas, que su grupo social externo al Instituto había disminuido y se habían fortalecido sus redes de amistad dentro

del círculo de la investigación. Aunque sólo una estudiante de las dos generaciones se identificó a sí misma como muy amiga desde el inicio de la licenciatura, todos habían mantenido relaciones fuertes con grupos ajenos al Instituto.

Sin embargo, a estas alturas de su carrera, entre la primera generación uno amplió sus lazos fuera del instituto (el que consideramos menos socializado, aunque realizaba un buen trabajo, no respondía a la presión del grupo del Instituto), mientras que los otros tres se desarrollaron más adentro. Uno de ellos tenía una novia dentro del grupo de investigación. De la tercera generación, cinco salían la mayor parte del tiempo con gente del Instituto aún los fines de semana, participaban en fiestas y algunas salían con investigadores jóvenes del Instituto y del de Biología. Una estudiante, se acercó especialmente a investigadores de otros institutos, manteniendo al mismo tiempo buenas y cercanas relaciones sociales y amistosas con los grupos de investigación del Instituto.

La mayoría se identificaba con el Instituto y buscaba pertenecer a él, tanto en el aspecto de trabajo, como social. Su comportamiento en grupos externos al Instituto seguía el código de conducta que tanto se había reforzado a lo largo de los dos primeros años.

Resulta interesante notar que, en este tercer año se alteraron las relaciones entre la tercera generación y las otras. Anteriormente, la tercera generación había sido líder en organización de eventos sociales y representante de todos los estudiantes ante los profesores. Durante este año, hubo un cambio en las relaciones interestudiantiles. Se debilitaron las relaciones con las otras generaciones, especialmente la segunda y cuarta, tanto por rivalidad como porque las veían más identificadas con ciertos investigadores y sus grupos que con los estudiantes, considerando que defendían intereses de esos grupos más que de los estudiantes. Ante estas fricciones, la tercera generación se marginó más de los estudiantes y se unió a los grupos de investigación con los que trabajaban.

Llama la atención el cambio en la relación interestudiantil, al observar que son identificadas por los estudiantes como pertenecientes al grupo de los investigadores y ya no de los jóvenes, como iguales.

5.4 OBSERVACIONES.

Como pudo observarse, ambas generaciones cambiaron sus programas en su tercer año, lo que produjo diferencias en la dinámica de la carrera. La primera generación trabajó en investigaciones aplicadas, en instituciones hospitalarias y el Instituto, mientras que la tercera generación se integró al trabajo de diferentes grupos de investigación del Instituto o de

otros Institutos de la UNAM y trabajaron en sus propios proyectos a lo largo del año.

Sin embargo, podemos observar que en este año, ambas generaciones comenzaron a investigar propiamente. En el caso de la primera generación fueron menos dirigidos y más expuestos a diferentes modos y centros de investigación; en el caso de la tercera generación estuvieron más protegidas, expuestas a grupos científicos similares al paterno y con los mismos modos de relación.

Los estudiantes vivieron los avatares del quehacer científico en México. La mayoría sintió la necesidad del trabajo cercano con el tutor. En los casos en que no lo había, lo buscaban o protestaban, pero se destacó, en ambas generaciones, como una necesidad importante para la mayoría de los estudiantes.

6. EL CUARTO AÑO.

6.1 ACTIVIDADES ACADEMICAS: PRIMERA GENERACION.

La primera parte del año, séptimo semestre, estuvo dedicada a Propedéutica Médica e Infectología, impartidas en el Hospital del Niño (DIF), con el objetivo de que los estudiantes trabajaran investigando problemas infectológicos en humanos y conocieran las condiciones de este tipo de investigación, en comparación con la investigación en el laboratorio a la que habían estado acostumbrados.

Cada estudiante diseñó una investigación sobre un problema infectológico, para lo cual debieron hacer historias clínicas y análisis en humanos.

Hubo un profesor básico, médico patólogo, ajeno a la formación de la licenciatura, pero que compartía sus ideales de formar un nuevo tipo de investigador. Los estudiantes además se asesoraban con otros investigadores del Instituto.

En la segunda parte del año se decidió que los estudiantes se dedicaran a su trabajo de tesis y tuvieran un seminario de Dinámica de Poblaciones Humanas, con el objetivo de ampliar el conocimiento de los alumnos en Biología General, dar a conocer temas de investigación teórica en Biología y mostrar la relación entre ésta y las ciencias sociales. Por otra parte se impartió un seminario sobre temas selectos de Química Orgánica, por solicitud de los estudiantes, que se sentían débiles en esta área.

Los estudiantes escogieron tutor y tema de tesis, en ese orden. Durante la segunda parte del año, se dedicaron a diseñar la investigación y elaborar un protocolo para solicitar su aprobación al Consejo Interno. En esta fase del proceso terminaron su cuarto año.

Todos los tutores seleccionados pertenecen al Instituto.

6.2 ACTIVIDADES ACADEMICAS: TERCERA GENERACION.

Este año estuvo dedicado a la investigación en Inmunología, Microbiología, impartidos en el Instituto y a Patología Humana, impartido en el Hospital de Neurología durante la segunda parte del año.

Participaron siete profesores, seis de ellos investigadores del Instituto que dirigen grupos de investigación, y un investigador de Patología que trabaja en un instituto de alto nivel y que anteriormente fue investigador del Instituto y maestro de los fundadores de la licenciatura. Participaron también miembros de los equipos de los diferentes investigadores.

Los profesores de Biomedicina solicitaron a los estudiantes que eligieran trabajar en alguna investigación de los profesores, para lo cual se tuvieron contactos informales en que los investigadores explicaban su trabajo a los estudiantes. Paralelamente, cada profesor impartió un seminario de tres semanas sobre su especialidad y asignaba bibliografía que era discutida en seminarios.

Dos pares de estudiantes eligieron al mismo tutor y las otras dos trabajaron en diferentes laboratorios. El trabajo experimental las absorbió y no así los seminarios teóricos, a los que aún dejaron de asistir, a tal punto que los profesores reprobaron a dos estudiantes. Sin embargo, la investigación que cada una realizó fue valorada muy favorablemente por los profesores.

El curso de Patología se impartió durante cuatro meses. Las estudiantes participaban en los seminarios del grupo de investigación, y realizaban pequeñas investigaciones clínicas, debiendo exponer el caso al grupo de investigación. Asistían además, junto con los estudiantes de Medicina a las clases diarias que el profesor impartía sobre Patología. Decía una estudiante: "Nos dimos cuenta que allí no estaban acostumbrados a preguntar y a discutir. Nuestras presentaciones fueron muy buenas a pesar de que no conocíamos Medicina."

El trabajo no fue muy intenso y la mayoría de las estudiantes regresó al Instituto para ocupar el tiempo libre continuando sus investigaciones en Biología Molecular del año anterior, definiendo dos estudiantes el tema en esta área para su trabajo de tesis.

Las estudiantes fueron evaluadas muy positivamente por el profesor de Patología, pero ellas quedaron insatisfechas al sentir que perdieron el tiempo.

Al finalizar el cuarto año, tres estudiantes estaban trabajando ya su tema de tesis, las otras tres finalizaban sus protocolos. Todos los tutores fueron investigadores del Instituto, uno de ellos asesoró a varias estudiantes.

6.3 RELACIONES ENTRE PROFESORES Y ESTUDIANTES.

Los estudiantes en su conjunto dejaron de funcionar tanto como generaciones para estar más integrados a los grupos de investigación a los que se habían vinculado.

Los continuos contactos que se tuvieron los estudiantes con otros grupos de investigación no sirvieron para atraerlos hacia ellos, sino para fortalecer los lazos de unión con el Instituto.

Quedaba claro la internalización entre los estudiantes de un código de conducta que a veces chocaba con los de los otros grupos, pero terminaba siendo reconocido ante la forma de trabajo de alto nivel que lo sostenía.

Los estudiantes terminaron realizando su trabajo de tesis con investigadores del Instituto, ingresando más tarde tres estudiantes de la primera generación y cuatro de la tercera, a la maestría del mismo Instituto. Posteriormente, cinco de los nueve estudiantes de ambas generaciones, trabajaron en uno de los centros del Instituto realizando investigación.

6.4 El Tercer y Cuarto Años: CONCLUSIONES.

Durante el tercero y cuarto años, los estudiantes pudieron actuar el rol de investigadores, supervisados por diferentes modelos de identificación, a través de relaciones cercanas con los tutores. Se enfrentaron con grupos de referencia, positivos y negativos, a través de su contacto de trabajo y en los congresos. En esta segunda parte de su formación -si la distinguimos de los dos primeros años- los estudiantes pudieron ir actuando, probando e internalizando, lo que habían asimilado de la ideología y códigos de conducta de los científicos, recibiendo la retroalimentación necesaria para ir puliendo sus formas de conducta y su autoimagen como investigadores.

Como puede verse, el proceso de socialización fue efectivo en la medida que la mayoría de los estudiantes actuaba como investigadores y seguía su formación en estudios superiores. Los estudiantes se vivían como científicos, aunque se sentían que no estaban lo suficientemente formados.

CAPITULO V

CONCLUSIONES

En el presente trabajo hemos pretendido estudiar algunos aspectos de la formación del científico. Para ello utilizamos dos métodos. Con el primero, a través de un estudio transversal y con pruebas objetivas de inteligencia y personalidad, conocimos algunas características de las cuatro primeras generaciones de los estudiantes de ciencia que ingresaron a este nuevo programa de formación. El segundo método, longitudinal, a través de entrevistas abiertas y observación participante, nos proporcionó una visión dinámica del proceso que siguen los estudiantes a lo largo de la carrera.

Como se pudo apreciar en los dos capítulos anteriores, la información que se obtuvo a través de los distintos métodos fue distinta, pero complementaria. Los datos clínicos que obtuvimos se pudieron corroborar e insertar dentro de la realidad que vivieron los estudiantes a lo largo de los años.

Conocer el desarrollo de los estudiantes fue también lo que motivó que el estudio longitudinal fuera analizado tan ampliamente en este trabajo y reportado muchas veces en las palabras de los sujetos de estudio. El objetivo era, además de conocer la evolución dinámica del proceso, exponer tan claramente como fuera posible el latir de este proceso y su información, que muchas veces se pierde con métodos como los utilizados en el estudio transversal, que al tratar de presentar la realidad en forma objetiva y comparable, pierde de vista su aspecto dinámico. Reconocemos, sin embargo, que existen métodos experimentales de estudio profundo de la personalidad, pero no pudimos utilizarlos en nuestro estudio.

De esta forma, más allá de un propósito "anécdótico", la intención del trabajo fue exponer un proceso y analizarlo a través de su acontecer, para entenderlo en su propia dinámica, y complementarlo con el conocimiento obtenido con los otros métodos utilizados.

