



*Casa Abierta al Tiempo*

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
METROPOLITANA**

---

**UNIDAD XOCHIMILCO  
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES  
MAESTRÍA EN DESARROLLO Y PLANEACIÓN  
DE LA EDUCACIÓN**

**LA PRÁCTICA PROFESIONAL DEL QUÍMICO  
FARMACÉUTICO BIÓLOGO DE LA UAM-X**

**TESIS**

**PARA OPTAR AL GRADO  
DE MAESTRA EN DESARROLLO Y PLANEACIÓN  
DE LA EDUCACIÓN**

**PRESENTA:**

**LAURA VÁZQUEZ CERVANTES**

**DIRECTOR DE TESIS:  
DR. JOSÉ MANUEL JUÁREZ NUÑEZ**

**MÉXICO, D.F.**

**JULIO DE 2004**

**DIRECTOR DE TESIS:**

Dr. José Manuel Juárez Nuñez

**SINODALES:**

M en C. Javier Ortiz Cárdenas

Dr. Alberto Padilla Arias

M en C. Agustín Porras Macías

Dr. Víctor Martiniano Arredondo Galván

## ÍNDICE

Presentación	I
Justificación	V
Metodología	VII

### **CAPÍTULO I: QUÍMICA EN LA SALUD, UN PANORAMA**

1.1	Importancia de La Química en Las Ciencias Farmacéuticas	1
1.2	La Profesión Farmacéutica: Orígenes y Antecedentes	3
1.3	La Farmacia en México	6
	1.3.1 La Profesión Farmacéutica en el México Prehispánico	
	1.3.2 La Farmacia en la Nueva España	
	1.3.3 La Farmacia en el México Independiente	
	1.3.4 La Farmacia en el Siglo XX	
1.4	La Química en Relación con la Salud	11
	1.4.1 Licenciaturas de Química En La Salud	
	1.4.2 Licenciatura en Químico Farmacéutica Biológica	
	1.4.3 El QFB y Afines del Área Metropolitana	
1.5	Profesionales de la Salud	19
1.6	El Papel Del Farmacéutico en el Mundo	19
	1.6.1 El Farmacéutico en América	
1.7	La Profesión Farmacéutica en el México Actual	22
	1.7.1 Campos de la Práctica Profesional	
	1.7.2 Importancia del QFB en la Legislación Sanitaria	
	1.7.3 Prácticas Emergentes Del QFB	
	1.7.4 Conflicto vs. Oportunidades de la Profesión	

### **CAPÍTULO II: INDUSTRIA QUÍMICO FARMACÉUTICA**

2.1	Origen De La Industria Químico - Farmacéutica en el Mundo	32
	2.1.1 Permanencia de las Empresas Farmacéuticas Pioneras	
	2.1.2 La Investigación en la Industria Farmacéutica	
2.2	Consideraciones del Mercado Mundial	41

2.3	Industria Farmacéutica en México	47
	2.3.1 Los Orígenes	
	2.3.2 Compañías Fabricantes de Hormonas: Caso Syntex	
	2.3.3 Consolidación de la Industria Farmacéutica Mexicana	
	2.3.4 Situación Actual del Sector	
2.4	Estructura de La Industria Farmacéutica en México	54
2.5	Consideraciones del Mercado Nacional	57
	2.5.1 Polarización Epidemiológica	
	2.5.2 Mercado de Genéricos Intercambiables	
	2.5.3 Balanza Comercial	
	2.5.4 Ley de Patentes y Marcas	
2.6	Cambios Estructurales en el Entorno Farmacéutico y en ....	68
	2.6.1 Entorno Mexicano	
	2.6.2 Innovación Tecnológica	
	2.6.3 Nuevo Paradigma	

### **CAPÍTULO III: LA CARRERA DE QFB DE LA UAM-X**

3.0	La institución	
3.1	Antecedentes	74
	3.1.1 La Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco	
	3.1.2 La Universidad y la Sociedad	
3.2	El Sistema Modular	78
	3.2.1 La Práctica Profesional en la UAM-X	
3.3	El Diseño Curricular	81
	3.3.1 Antecedentes Histórico Teóricos del Currículo en la Sociedad	
	3.3.2 El Diseño Curricular en La UAM-X	
	3.3.3 Planes de Estudio de las Licenciaturas	
3.4	La Carrera	89
	3.4.1 Planes de Estudio de la Licenciatura en QFB, UAM-X	
	3.4.2 Plan "C" Actualmente Vigente	
	3.4.3 Planta Piloto Espacio Concebido en el Plan "C"	
	3.4.4 Elección de La IQF, Periodo de Formación de La UAM-X...	
3.5	Procesos De Rediseño de la Licenciatura	98
	3.5.1 Estado Actual del Rediseño	
	3.5.2 Estructura Actual del Plan de Estudios	

3.6 Operación de la Licenciatura	104
3.6.1 Consideraciones Sobre la Operación del Tronco Divisional	
3.6.2 Consideraciones Sobre la Operación del Tronco De Carrera	
3.6.3 Desarrollo del proceso de Enseñanza - Aprendizaje	
3.7 La IQF como Campo de Trabajo del QFB, UAM-X	113
3.8 Condiciones del Entorno actual en la Educación	114

#### **CAPÍTULO IV: LOS EGRESADOS**

4.1 Trayectorias Educativas del QFB, UAM-X	116
4.1.1 Ingreso, Egreso y Titulación	
4.1.2 Deserción en QFB, UAM-X	
4.1.3 Índices de no-acreditación	
4.2 Perfil De Egreso, Perfil Práctico	123
4.2.1 Pertinencia Social	
4.2.2 Demanda Social del Conocimiento	
4.2.3 Mercado de Trabajo	
4.3 Estudios De Seguimiento De Egresados, Antecedentes	128
4.3.1 Seguimiento de Egresados en la UAM – X	
4.3.2 Seguimiento de Egresados de la Licenciatura en QFB	
4.3.3 Egresados del Estudio	

#### **CAPÍTULO V: RESULTADOS**

5.0 Consideraciones sobre el ingreso al mercado laboral	
5.1 Cuestionario A Empleadores de la IQF	133
5.1.1 Aplicación del Cuestionario	
5.1.2 Descripción de Los Entrevistados	
5.2 Descripción de las Empresas Farmacéuticas	135
5.3 Respuesta Al Cuestionario	136
5.3.1 Cambios Tecnológicos en la IQF	
5.3.2 Posición frente a los Egresados de la UAM-X	
5.3.3 Propuestas