En nuestro estudio transversal sobresalieron ciertos rasgos de personalidad como característicos del grupo científico, más que los niveles de inteligencia o tipos de pensamiento. De los datos obtenidos se puede pensar que lo que distingue a este grupo de otros, como por ejemplo los profesionistas, es sobre todo un modo de enfrentar los estímulos internos y externos.

Como observamos en el capítulo III, existieron algunas semejanzas en la personalidad e inteligencia de las diferentes generaciones de estudiantes. Se encontraron rasgos comunes, tanto en el perfil total como por generaciones, mientras que en ningún caso se identificaron rasgos contradictorios u opuestos entre las generaciones.

Los rasgos comunes del perfil total que destacan, son los factores Q1+, M+ y E+, los cuales indican una actitud experimental, alta imaginación y fantasía, rebeldía, agresividad y competencia, como las características de personalidad más distintivas de este grupo de estudiantes de ciencia. Estos rasgos muestran que los estudiantes científicos investigados, más que depender de estímulos externos, perciben el mundo y se manejan a sí mismos a través de estímulos internos, como un carácter "lúdico" de su personalidad.

Como se vió en ese capítulo, la inteligencia no es el rasgo más importante de estos estudiantes, destacando sus capacidades de abstracción, análisis y síntesis, así como para formar y aplicar conceptos, como algunas de sus características más sobresalientes. Esto no descarta, sin embargo, la importancia que tiene la capacidad que existe entre los hombres de ciencia para captar gente talentosa y de inteligencia sobresaliente o genial.

Del análisis de la evolución de los estudiantes en su carrera científica, pudimos observar lo siguiente:

El primer año de la carrera representó un cambio fuerte y difícil en la vida de los estudiantes, quienes ingresaron a un grupo sólido, cohesivo, con una ideología precisa y formas de trabajo definidas, apoyadas en expectativas muy altas en cuanto al rendimiento individual de cada investigador -o investigador en potencia-, así como del grupo de investigación y del Instituto en general.

Desde el principio, los estudiantes penetraron en el mundo de la investigación y debieron aprender a desenvolverse en él, valiéndose del mismo lenguaje y las formas de ser y trabajar. En este primer año, los estudiantes conocieron la base de la ideología científica implícita en el proyecto de la carrera y fueron asimilando conductas y formas de acción que se fueron repitiendo y afianzando a lo largo de los años.

Cada profesor-investigador tenía un estilo propio. Algunos eran más metódicos y disciplinarios; otros buscaban enfatizar la creatividad e imaginación. Cada uno, de acuerdo a su estilo, enseñaba y trataba de corregir las deficiencias que detectaba en los estudiantes (crítica excesiva, desprecio por la metodología, falta de imaginación, desorden en el trabajo metodológico, falta de información, etc.).

Para este primer año, como lo evidencian las entrevistas realizadas, los estudiantes generaron su propia forma de evaluación de sí mismos y de los demás, con base en el sistema de evaluación de los propios investigadores. Al mismo tiempo desarrollaron una forma de trabajo individual y competitivo, tanto en la investigación experimental como la teórica.

El aprendizaje fue largo y difícil, reflejando como problemas predominantes, dificultades para organizarse y trabajar

lo más eficientemente posible sin depender de los profesores. Por su parte, los profesores destacaban como problemas de los estudiantes de ambas generaciones, su dificultad para buscar y asimilar adecuadamente la información, su falta de organización en el trabajo metodológico y su preocupación por el deseo de los estudiantes por hacer experimentos grandiosos.

Al final del primer año los estudiantes aprendieron a planear un experimento, seleccionar una técnica adecuada, supervisar la marcha de los experimentos e ir identificando sus errores para corregirlos. De hecho, los estudiantes realizaban ya pequeñas investigaciones con poca supervisión de los profesores y empezaron a actuar en forma incipiente el rol de investigador.

En este período la supervisión era indirecta. Los profesores orientaban a los estudiantes, sugiriéndoles técnicas o material de lectura, o bien promoviendo que salieran de ellos determinadas ideas. Por lo general, los profesores no participaban con los estudiantes en el laboratorio, lo cual daba por un lado mucha libertad de acción a los estudiantes y los hacía sentirse capaces de todo, y por el otro, hacía que tuvieran que identificar ellos mismos sus errores y enmendarlos, lo que les ocupaba mucho tiempo y los enfrentaba con su impotencia.

Los estudiantes aprendieron a pensar, discutir, criticar y rebatir, de acuerdo con las reglas establecidas por el grupo de los profesores.

Durante el primer año, los estudiantes reflejaron angustia e inseguridad, dudando de sus capacidades para ser investigadores. Sentían que no rendían lo suficiente. Los sentimientos de inseguridad, frustración e impotencia, fueron predominantes a lo largo del primer año.

Los profesores mantenían estándares muy altos ante los estudiantes. Su actitud con las dos generaciones, fue distante, evaluatoria y señaladora, mostrando poca aprobación. Frecuentemente presionaban y regañaban, señalando los errores pero pocas veces la forma de corregirlos. Estas conductas establecían una distancia con los estudiantes, probablemente como defensa ante sus intensas necesidades de dependencia y cercanía, las cuales aparentemente contradecían el ideal de individualismo y autosuficiencia del científico. Por otra parte, el tan alto e intenso nivel de exigencia y expectativas de los profesores, es indicador de importantes elementos narcisistas que favorecían una mayor "idealización de los elementos ideales", por una parte, y por la otra muestran el significado narcisista que los estudiantes representan ante los profesores.

Las numerosas fallas de los estudiantes en su trabajo, aunadas a la dificultad de organizar su trabajo y su tiempo, produjeron en este año un ambiente de frustración y desaliento entre ellos, quienes deseaban recibir la opinión de los profesores y sentirlos más cerca.

La presión de trabajo mantuvo agobiados a los estudiantes. Se avocaron a conseguir tal cantidad de información que acababan por no distinguir lo esencial de lo secundario. Trabajaban tanto, que tampoco podían distribuir bien ni jerarquizar su tiempo.

La actitud crítica ante las propias ideas y las de los demás, fue una de las más asimiladas en el año y de las cuales comentaban los estudiantes con insistencia. Los estudiantes asumían actitudes críticas y hablaban de la importancia de estas actitudes y de ser inquisitivos. Así, asimilaron estas conductas a nivel del Ideal y las integraron en su propia conducta. Así también asimilaron la importancia de ser creativos, que en este período se mantuvo sobre todo a nivel del Ideal.

En una autoevaluación final del año, comentaba un estudiante: "Nos cuestionamos muchos experimentos de los investigadores y los vemos críticamente" (III,2). Y otra comentaba: "Me he vuelto más realista, veo qué se puede investigar y qué no... debo aprender a ser más creativa, a planear objetivos, a preguntar..." (III,2). Podemos notar así, los elementos ideológicos transmitidos y ahora en boca de los estudiantes, al final del primer año.

Para el final del primer año, los estudiantes habían asimilado una forma de pensamiento y de trabajo característica del grupo científico.—Los estudiantes organizaban sus ideas y planeaban por pasos su trabajo experimental.

Resulta interesante la imagen del investigador que transmiten los estudiantes al final del primer año. Se trata de una imagen idealizada, que identifica aspectos buenos y malos, los cuales en un principio se habían visto disociados. Así, en un principio el investigador era identificado como un héroe, pero también como una persona "enajenada", sin ningún otro interés fuera de la ciencia.

En cambio, a finales del primer año observamos una integración en ambos aspectos destacados en la imagen, que se puede ejemplificar con el siguiente comentario: "Veo que los investigadores no son gentes enajenadas como pensaba, sino cultas y que saben lo que quieren... son gentes angustiadas y en continuo cambio." (III,2).

La imagen del científico en los estudiantes al final del primer año, incorpora también las formas de actuar que han identificado los estudiantes y que comienzan a internalizar: "Empiezo a darme cuenta a qué le "tira" un investigador: lo más importante es la no conformidad con cualquier problema o relación que existe, por más insignificante que sea, hay que seguir buscando más allá." (I,1) "Veo que tengo que buscar problemas, no sólo resolverlos. Pensar qué ideas más puedo tener, trabajar en un problema ideado por mí... que sea diferente... plantearme problemas interesantes." (III,2).

Durante el segundo año, los estudiantes actuaron propiamente el rol del científico, realizando investigación en los laboratorios. La ideología vertida en el primer año, fue nuevamente transmitida y afirmada. No hubo elementos ideológicos nuevos. Se enfatizó el trabajo disciplinado (orden y meticulosidad en la planeación y realización de la investigación, pensamiento deductivo e inductivo expresado racionalmente, por pasos), el pensamiento creativo e imaginativo, el trabajo individual apoyado en el grupo.

Al final del segundo año los estudiantes habían asimilado una disciplina de trabajo: trabajaban adecuadamente, aunque todavía cometiendo errores, proponiendo ideas que luego investigaban experimentalmente. Los estudiantes organizaban su trabajo y administraban su tiempo satisfactoriamente, trabajando en el laboratorio el tiempo necesario.

Los estudiantes en este nivel habían aprendido las diferentes formas de expresar su pensamiento, ya fuera oralmente, en exposiciones y discusiones, o por escrito, a través de sus protocolos de investigación.

Las actitudes predominantes entre los grupos de investigadores, fueron asimiladas por los estudiantes: iniciativa, autosuficiencia, individualismo, competencia, agresividad, rebeldía, crítica, cooperación con el grupo de investigación. La actuación de estas conductas se daba en forma extrema.

En ambas generaciones, se observó una integración de los estudiantes a la vida del Instituto, para finales del segundo año. Dejaron de lado otros intereses para trabajar en su investigación largas horas, aún los fines de semana cuando era necesario: "Estoy muy a gusto en el laboratorio, uno se siente muy bien sabiendo cómo hacer las cosas. Ahora que tenemos experiencia, ya nos sabemos manejar en el laboratorio y tenemos más conocimientos. Me siento más cómodo... creo que estoy entrando más en esto." (I,3).

Si bien es cierto que los estudiantes trabajaron como investigadores en los laboratorios, necesitaban de la presencia de los profesores, y buscaban su orientación para la revisión bibliográfica o la planeación y desarrollo de la investigación. Los profesores no estaban siempre accesibles o premeditadamente hacían que los estudiantes trabajaran solos, lo cual producía en ellos frustración. Sin embargo continuaban su trabajo, torpemente a veces, buscando la aprobación de los profesores.

En efecto, la aceptación de los profesores a los estudiantes, y en especial una relación cercana con ellos, favorecía un trabajo satisfactorio. En un principio, durante los dos primeros años, los profesores rechazaban abiertamente las conductas que ellos percibían como dependientes, según lo

señalaban. Sin embargo, a mediados del segundo año, fueron aceptando esta forma de relación, aunque sin ser abiertamente directivos.

El código de conducta e ideología de los profesores, que se había comenzado a internalizar desde el primer año, comienza a integrarse durante el segundo, aunque en forma extrema. Los estudiantes sobreactúan las conductas y valores que perciben como favorablemente valorados por el grupo científico.

De hecho, es durante los dos primeros años cuando se transmiten todas las actitudes, valores y formas de comportamiento esperado y asumido. Es también este tiempo cuando los estudiantes identifican el código y comienzan a internalizarlo, generalmente a nivel ideal, en función del cual se evalúan a sí mismos y a los otros.

Podemos decir que los estudiantes de ciencia y el científico en general, internalizan un Modelo Ideal (Lomnitz y Fortes, 1982), que forma parte de su Ideal del Yo (Cf. Freud, 1914), el cual norma su conducta, que es siempre comparada con este Ideal.

Los estudiantes comienzan a identificar elementos del Ideal del Científico desde los primeros contactos con los investigadores y se comportan de acuerdo a este modelo.

El Modelo Ideal del Científico es "idealizado" inicialmente por los estudiantes en el proceso de su internalización. De igual manera, el comportamiento que responde a los rasgos que se van internalizando del Ideal del Científico, comienza siendo extremo. Así, los estudiantes se comportan exageradamente críticos y agresivos, discuten hasta los mínimos detalles, etc.

Los siguientes años permiten afinar y calibrar estas conductas y valores a través de la interacción con los diferentes grupos de la misma familia científica, así como con otros grupos y familias de fuera, que sirven como grupos de referencia negativos que sostienen la identidad y pertenencia con el propio grupo.

La interacción del estudiante de ciencia con el grupo académico se inserta en el seno de una familia. Los profesores se asumen como figuras parentales y la relación puede describirse como de padre a hijo. Esta relación de hecho es descrita en el medio científico como una relación tutorial, concepto que asume las características de parentalidad. De hecho, ya establecida la relación tutorial, en etapas avanzadas de la carrera en que se define el área de investigación del joven científico, se habla de él como el "hijo" del tutor o se describe a su grupo de investigación como sus hijos. En el propio recuento que se hizo de la evolución de la carrera, hubo varias citas en que los propios profesores hablaban de las "familias científicas".

A mediados del segundo año, se hace patente la identificación de los estudiantes como científicos: comienzan a concebirse como tales y hablan de sí mismos como investigadores. Sin embargo para esta etapa, y a raíz de su propia identificación con la figura del investigador, su imagen del mismo era más difusa. Por primera vez se observó que se les dificultaba hablar de lo que es o debe y no debe ser un investigador. Haciendo un esfuerzo, destacaban aspectos de disciplina en el razonamiento y aspectos emocionales: "Hmm.. ahora es difícil decir qué características pienso que debe tener un investigador, como que ya no le veo características, como que lo veo desde adentro y es difícil, no sé bien." (III,4).

Aunque se observa el nivel de identificación con el grupo, ésta era ambivalente, expresándose un miedo a ser controlados y absorbidos por el grupo al que se iban identificando. "No me gusta llevarme mucho con los investigadores del Instituto porque no me quiero engañar. El Instituto es un enajene, todo es ciencia, ciencia. No quiero encerrarme en el Instituto ni que mi núcleo de amistades esté aquí." (I,4). (Este estudiante fue el más socializado de su generación. A partir del cuarto año se integró totalmente al Instituto, hizo allí su posgrado y se quedó a trabajar posteriormente allí. Incluso entabló un noviazgo con una investigadora del Instituto. Este caso no fue el único.)

Además de comenzar a sentirse investigadores, o junto con ello, su actuación del rol interactuaba con las respuestas de los profesores y de otros investigadores, de dentro y fuera del Instituto. Aunque los profesores se proponían ser muy cautos y distantes con los estudiantes, tratando de gratificarlos poco abiertamente, los gratificaban a un nivel narcisista, reforzando mucho la confianza en sus capacidades y disposiciones internas, por un lado, así como fortaleciendo los ideales y comunicándose a través de estos ideales.

Podemos considerar que los estudiantes atravesaron por una etapa narcisista durante los dos primeros años, favorecida y estimulada por los profesores, quienes a su vez veían en los estudiantes la posibilidad de una realización narcisista propia, que se daba en momentos de su vida en que ellos se cuestionaban sobre las posibilidades de trascendencia de su trabajo. Como se analizó en el Capítulo I, los profesores pioneros habían entrado en crisis al regresar de sus doctorados y posdoctorados en el extranjero, en donde habían trabajado satisfactoriamente temas que a su regreso a México no pudieron seguir desarrollando. A través de un análisis de su propia evolución y de las condiciones de la ciencia en México, elaboraron este programa con la expectativa de crear un nuevo tipo de investigador (Castañeda et al., 1975).

Es nuestro pensar que los estudiantes en general representan para el científico, una posibilidad de realización narcisista, y que estos elementos entran en juego de manera importante, en todo proceso de formación del científico.

Como se señaló anteriormente, la carrera surgió en un clima de altas expectativas, de dentro y de fuera del Instituto, que caracterizó el clima emocional de la licenciatura en ambas generaciones. De esta forma, la carrera y los estudiantes tenían un significado especial para los profesores. Además, eran personas carismáticas e idealistas, con un alto nivel de involucración en donde la formación de un nuevo investigador en México, de alto nivel y avocado a problemas de interés y necesidad nacionales, era su reto. La carrera, por tanto, estaba investida de un significado muy alto para profesores y estudiantes.

Por otra parte, el interés por formar científicos creativos presentaba de entrada un problema fundamental: ¿Cómo se enseña a ser creativo? Es éste un problema comúnmente planteado por los científicos, al que difícilmente se le ha dado respuesta (Cf. Szent-Gyorgy, 1962; Lomnitz, C., 1982). En general, los científicos la consideran como basada en el desarrollo intuitivo de capacidades internas que a través de un impulso o influjo para ellos inexplicable, se produce una idea o un chispazo. De esta manera, los científicos coinciden en que es difícil determinar la manera de enseñar a ser creativo, pero se puede estimular a un individuo a serlo o cuando menos evitar el inhibir esa creatividad.

Los científicos estudiados equiparaban la creatividad con la imaginación y buscaron estimularla a toda costa. La mayoría de los profesores estimulaban a los estudiantes a producir ideas e imaginar experimentos. A través de los estímulos en las tareas que les asignaban, así como en el discurso manifiesto de los profesores, se favorecía que los estudiantes se centraran en estímulos internos. Se les decía que no era tan importante que supieran el tema para poder discutir, que "dejaran volar su mente e imaginación." Esto favorecía también un retorno narcisista en los estudiantes, que se volvían el Objeto de sus propias elucubraciones, centrándose en sí mismos para desarrollar sus deseos y fantasías.

De esta manera, se estableció una relación narcisista entre profesores y estudiantes, que se reforzaba mutuamente.

Esto llegó en los primeros años a adquirir una predominancia tal, que los hacía despreciar la tradición científica escrita o las ideas de los investigadores ya formados. Los estudiantes se sentían así omnipotentes. Esto caracterizó sobre todo la primera etapa de formación, que fue durante los dos primeros años.

La omnipotencia de los estudiantes se complementaba con la idealización de la vida y del Modelo Ideal del Científico. Es esto lo que probablemente salvaba la contradicción entre los mensajes, que recibían los estudiantes al inicio de su carrera especialmente, los cuales eran abiertamente devaluatorios o escépticos sobre sus capacidades, que emitían los profesores durante el primer año sobre todo, y que se contraponían con el

reforzamiento de elementos narcisistas y el énfasis en la posibilidad -y deber- de discutir y criticarlo todo, aún la palabra del profesor o del científico reconocido.

Existían así, una devaluación a los estudiantes aparejada con una sobrevaloración. En un principio, durante el primer año, predominó la devaluación en forma manifiesta ("los estudiantes eran los menos malos de los malos") o encubierta, a través del señalamiento de sus carencias y deficiencias. La omnipotencia era estimulada implícitamente en un principio, para ser reforzada a partir del segundo año y en adelante. Esto último permitía asimismo que los estudiantes toleraran la insatisfacción y frustración que predominaron durante el primer año, así como las constantes críticas de los profesores y de sí mismos, al irse comparando con el Ideal que iban internalizando.

Los estudiantes, a finales del segundo año se sentían y actuaban como investigadores. Los profesores los reconocían como tales. Podemos percibir la omnipotencia que vivían los estudiantes en esta etapa, en la planeación de "grandes experimentos", pensaban que proponían ideas maravillosas, criticaban a los otros investigadores con actitudes que los mismos profesores sentían como irreverentes.

Una muestra de la omnipotencia percibida en los estudiantes fue su intención de mandar a publicar un modelo matemático que ellos habían elaborado. En este caso, el profesor les señaló que debían elaborarlo más antes de someterlo a publicación (Cf. Cap.IV, Primer año de la Tercera Generación).

En efecto, los profesores debieron "bajar" a los estudiantes de su omnipotencia, pero su manejo ya no fue devaluatorio. Les marcaban lo que les faltaba, pero acogidos dentro de la familia científica, a la que en esta etapa ya se sentían los estudiantes pertenecer y los profesores lo retroalimentaban.

De esta manera, los profesores reconocieron la necesidad de transmitir a los estudiantes información, que se había dejado de lado ante el énfasis a la creatividad científica. Sintieron con ello, la necesidad de enfrentar a los estudiantes con una realidad, de que aún no estaban formados, que les faltaba mucho. Los señalamientos de las deficiencias eran vividos como heridas narcisistas por los estudiantes, quienes se sentían devaluados y al mismo tiempo retados para mostrar sus capacidades.

La pertenencia al grupo de investigación del Instituto en que en ese momento se trabajaba, y en especial la relación con el tutor, permitía salvar la frustración y la depresión que estas heridas causaban. Por otro lado, la relación estrecha o constante con el profesor, y su presión, facilitaba a los estudiantes su trabajo.

De los datos podemos observar que para el tercer año los estudiantes han asimilado la disciplina y forma de trabajo del

científico, así como su ideología. Los estudiantes actúan realmente como investigadores, trabajando en problemas propios o del grupo de investigación en el que participaban. En este nivel, los estudiantes trabajaban bajo una presión propia muy alta, sin requerir de la presión externa. Se habían vuelto perfeccionistas, con niveles de exigencias, ideales y expectativas muy altos.

De esta manera, podemos considerar que el Ideal Científico, como modelo y como instancia de control, había sido internalizado y que normaba ya la conducta de los estudiantes, por lo general en forma extrema, volviéndose los estudiantes sus propios jueces severos. Por otra parte, los estudiantes han aprendido a tolerar más la frustración, pueden persistir en su trabajo y de hecho utilizan los fracasos o las críticas como retos para mostrar sus capacidades.

Aunque el Ideal está bien internalizado y cumple con sus funciones normativas, controladoras y modeladoras, los estudiantes internalizan el modelo a nivel de Ideal y por otro lado desarrollan más su sentido de realidad en la investigación, proponiéndose objetivos más realistas y pudiendo cambiar de objetivos ante los fracasos o la imposibilidad de llevarlos a cabo. Se observaría aquí una integración del Ideal con el sistema de lo real en los estudiantes.

Parecería como si al finalizar el tercer año, las heridas narcisistas que habíamos señalado en los años anteriores habían sido manejadas, asumiendo los estudiantes que su propio trabajo de investigación sería una prueba narcisista, que debía hacerse de manera realista para obtener resultados que los confirmen favorablemente como investigadores. Por ejemplo, decía una estudiante: "En mi investigación surgió algo muy interesante y me seguí por allí. Fue frustrante, porque nunca lo pude repetir, por más que le hice. A mí me importaba por interés y por orgullo personal, demostrar que lo que había hecho no estaba mal, pero no me salió y tuve finalmente que regresar a lo que hacía antes." (III,6). Sin embargo, aunque los estudiantes se volvieron más realistas, mantuvieron altos ideales y niveles de exigencia, al igual que sus tutores. El actuar con base en retos fue una característica motivacional de todos los grupos en este nivel.

El trabajo de los estudiantes es monitoreado por el tutor o su grupo de investigación, aunque existen ya una autocrítica y autocontrol en los jóvenes que los hace detectar y corregir sus propios errores, así como proponer ideas, estructurarlas y realizarlas.

En su interacción con los profesores e investigadores del Instituto, con la "familia", los estudiantes son reconocidos como investigadores y se les da un lugar dentro de la familia, al ser integrados a los grupos de investigación: los estudiantes se vuelven los hijos menores de la familia de científicos, reconociéndoles su papel como tales. En su interacción con el medio de fuera, como lo es por ejemplo el ambiente científico

externo al Instituto, los estudiantes comienzan también a ser reconocidos como investigadores.

Podemos observar que en esta etapa cada estudiante se va ligando a tutores y sus grupos de investigación. De hecho, es en este año cuando los estudiantes comienzan a referirse a los profesores como tutores, y cuando esta relación se define como tal. Cuando el tutor no actúa en una relación estrecha con el estudiante, éste lo resiente. Sin embargo, la tutoría no vuelve al estudiante dependiente, sino por el contrario, le proporciona un soporte a partir del cual se puede desenvolver en forma autosuficiente, aunque protegida.

Pareciera ser que esta relación estrecha sólo puede darse cuando el estudiante ha mostrado ser autónomo e independiente. Es entonces cuando el profesor acepta el tutelaje, después de haber probado las capacidades y disposición del alumno.

En esta etapa, del tercer año, comienza a predominar la identificación del estudiante con su grupo de investigación, quedando de manera secundaria su identificación con su generación. En general, los estudiantes de licenciatura como referentes de identificación, dejan de tener importancia. Finalmente, junto con la identificación con el tutor y su grupo, se da una identificación con el Instituto.

Los profesores solicitan a los estudiantes que comiencen a pensar en su propio tema de investigación de trabajo de tesis, comentando abiertamente que se deben comenzar a probar como investigadores. En este abordaje, los profesores transmiten implícitamente (en ocasiones en forma clara y abierta) un reconocimiento a los estudiantes de su capacidad para ser investigadores. Los profesores además solicitan a los estudiantes que comparen otras familias de investigadores, al enviarlos a trabajar a centros de investigación externos al Instituto. Esto favorece de otra manera la identificación al grupo científico, a través de la comparación de las semejanzas y diferencias con el rol del científico y la familia, que venían ellos desarrollando. Los estudiantes, al enfrentarse a otros grupos, consolidan su sentimiento de semejanza y pertenencia a determinadas familias, y su diferencia con otras. Los estudiantes se sintieron claramente identificados con la forma de ser y de actuar de los profesores del Instituto, hablando de sí mismos como miembros del mismo.

Durante el cuarto año, los estudiantes siguieron puliendo y afinando sus capacidades como investigadores al lado de sus tutores y sus grupos de investigación. Se les pidió que definieran su tema de tesis y comenzaran a trabajarlo. Los estudiantes tenían por lo general clara la línea que les interesaba desarrollar en sus años futuros.

El énfasis de este año estuvo puesto en la relación presente y futura con el tutor. De hecho, en la selección del tema de tesis, pesaban más para los estudiantes las características del

tutor y de su grupo, que el tema particular que trabajaba. Así, los estudiantes tomaban en consideración la forma de relación del profesor: su cercanía o lejanía, si era protector o no, y la forma de trabajo del grupo que dirige. Cada estudiante comienza a sopesar el tipo de relación tutorial y grupal que necesita en su desarrollo futuro.

En este nivel, los estudiantes siguen sintiendo la necesidad de una relación cercana con el tutor. De los diez estudiantes de ambas generaciones, nueve buscaron tutores cercanos y directivos. Las palabras de los estudiantes explicitan estas conclusiones: "Tuve dos experiencias importantes con dos tutores diferentes, N y L. N nunca te enseña, él habla. Cuando él va a pensar, te cita y piensa en voz alta y así enseña. Si entendiste, bien, si no, ni modo. Yo le preguntaba, ¿Cómo hago este modelo" Y decía: No sé, piensa tú, yo no te puedo decir cómo pienses. Pero L te enseña a pensar, él te va desarrollando tus ideas y luego las suyas y hace comparaciones entre las dos y así aprendes a pensar con él. A mí me funciona más el sistema de L, aunque esté más influenciado por las ideas de N, por eso voy a trabajar con L. Veo además que es importante llevarte mucho con el tutor y por mucho tiempo." (I,8).

Otra afirmaba: "(En la investigación)... siempre tienes contratiempos, cosas que se hicieron mal. Y allí estaba E, que me ayudaba a resolver problemas, grandes y pequeños, en el momento. No sentía que ya había perdido el experimento, no sentí angustia o nerviosismo como el año pasado, sino que trabajaba tranquila, me sentía muy segura y cuidada, porque en cualquier momento había alguien que me cuidaba (el tutor o su grupo)." (III,8).

Salvo un caso, los demás estudiantes eligieron trabajar su tesis con tutores del Instituto. Seleccionaron entre los profesores de la licenciatura, por lo cual su inserción al grupo de investigación fue rápida.

Durante el cuarto año, los estudiantes continuaron trabajando como investigadores, en su investigación propia, en los casos que había definido el tema de tesis, o de los tutores. Trabajaron realizando investigación y difundiéndola: todos los estudiantes presentaron sus trabajos en un Congreso de Bioquímica y tres de ellos fueron publicados, en colaboración con sus tutores, en revistas científicas. Los estudiantes hablan de sí mismos como pertenecientes a un grupo destacado de investigadores. Podemos observar también que han internalizado la ideología científica, instaurada como Ideal, así como el rol del científico, y han desarrollado un sentido de pertenencia.

Sin embargo, al finalizar la licenciatura los estudiantes no son, ni se sienten, investigadores formados, lo que se logra a través de estudios ulteriores de posgrado.

La imagen que transmiten los estudiantes de sí mismos indica la integración que han hecho ellos de su rol como

científicos: "Aprendí a dudar de las cosas, a cuestionarme... Lo más importante es saber hacer preguntas. Aprendí lo importante que es el camino metodológico y veo que es esencial el no perder la individualidad." (I,8).

"Siento que sí la voy a hacer. Si me dan un problema, siento que soy capaz de resolverlo. Lo que todavía no me siento capaz es de buscar yo misma el problema. Siento que no hay que conformarse con la idea de que la investigación se hace sin tener que llegar al premio. Para mí es importante sentir que voy a hacer algo muy valioso. Y siento que lo voy a hacer, tengo energía para hacerlo y trucos para estimular mi creatividad." (III,8).

Finalmente, el enfrentarse en este último año con la realidad de la investigación en todos sus pasos, en que finalmente la deben hacer suya los estudiantes, desde el comienzo hasta el final, los confronta nuevamente con su omnipotencia y narcisismo, al compararse con los demás. Este problema forma parte del diario vivir del científico. Dice al respecto un estudiante: "Me surgen muchas ideas cuando leo, pero veo que muchas de ellas ya las están haciendo. Ahora veo lo difícil que es tener una idea que no la esté haciendo nadie." (I,8).

CONCLUSIONES FINALES

A lo largo del presente trabajo estudiamos algunas características de personalidad e inteligencia de cuatro grupos de estudiantes de un nuevo programa de formación de científicos. Estudiamos asimismo la evolución de dos generaciones a lo largo de su carrera, tratando de identificar los rasgos que caracterizan a un científico y los aspectos que se transmiten e internalizan para hacer sentir a un individuo, y ser identificado por los demás, como un investigador científico.

De esta forma, a través del seguimiento y del análisis del diario acontecer durante cuatro años de carrera de cada generación, buscamos conocer el proceso de identificación que siguieron los estudiantes. Partimos de la base de considerar a la identificación como el "proceso psicológico mediante el cual un sujeto asimila un aspecto, una propiedad, un atributo de otro y se transforma, total o parcialmente, sobre el modelo de éste." (Laplanche y Pontalis, 1974:191).

Siguiendo a Freud (1921), la identificación presenta tres características fundamentales: es un enlace afectivo con una persona; ésta (o aspectos de ella) se vuelven un ideal para el sujeto o un modelo a imitar; y finalmente, es por lo general ambivalente (Freud, 1921:2585).

Freud señala que la identificación puede surgir cuando el "sujeto descubre en sí un rasgo común con otra persona que no es objeto de sus instintos sexuales. Cuanto más importante sea tal comunidad, más perfecta y completa podrá llegar a ser la

identificación parcial y constituir así el principio de un nuevo "enlace" (Ibid:2587). Freud describe la identificación que tiene lugar en un grupo o una masa, como con las características antes señaladas. De esta manera, podemos considerar que existe una comunidad afectiva que identifica a un grupo, en donde por un lado existen rasgos que se perciben como comunes o bien ciertas características que se desean tener del(os) otro(s).

Existe por otra parte, un aspecto importante de la identificación, y muy destacado en nuestro estudio, que Freud analiza con base en la identificación de un grupo con el caudillo. En este caso, además de los aspectos de identificación ya señalados, el grupo comparte y hace propio un ideal. Freud habla de "una reunión de individuos que han reemplazado su ideal del Yo por un mismo objeto, a consecuencia de lo cual se ha establecido entre ellos una general y recíproca identificación del Yo" (Ibid:2592).

En el presente estudio pudo verse que un aspecto fundamental del proceso de formación del científico fue precisamente la integración en el Ideal del Yo de los estudiantes, del Ideal del Científico que tenían internalizado los profesores. Este Ideal del Científico, que fuimos describiendo en capítulos anteriores, es compartido por la comunidad científica internacional (Cf. Merton y Storer, analizados en el capítulo I) y la comunidad científica nacional (Cf. Capítulo I).

Mucho se ha cuestionado si realmente existen los valores científicos universales de los que habla Merton (1973) o si predominan por concentrarse en determinados centros la formación de científicos (los países desarrollados) y que por ello comparten una ideología común. De nuestro análisis podemos considerar que la propia forma de trabajo del científico requiere de determinadas características y formas de ser, las cuales influyen también en asumir determinados valores. La forma de trabajo de la ciencia y sus objetivos le determinan valores universales que permitan compartir y comunicar entre los científicos.

Existen, sin embargo, particularidades de las comunidades científicas nacionales. Los científicos latinoamericanos consideran que más que características nacionales, existen las condiciones socioeconómicas que distinguen a la ciencia en los países desarrollados de los del Tercer Mundo (Leff, 1979).

El programa que estudiamos trataba de formar investigadores de acuerdo con la problemática y necesidades del Tercer Mundo, en donde el quehacer científico se desarrolla en condiciones difíciles, a veces adversas (Lomnitz y Fortes, 1982). El programa era visto como pionero por los científicos, quienes cifraban en éste altas expectativas. El programa era en sí un reto y un ideal para los profesores. Esto hizo que, a la ideología científica, la cual integra un modelo altamente idealizado, se uniera una

segunda idealización en cuanto al sentido y al destino de este nuevo programa.

Estas características pudieron determinar que la formación de estos investigadores hubiera sido tan presionante y con tantas exigencias. Sin embargo, consideramos que la formación del científico requiere de esta forma de trabajo, enseñanza y transmisión del ideal. El haber analizado la primera y tercera generación trataba de filtrar los aspectos que por lo novedoso del programa se instauraban y que no formaban parte de la formación del científico. Pensamos que el análisis realizado destacó las similitudes en ambos procesos de socialización entre las dos generaciones.

Consideramos que el proceso de socialización estudiado, aunque representa una socialización secundaria, refleja las características de una socialización primaria, basadas en la pertenencia a una familia. En efecto, el joven aspirante entra a formar parte de una familia cohesiva, con una ideología propia, sus reglas de funcionamiento y sus formas de relación.

El estudiante-hijo se va desarrollando a través de su relación con el Padre (Tutor) o padres sustitutos, que establecen las reglas y prohibiciones, así como las imágenes, positivas y negativas de identificación, ante la relación con una Madre (la Ciencia) aceptante, nutriente, que permite el juego y acepta diferentes formas de crecimiento. Aunque en un principio, durante los primeros años, el estudiante cuenta con numerosos profesores de estilos diferentes, su relación es característicamente cercana y de tipo paterno-filial. Por otra parte, los diversos profesores representan padres sustitutos ante la figura fuerte de un padre real e idealizado que es el Tutor.

Existe también un subsistema fraterno, que en un principio lo conforman los estudiantes de la misma generación, y que posteriormente se va diversificando para incluir a los hermanos menores de otras generaciones, así como los hermanos mayores, investigadores jóvenes y estudiantes de grado, que pertenecen a la misma familia del Tutor.

La transmisión del Ideal del Científico es un aspecto fundamental del proceso de socialización que estudiamos. La adquisición de una identidad como científico es el resultado de un largo proceso en el que la interacción entre estudiantes y profesores, así como la actuación de las diferentes facetas que tiene el rol del investigador, permiten a los estudiantes asimilar el conjunto de formas de actuar que tiene el investigador, así como su ideología, lo que eventualmente conduce a la internalización de una autoimagen como investigador y de su aceptación como miembro de la comunidad científica.

EL PROCESO DE ADQUISICION DE LA IDENTIDAD DEL CIENTIFICO

Podemos distinguir tres aspectos de la identidad del científico:

- a) **Identidad Individual.** El individuo se siente y se concibe a sí mismo como científico. El sujeto internaliza e integra en su Ideal del Yo el Ideal del Científico, que norma su conducta y el cual aspira alcanzar.
- b) **Identidad Social y Cognitiva.** El individuo internaliza el Ideal del Científico, así como los códigos de conducta que lo identifican como miembro de la comunidad. La adquiere a través de su adhesión a un área científica y su sistema teórico, con sus respectivos códigos de conducta.
- c) **Formas de trabajo y de comportamiento.**

CANALES DE IDENTIFICACION

Consideramos que el proceso de identificación y de socialización se dio a través de tres canales íntimamente ligados:

- a) Relación tutorial.
- b) Actuación del rol.
- c) Interacción con el grupo.

a) Relación tutorial

La relación tutorial fue fundamental en el proceso de formación que estudiamos. El tutor actuaba como modelo y guía, estableciendo una relación cercana y paternal con el alumno, ofreciéndole una guía directa o indirecta. La relación era por lo general empática y confirmaba a los estudiantes a través de las respuestas de satisfacción e insatisfacción de los tutores, lo que pensamos que ayudó en la formación de la identidad como científico y la realización de los ideales y las limitaciones a las que como científicos noveles podían aspirar. Ello confirma lo que señala Kohut en el sentido de que "El sí mismo que no ha encontrado respuesta no ha podido transformar su grandiosidad arcaica y su deseo arcaico de fusionarse con un objeto-del-sí mismo omnipotente en una autoestíma confiable, ambiciones realistas e ideales alcanzables." (Ibid,1980:69).

Las relaciones tutoriales que se establecieron fueron de diversos estilos y grados de intensidad y cercanía. En un principio fueron más distantes en apariencia; los profesores seguían de cerca la evolución de los estudiantes y los supervisaban pero manteniendo una distancia con ellos, tratando de evitar establecer relaciones de dependencia. Mientras más dependencia detectaban en los estudiantes, establecían más lejanía en su relación.

Independientemente de la distancia, la relación de los profesores con los estudiantes se basaba en una atención personal y directa, en la que los profesores se avocan a detectar y desarrollar las potencialidades de los estudiantes. De esta forma, las relaciones no son anónimas o impersonales. Para el tutor cada estudiante es único y debe estimular su originalidad y creatividad.

La unidad básica de socialización del científico es la relación tutorial, pero ésta se comienza a establecer propiamente cuando los estudiantes reflejan su individualidad y su propio potencial. A medida que transcurre el tiempo y los estudiantes van mostrando su capacidad de autonomía e independencia, los profesores permiten -y favorecen- una relación cercana, y es aquí cuando la comienzan a nombrar los estudiantes una relación tutorial. Las características de este modo de relación se asemeja a una relación paterno-filial. En este mismo sentido, la relación tutorial se inserta dentro del marco del grupo de investigación del tutor, que constituye una familia.

Los estudiantes se van identificando con rasgos de los tutores y de su grupo de investigación. Se trata de identificaciones parciales, con referentes positivos y negativos, que se van integrando dentro de un Ideal al que se aspira y que norma la conducta. Las relaciones con figuras científicas de fuera de la familia, estimulan la identificación y cohesión con la familia científica propia.

A través de la relación tutorial, el estudiante conoce el carácter, la forma de pensar y de trabajar del investigador, su estilo y su línea de investigación. El estudiante va actuando diferentes códigos de conducta y de valores con los que se va identificando, sintiendo el monitoreo y supervisión que el tutelaje representa en esta relación. El tutor supervisa constantemente al estudiante, aún indirectamente, sin que éste lo note.

A través de la relación tutorial se interpreta y se da un significado al trabajo mismo, la investigación, así como también se establecen mayores lazos de inclusión al grupo científico, mediante la interpretación que el propio tutor hace de sus colegas, así como por la inclusión de los estudiantes en su grupo al responsabilizarlos por algunos de los trabajos del tutor.

En el presente estudio, se pudo destacar la importancia de la relación tutorial en la formación de científicos. Bucher y Stelling (1977), encontraron importante la relación con los profesores en la formación de estudiantes bioquímicos, aunque en sus conclusiones consideraron que para su estudio sobre la formación de profesionistas en diferentes áreas de la medicina, la actuación del rol había sido determinante para el proceso de socialización.

La cercanía y la supervisión constante, directa o indirecta, fueron factores básicos en la socialización. Así, observamos que la evaluación y cercanía de los profesores influyó enormemente en el sentimiento de dominio como científicos, de los estudiantes. Se ha mostrado (Sears, Maccoby & Levin, 1957) que la calidez en la relación es un factor que favorece el desarrollo de la conciencia moral del niño. Por otra parte, Reid (1981) encontró que la percepción de los estudiantes del apoyo de los profesores tenía gran influencia en la adopción de la ideología de los profesores, lo cual apoya la importancia de la relación cercana con el tutor y su interés en el destino del estudiante, para su socialización.

En nuestro caso, consideramos a la relación tutorial como fundamental y la apuntamos como básica para la formación del científico y que se puede distinguir del proceso de formación en otras profesiones. Señalamos su semejanza con la relación parento-filial y consideramos que, aunque la identidad del científico es una identidad secundaria y constituye el aprendizaje de un nuevo rol en un proceso de socialización secundaria, las características del rol del científico y de su ideal no asemejan los de otra profesión liberal. La identidad del científico se integra dentro de la constelación de la personalidad para formar parte de ella, en donde el ser científico no es una identidad más, sino un elemento que define el ser de estos individuos. En este medio, no se trata de desarrollar en el estudiante un oficio o una especialidad en qué trabajar el resto de la vida, sino se espera que el estudiante sea un científico, esperando de él una involucración y compromiso personal completo.

b) Actuación del rol.

La actuación del rol fue otro mecanismo importante de socialización. Los estudiantes aprendían investigando. Desde un principio, actuaban como pequeños investigadores, a través de la realización de tareas pequeñas y grandes. El trabajo de investigación era presentado e interpretado por los profesores, quienes presentaban a los estudiantes el mundo de la ciencia y su diario vivir, a través de su propia ideología. Los estudiantes, a través de su trabajo de investigación teórica y experimental, y de la interpretación y evaluación que de él hacían los profesores- identificaban los tipos de comportamiento esperados y aprendían a distinguir el "buen" trabajo del que no era socialmente aceptable.

Los estudiantes podían actuar y probar las diferentes conductas que percibían en los códigos que se les transmitían. Aprendían así conocimientos teóricos, metodológicos y las formas socialmente aceptadas en el medio científico para trabajarlos. El trabajar de esta forma permitía a los estudiantes interactuar con los profesores y muchos otros investigadores y sus grupos en general, aprendiendo no sólo la disciplina y tradición

científica, sino la forma como se acepta por la comunidad el trabajar e interactuar.

Así, a través de la actuación del rol y la interacción con los científicos, los estudiantes aprendían la forma como debían presentar sus ideas, el tipo de ideas que eran más reconocidas ("originales", "críticas", "inquisitivas") y la forma como debían exponerlas y defenderlas. De esta forma, los estudiantes trabajaban planteándose preguntas y problemas, diseñaban estrategias para resolverlos, revisaban información, analizaban resultados y los comunicaban por escrito siguiendo un protocolo. Los estudiantes aprendieron una disciplina de trabajo y una metodología. Debían seguir un trabajo lógico, ordenado y objetivo.

Sin embargo, al mismo tiempo aprendían aspectos informales del investigador y conocían el mundo social de la ciencia, con su ideología e ideales. Los seminarios fueron el medio por el cual se transmitían ambos mundos de la ciencia, el formal y el informal, dentro del quehacer social del científico (Cf. Berger & Luckmann 1976). Allí aprendían a trabajar apasionadamente en su investigación, a involucrarse en defensa de las propias ideas. Se aprendía también con quién conectarse para ser más aceptado, las formas sociales de conexión y relación, así como de aceptación de las propias ideas y las ajenas.

La actuación del rol es un mecanismo fundamental de socialización, que ha sido reconocido en la socialización de científicos sociales (Reinharz, 1979) y de médicos (Becker et al., 1977; Bucher & Stelling, 1977). Se aprende más haciendo que oyendo hacer. Esto fue nuevamente confirmado en nuestro estudio. En nuestro caso, consideramos que este mecanismo fue fundamental y observamos que su efectividad aumentaba cuando iba aparejado de una buena relación tutorial. En los semestres en que había más este apareamiento, los estudiantes trabajaban mejor y reflejaban una mayor identificación con el ideal, que asumían sin conflicto.

c) Interacción con el grupo.

Al estudiante se le va integrando paulatinamente al grupo científico, primero solamente en el discurso formal, hasta volverlo lentamente de facto, a medida que el estudiante supera los obstáculos, se va desarrollando y es reconocido su potencial como investigador. La interacción con el grupo favorece la identificación del estudiante, que en su contacto con los demás va probando y probándose en sus introyecciones y proyecciones de los diferentes elementos del ideal. Por otra parte recibe de los otros confirmaciones y desconfirmaciones de los rasgos y conductas que va asumiendo.

Los otros miembros de los grupos de investigación representan cada uno modelos de identificación. La relación que los diferentes miembros del grupo tienen con el tutor, modela también los modos de relación aceptables e inaceptables. Aparecen

modelos de referencia positivos y negativos que permiten al estudiante integrar elementos parciales de su ideal y probar nuevas conductas.

El pertenecer a los diferentes grupos de investigación permite, por otra parte, el desarrollo de un sentido de pertenencia y de comunidad, al compartir elementos comunes que identifica a sus miembros. La vivencia del grupo como una familia ha sido analizada en páginas anteriores. Estas familias tienden a ser uniparentales, cada tutor desarrolla su propia familia. Puede darse el caso, empero, que se unan varias familias para compartir el mismo techo, y se forman los departamentos de investigación.

De esta forma, a través de la interacción con el grupo, los estudiantes desarrollan una identidad propia y común al grupo -su pertenencia- y con ella un compromiso con una comunidad y con un área científica en particular. Esto se logra a través de la asimilación del lenguaje particular de los científicos, del ideal que transmite cada investigador, joven y viejo, de compartir una serie de experiencias y formar parte de un grupo de investigación, el cual integra al estudiante, lo reconoce -o desconoce- y confirma -o desconfirma-.

La misma aceptación del estudiante dentro del grupo científico -así sea temporal- implica ya un reconocimiento, ya que los grupos de investigadores de este Instituto fueron autodefinidos (y confirmados por el exterior), como grupos cerrados y de alto nivel, a los cuales es difícil pertenecer. En este caso, el pertenecer implica un reconocimiento así como un compromiso.

ETAPAS EN EL PROCESO DE IDENTIFICACION

Desde su ingreso a la licenciatura, el estudiante es integrado a un grupo, que va cambiando en cercanía e inclusión, al grupo científico del Instituto, a medida que avanza el proceso de socialización. En un principio los estudiantes son integrados dentro de una generación que pertenece al Instituto, considerándola como un grupo selecto y privilegiado dentro de la UNAM, al que se van a dedicar numerosos investigadores de muy alto nivel.

En una segunda etapa, durante el tercero y cuarto años de la licenciatura, los estudiantes pasan a pertenecer a una familia: un laboratorio que pertenece a un clan de investigadores. En esta etapa comienzan los estudiantes a ser integrados propiamente al grupo científico, hasta pertenecer más a éste, rompiéndose sus lazos con sus compañeros de generación. La identificación tiene lugar con el grupo y con los tutores que lo dirigen. El estudiante aprende en esta etapa las reglas del juego del laboratorio y las normas sociales de la comunidad en general, todo permeado por la ideología. En el grupo del laboratorio se

concentran la actuación del rol, así como el aprendizaje de las formas como se hacen y se logran las cosas.

Una siguiente etapa, a partir de la segunda parte del cuarto año y durante los estudios de posgrado, la constituye la integración del estudiante en las redes, ocupando ya un lugar incipiente en la comunidad científica más amplia, a través de su propia actuación en el trabajo científico y la de su tutor, conectándose a través de publicaciones, congresos, etc.

Por otra parte, podemos distinguir dos etapas en la transmisión de la ideología científica:

- 1) Transmisión del Ideal del Científico (1o y 2o años).
- 2) Moldeamiento (3o y 4o años).

Ambos aspectos coexisten desde un principio, a todo lo largo del proceso de formación del científico, pero podemos observar un cambio en el predominio que pueden distinguir las dos etapas. Así, aunque desde un principio hay un moldeamiento de conductas, predomina la transmisión e internalización del Ideal durante los dos primeros años. Los profesores transmiten de manera consciente e inconsciente una "ideología" que comprende su Ideal personal y del Científico. Los estudiantes internalizan los ideales transmitidos y los rasgos comunes que van destacando, así como los negativos que detectan y que no quieren llegar a tener.

Al finalizar la primera etapa, los estudiantes cuentan con una identificación con el rol del investigador: se sienten ellos mismos investigadores y actúan como tales, aunque cometiendo todavía numerosos errores.

Como pudimos analizar en el capítulo anterior, los últimos dos años de la licenciatura reflejan una internalización del Ideal y predomina la preocupación por moldear y afirmar conductas. Durante esta segunda etapa, el énfasis está puesto en calibrar lo internalizado, a través de la retroalimentación que los estudiantes van recibiendo de su propio trabajo, así como de su interacción con los diferentes grupos.

Podemos distinguir también 5 fases por las que atraviesan los estudiantes durante el proceso de socialización:

- 1) Impotencia o Devaluación: Propedéutico y primer año.
- 2) Omnipotencia o Euforia: Segundo año.
- 3) Crisis: Tercero y Cuarto años.
- 4) Integración: A partir del cuarto año y sobretodo durante el trabajo de tesis y la maestría.
- 5) Consolidación: Doctorado y trabajos posteriores.

En cada una de estas fases se suscitan pequeñas crisis.

1) Fase de Impotencia o Devaluación.

Surge desde el curso propedéutico que introduce a los estudiantes a la licenciatura y se mantiene a lo largo del primer año de la carrera.

El proceso de socialización del científico atraviesa por una etapa de noviciado, como lo describen Berger y Luckmann (1977:158-159) al hablar de procesos intensos de socialización secundaria y de lo que llaman procesos de alternación o resocialización. Los autores señalan que un proceso drástico de resocialización que pretende transformar al individuo, requiere mantenerlo en el medio socializante todo el tiempo. Para ser más efectivo, conviene aislarlo física y/o mentalmente del medio anterior. Los autores se refieren a casos de militares o de sectas religiosas, pero se destacan rasgos similares con el proceso que sigue el científico para llegar a serlo.

Los estudiantes debían pasar el día entero en el Instituto. Las exigencias eran tan altas, que hacían que los estudiantes dejaran de lado otros intereses y pasatiempos para dedicarse por completo a la licenciatura. Debido a lo anterior, los contactos con el "exterior" están muy reducidos. Tenían tanto trabajo, que se quedaban a veces hasta las noches y regresaban aún los fines de semana. Una de las escasas salidas de los estudiantes durante esta etapa es a los congresos, en los que la función principal es ampliar el espectro de los modelos y figuras de identificación y reforzar la adhesión a la ideología y a la comunidad.

Los profesores enfatizan el hecho de que se trata de un período de prueba, una etapa difícil entre las numerosas etapas difíciles que deberán enfrentar. El discurso de los profesores en este período destaca los aspectos difíciles de la vida del científico, como si trataran de hacerlos desistir.

En efecto, esta primera etapa representa un período duro de prueba en el que el estudiante debe mostrarse como investigador potencial. Paulatinamente va detectando los aspectos que se transmiten a través del Ideal del Científico, y buscan asimilarlos, actuándolos generalmente en forma torpe y exagerada.

La respuesta constantemente desaprobatoria de los profesores en esta etapa, muestra a los estudiantes sus deficiencias, dudando de sus propias capacidades. Es esta la única etapa en la que los estudiantes desertan.

Por otra parte, el Ideal Científico rudimentario que los estudiantes van elaborando, destaca más sus carencias ante las autoevaluaciones que realizan, frente a la separación que viven con los profesores (aunque esta distancia es sólo aparente, ya

que los profesores se encuentran muy involucrados y siguen a los estudiantes de cerca).

Las numerosas exigencias colman a los estudiantes, que se sienten drenados y con la imposibilidad de cumplir lo que se les pide. Surge además un miedo por ser absorbidos y perder su identidad, temen "enajenarse en el Instituto", al tener que cumplir con tantas exigencias y permanecer el día entero en el Instituto. Este miedo fue también observado en estudiantes norteamericanos de Química durante el primer año de su carrera (Zinberg, 1974).

En nuestro estudio, pudimos observar que este miedo desaparece en la siguiente etapa, cuando comienzan a identificarse con los profesores. Posteriormente, a finales de la carrera, cuando se encuentran bien socializados, los estudiantes actúan las conductas que temían y desaprobaban inicialmente, sin mostrar ninguna extrañeza, desagrado o crítica.

Pensamos que el ánimo se mantiene en esta etapa por la motivación de los estudiantes hacia esta carrera, el gusto que pueden ir obteniendo de su actividad y por la identificación con el grupo altamente valorado: se sienten parte de un programa para estudiantes especiales, con profesores de primera calidad.

El cambio de actitud de los profesores al finalizar esta etapa, en el que reconocen y aprueban a los estudiantes en su desenvolvimiento, los ayuda a tolerar la frustración y los motiva a seguir adelante, además del gusto por investigar. Existen los que desisten, como señalamos, sintiendo que "no dan el ancho" o que no les gusta el tipo de trabajo. Observamos, por otro lado, que los estudiantes que tenían una idea más clara de lo que es la actividad de investigación, seguían adelante con mayor facilidad.

2) Fase de omnipotencia o euforia.

La relación cercana con el tutor aparece como uno de los logros de la etapa de noviciado, y comienza en el segundo año, en que se reconoce a los estudiantes como capaces para ser investigadores. Los estudiantes actúan incipientemente el rol de investigadores y los profesores cambian su trato, dirigiéndose a ellos como investigadores potenciales. El clima emocional de esta etapa contrasta notablemente con el desaliento y desesperación de la primera fase, en que comienza a surgir cierta confianza en los estudiantes y satisfacción al sentirse actuar como investigadores.

Inicialmente la actuación del rol es aparente, ya que los estudiantes "proponen" experimentos sugeridos por los profesores en las discusiones. Paulatinamente su actuación como investigadores se vuelve más real y completa, llegando ellos a proponer problemas y diseñar experimentos. La participación de los profesores es indirecta y los estudiantes sienten que

trabajan con ideas propias y que están aportando algo al grupo de investigación del profesor.

Los estudiantes comienzan a sentirse investigadores. Los profesores muestran ante los estudiantes una actitud diferente del año anterior. En esta fase, los profesores retroalimentan positivamente a los estudiantes, les proporcionan abiertamente su apoyo y los hacen sentir parte de su grupo de investigación, integrándolos en los seminarios grupales y haciéndolos trabajar en su mismo laboratorio.

Los profesores, por su parte, establecen relaciones más abiertas con los estudiantes, se muestran en su trabajo y aún hablan de su vida privada, aunque tratando siempre de dar una buena imagen. Se muestran como figuras fuertes, seguros de su carrera, enamorados de ella y muy dedicados.

Los estudiantes han asimilado elementos del Ideal del Científico, que enfatizan el pensamiento original y creativo, el cuestionamiento y la inquisitividad. Todos estos factores ponen el énfasis en el desarrollo de capacidades individuales y la concentración en la actividad propia. Esto favoreció una inmersión de cada estudiante dentro de sí mismo, que en este nivel fue llevado al extremo, desdeñando aquéllo que proviene del exterior al estudiante, como por ejemplo la tradición científica. Así, era más importante buscar alguna idea creativa, que dominar la información sobre un tema. Esto estaba favorecido por algunos profesores y fue llevado a sus extremos por los estudiantes.

En esta etapa pudimos sentir una suerte de encantamiento de los estudiantes ante su propia imagen y conducta, que como señalamos, estaba centrada más en sí mismos que en los otros. AÚN en los seminarios de discusión, los alumnos hablaban de que sucedía una "lucha de individualidades" más que un intercambio de ideas e información. El encantamiento no es sólo ante la propia imagen, sino que también ante la imagen de la ciencia. Los estudiantes proponen grandes experimentos, ven muy altos los alcances de la ciencia, se sienten investigadores consumados trabajando en uno de los mejores centros de investigación del país. Los profesores terminan con la fase de omnipotencia al enfrentar a los estudiantes con su juventud como investigadores, con sus fallas y carencias.

3) Fase de Crisis.

Los estudiantes se enfrentan con el hecho de que no están tan formados como pensaban, percibiendo a la carrera del científico como muy larga. Los profesores les muestran sus carencias y les hacen críticas severas. Los estudiantes se sienten nuevamente devaluados e inseguros. Se sienten inundados por lo que perciben que deben aprender y dudan de su potencialidad. Los estudiantes se comparan a sí mismos y a los profesores con el Ideal que han internalizado, así como con investigadores de otros medios.

Los profesores ajenos al Instituto -y por tanto no tan identificados con la ideología- se convierten en grupos negativos de referencia, a quienes los estudiantes no se quieren parecer. Aunque contentos por sentirse pertenecer al Instituto, y ser un tipo diferente -y mejor- de investigador que los que conocen, se dan cuenta que no dominan muchas cosas, lo que confirman los profesores al criticar las exageraciones que los estudiantes han hecho de los rasgos que han internalizado.

Además, los estudiantes comienzan a notar defectos en sus figuras idealizadas. Aunque anteriormente mencionaban una u otra característica negativa de los profesores, parecía afectarles más en este período, en el que analizan y comparan ídolos.

Al aproximarse el final del cuarto año, y de la licenciatura, los estudiantes deben definir su proyecto de investigación y tutor, y con ello, un mayor compromiso, su pertenencia e identidad con determinada área científica y grupo de investigación. Los estudiantes se sienten incompetentes con la responsabilidad de tomar una decisión, aunque entienden que ésta implicará el tener una guía más cercana para seguir su formación.

Los estudiantes realizan un trabajo de elaboración e integración del Ideal, con las "cuarteaduras" que le han encontrado en los profesores y en ellos mismos.

4) Fase de Integración.

La elaboración e integración del Ideal, que comienza a fines del cuarto año, se continúa durante el trabajo de tesis, en donde el estudiante comienza a actuar plenamente como investigador. Paulatinamente va integrando un modelo propio del investigador, estructurado a través de las identificaciones parciales con los diferentes rasgos vividos, asumidos o fantaseados, por los profesores y por él mismo.

El estudiante comienza a aceptar a los científicos en forma menos idealizada, reconociendo sus flaquezas, "los científicos no son tan perfectos" y que "la investigación tampoco es tan fácil." Disminuye la crítica a los profesores y a los científicos en general, porque "todos tienen fallas." El estudiante trabaja en un problema propio.

5) Fase de Consolidación.

La socialización a la carrera científica no se completa durante la licenciatura. De hecho, se trata de un proceso que no termina nunca, sino que sigue una evolución en el desarrollo profesional de cada investigador. Sin embargo, consideramos que al finalizar el doctorado se alcanza un punto de descanso, en el que todos los elementos ideológicos han sido integrados en un Ideal y aplicados algunos de ellos al quehacer cotidiano del trabajo científico.

DISCUSION

A lo largo de este trabajo hemos tratado de analizar el proceso a través del cual un joven va desarrollando un concepto de sí mismo como científico e internaliza las reglas de conducta e ideología propia del grupo científico al que pertenece.

El estudio toma su importancia del hecho de haber investigado el proceso de socialización e identificación desde sus comienzos. Los métodos de investigación utilizados trataron de ser lo más amplios posibles para rescatar los mayores datos. Sin embargo, resta ahora pulir los métodos para estudios ulteriores.

Nuestro objetivo fundamental ha sido conocer a profundidad los aspectos ideológicos y de comportamiento que definen al científico como tal, intra e interindividualmente, así como los métodos utilizados para la formación de investigadores. En un momento como el actual, de crisis socioeconómica, salta a la vista de todos la importancia de desarrollar y fortalecer el potencial científico, que con su trabajo y formas de pensamiento, permitan transformar nuestra sociedad, aprovechando al máximo todos nuestros recursos, naturales y humanos.

Consideramos así, de trascendental importancia realizar en el momento actual, mayores estudios sobre formación de investigadores en México, tanto en el área científica como humanística. Como señalamos anteriormente, predominan estudios introspectivos de los propios científicos en México o análisis sociológicos que aportan información importante sobre las características de la actividad científica, pero dejan de lado el estudio sobre formación de científicos.

Estudiamos por otra parte, la dinámica del proceso de desarrollo de una identidad secundaria, buscando integrar todas las partes que en éste interactúan. Buscamos así converger la Psicología Social con la Clínica, estudiando los procesos de vinculación que se establecen en las relaciones de los estudiantes con los investigadores, así como las identificaciones afectivas y cognitivas que se van desarrollando. En el afán de entender e integrar lo que en la práctica fue apareciendo a lo largo del estudio, pudimos descuidar la integración teórica de los datos clínicos. Un estudio posterior nos permitirá ahondar en el terreno teórico e integrarlo a futuras investigaciones en este campo.

RECOMENDACIONES

El presente estudio no pretende ser definitivo ni absoluto. Representa una brecha en una nueva forma de conocer al científico en nuestro país, que nos permita desarrollar nuevos y mejores métodos de enseñanza, no sólo a nivel universitario, sino a niveles primario y secundario también.

Así también, sería importante conocer a fondo la ideología del científico mexicano en general -y no sólo de una institución en particular- así como las normas de comportamiento, relacionándolas con la cultura mexicana en particular y con la ideología de la comunidad científica internacional. Para ello, valdría la pena realizar estudios comparativos con diferentes sectores científicos, y compararlos también con la formación de profesionistas en México, por ejemplo.

En nuestro estudio, hubiera sido deseable tener los datos de personalidad de los profesores a través de las mismas pruebas que fueron aplicadas a los estudiantes, y de los estudiantes al finalizar su entrenamiento. Sin embargo, la magnitud de la investigación que aquí se reportó fue tal, que debimos establecer un corte en la cantidad de información que podríamos analizar. La expectativa ha sido, la de ser una primera, de muchas, investigaciones en el ramo, por lo cual los cortes que limitan la investigación pretenden superarse en investigaciones ulteriores.

Sería también enriquecedor aplicar pruebas profundas de personalidad, como el Rorschach, por ejemplo, para conocer la psicodinamia individual y colectiva de este grupo de estudio. Queda esto señalado para estudios posteriores.

Sería importante, asimismo, realizar estudios con diversos instrumentos que analicen funciones y tipos de pensamiento, para entender esta área a profundidad y poder compararla con los datos de personalidad obtenidos a través de pruebas proyectivas.

Finalmente, debemos recordar que se estudió un grupo de nueva formación, que permitía conocer el proceso del desarrollo de una identidad desde sus comienzos, pero que también es necesario comparar con generaciones subsecuentes, para poder descartar la influencia de factores de novedad en el proceso. Sería así conveniente, analizar el proceso de socialización de los estudiantes, diez años después de iniciada la carrera.

Es nuestra esperanza que, a través del presente trabajo, hayamos arrojado una luz al conocimiento de un grupo, el científico, que puede considerarse que debe trabajar generando conocimiento más que siendo en sí mismos el objeto de estudio. Una mayor comprensión sobre sus características y dinámica de funcionamiento, así como de los mecanismos que utiliza en su reproducción social, agregaría un granito de arena, de esa que todos debemos arrojar, para producir los cambios necesarios en la transformación de nuestra sociedad.

BIBLIOGRAFIA

- Aberle, D. F., "Culture and Socialization", en F.L.K. Hsu (Ed), Psychological Anthropology: Approaches to Culture and Personality, The Dorsey Press, Homewood, Ill., 1961, pp. 181-197.
- Acosta, M., Bartolucci, J., y Rodríguez, R.A., Perfil del alumno de primer ingreso al Colegio de Ciencias y Humanidades, CCH-UNAM, México, 1981.
- Bandura, A. & Walters, R. H., Social Learning and Personality Development, Holt, Rinehart & Winston, New York, 1963.
- Barber, B., Science and the Social Order, The Free Press, 1952.
- Becker, H. S; Geer, B; Hughes, E. C. & Strauss, A., Boys in White, Transaction Books, New Jersey, 1977.
- Berger, P.L. & Luckmann, T., The Social Construction of Reality, Anchor Books, New York, 1967.
- Bucher, R. & Stelling, J.G., Becoming Professional, Sage Publications, Beverly Hills, 1977.
- Cañedo, L. y Estrada, L., Compiladores. La ciencia en México, Fondo de Cultura Económica, México, 1976.
- Casas, R., "El Estado y la Política de la Ciencia en México", Cuadernos de Investigación Social II, Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, 1985.
- Castañeda, M., Martuscelli, J., Mora, J. y Negrete, J. "Crisis de la Identidad en la Ciencia", Deslinde, UNAM, 65, 1975.
- Cattell, R.B., "Principal Trait Clusters for Describing Personality", Psychological Bulletin 42, 1945, Pp. 129-161.
- Cattell, R.B. & Eber, H.W., Sixteen Personality Factor Questionnaire, Manual for Forms A and B. Institute for Personality and Ability Testing, Champagne, Ill.
- Cattell, R.B.; Eber, H.W. y Tatsuoka, M.M., Handbook for the Sixteen Personality Factor Questionnaire (16 PFL), Institute for Personality and Ability Testing, Champaign, Ill., 1970.
- Clausen, J.A., Socialization & Society, Little, Brown & Company, Boston, 1968.
- Chavero González, A. "Desarrollo y Perspectivas de la Actividad Científica en México y en la Universidad Nacional", en Ciencia y Tecnología en México, Brecada, M.G. et al., UNAM: Instituto de Investigaciones Económicas, 1989, pp. 15-29.

- CONACYT, Estudio de la Estructura del Sistema Científico Mexicano, México, 1984.
- Cravioto Magallón, R.M., "Estudio de Confiabilidad de la Prueba de 16 Factores de Personalidad (16 PF) del Dr. Raymond B. Cattell". Tesis para obtener el grado de Licenciado en Psicología, UNAM, 1971.
- De Gortari, E., La ciencia en la historia de México, Fondo de Cultura Económica, México, 1970.
- De Gortari, E., Ciencia y Conciencia en México. México, SEP Setentas, 1973,
- Elkin, F., The Child and Society: The Process of Socialization, Random House, New York, 1960.
- Fortes Besprosvany, J., "Actividad y Pasividad: su Relación con la Personalidad y Valores en Estudiantes Universitarios". Tesis para obtener el grado de Licenciado en Psicología, UNAM, 1975.
- Freud, S. "Introducción al Narcisismo"_(1914), Obras Completas, T.II, Biblioteca Nueva, Madrid, Pp.2017-2033.
- Freud, S. "Psicología de las Masas y Análisis del Yo" (1921), Obras Completas, T.III, Biblioteca Nueva, Madrid, pp 2563-2610.
- González Ruiz, C. "Universidad y Sector Productivo a las Puertas del Siglo XXI", en Ciencia y Teconología en México, Breceda, M.G. et al., Instituto de Investigaciones Económicas y UNAM, México, 1989, pp. 7-13.
- Karson, S. y O'Dell, J.W. 16 PF Guía para su Uso Clínico, Tea Editores, Madrid, 1987.
- Kohut, H., La restauración del sí-mismo, Paidós, Buenos Aires, 1980.
- Kuhn, T. S., The Structure of Scientific Research, The University of Chicago, Chicago, 1962.
- Kuhn, T. S., "The Essential Tension. Traditional Innovation in Scientific Research" en C.W. Taylor y F. Barron, Eds. Scientific Creativity: its Recognition and Development, The University of Chicago Press, Chicago & London, 1977:225-239.
- Laing, R.D., Self and Others, Pantheon Books, New York, 1969.
- Lacey, C., The Socialization of Teachers, Methuen, London, 1977.

- Laplanche, J. & Pontalis, J.B., Diccionario de Psicoanálisis. Editorial Labor, Barcelona, 1974.
- Leff, E. "Dependencia Científico-Tecnológica y Desarrollo Económico", en González Casanova, P. y Florescano, E., México, Hoy, Siglo XXI, Eds., México, 1979: 267-283.
- Leff, E. "Investigación Científica e Investigación Tecnológica" Comentarista, La Universidad Nacional y los Problemas Nacionales, Tomo II Sociedad y cultura, Universidad Nacional Autónoma de México, 1979, pp. 243-246.
- Lomnitz, C. "Sobre la Creación Científica" Ciencia, 1982, 33, 65 71.
- Lomnitz, A. y Fortes, J., "La Educación del Científico", en Barojas, J. et al (Eds.), La Enseñanza de la Física: Un Enfoque Interdisciplinario, Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológica, SEP, México, 1982, pp. 259-276.
- Maccoby, E. E., "Moral Values & Moral Behavior in Childhood", en Clausen, J.A. (Ed.), Socialization & Society, Little, Brown & Co., Boston, 1968, pp. 229-269.
- Martínez-Palomo, A. y Aréchiga, H., "La Investigación Biomédica en México", Gaceta Médica de México, Vol. 115, No. 2, Feb. 1979.
- Mead, G.H., Mind, Self & Society, University of Chicago Press, Chicago, 1934.
- Merton R. K., "The Puritan Spur to Science" (1938), en The Sociology of Science, The University of Chicago Press, Chicago, pp. 228-253.
- Merton, R. K. & Zuckerman, H. "Institutional Patterns of Evaluation in Science" en Merton, 1973, Op. Cit. Pp. 460-496.
- Merton, R. K., "Priorities in Scientific Discovery" (1957) en Merton, R.K. 1973, Op.Cit., Pp. 286-324.
- Merton, R. K., "The Ambivalence of Scientists", en Sociological Ambivalence, The Free Press, New York, 1976, Pp. 32-64.
- Mitroff, I. I., "The Myth of Objectivity or Why Science Needs a New Psychology of Science", en Management Science, 1972, 18 B:613-618.
- Mitroff, I. I., The Subjective Side of Science, Elsevier, Amsterdam, 1974.
- Mulkay, M. J., "Some Aspects of Cultural Growth in the Natural Sciences", en Social Research, 1969, 36:22-52.

- Mulkay, M., "Interpretation an the Use of Rules: The Case of the Norms of Science", Academy of Sciences Transactions, New York, 1980, pp. 111-125.
- Muñoz Izquierdo, C. "La Universidad ante la Democratización de la Enseñanza", VII Foro Estado, Crisis y Educación, UNAM, agosto 26-28, 1987.
- Pavalko, R. M. y Holley, J. W., "Determinants of a Professional Self-Concept Among Graduate Students", Social Science Quarterly, 55:462-477, 1974.
- Piaget, J., The Moral Judgement of the Child, The Free Press, Glencoe, Ill, 1948.
- Rapaport, D., Tests de Diagnóstico Psicológico, Editorial Paidós, Buenos Aires. 1965.
- Reid, A., "Socialization into the Professions: the Impact of Dental School Faculty on Students' Professional Orientations", The Canadian Review of Sociology and Anthropology, No. 18, 1, Feb. 1981:48-66.
- Reidl, L.M., "Estudio Preliminar a la Estandarización de la Prueba 'JR-SR Highschool Personality Questionnaire' del Dr. Raymond B. Cattell en un Grupo de Adolescentes", Tesis para obtener el grado de Licenciado en Psicología, UNAM, 1969.
- Reinharz, Sh., On Becoming a Social Scientist, Jossey-Bass Publishers, San Francisco, 1979.
- Reitzes, Donald C. "Role-Identity Correspondance in the College Student Role", The Sociological Quarterly, 22:607-620, 1981.
- Rodríguez Sala de Gómez Gil, M.L., "La Imagen del Científico a través del Diferenciador Semántico", Ciencia y Desarrollo, No.3, Jul-Ago, 1975.
- Rodríguez Sala, M.L. y Jiménez-Ottalengo, R., "La investigación Científica en la Universidad Nacional Autónoma de México" (Mimeo) 1987.
- Rodríguez Sala, M.L., "Perfil de la Actividad Científica en el País y en la UNAM: su Dinámica y su Estado Actual", UNAM, Instituto de Investigaciones Sociales. 1988.
- Rose, A.M., Human Behavior and Social Processes: an Interactionist Approach, Houghton Mifflin Co, Boston, 1962.
- Sarukhán Kermez, J. "Ciencia, Cultura y Sociedad en México", Ciencia, 32:5-7, 1981.

- Sears, R., Maccoby, E.E. & Levin, H., "The Socialization of Agression", en Readings in Social Psychology, Edited by Maccoby, E. E., Newcomb, T.M. & Hartley, E. L. Holt, Rinehart & Winston, New York, 1958.
- Stehr, N., "The Ethos of Science Revisited: Social and Cognitive Norms", en The Sociology of Science, Jerry Gaston (Ed). Jossey-Bass Publishers, San Francisco, 1978, pp. 172-196.
- Storer, N., The Social System of Science, Holt, Rinehart & Winston, New York, 1966.
- Szent-Gyorgy, A., "Scientific Creativity", en Perspectives in Biology and Medicine, Winter, 1962:173-178.
- Turner, R. & Shosid, N., "Ambiguity and Interchangeability in Role Attribution: the Effect of Alter's Response", American Sociological Review, 41:993-1006, 1976.
- Turner, R., "The Role and the Person" American Journal of Sociology, 84:1-23, 1978.
- UNAM, "La investigación Científica de la UNAM 1929-1979", Tomo I Colección del Cincuentenario de la Autonomía de la UNAM, UNAM, 1987.
- Wechsler, D., Wechsler Adult Intelligence Scale Manual, The Psychological Corporation, New York, 1955.
- Witker, J., Universidad y Dependencia Científica y Tecnológica en América Latina, UNAM, México, 1976.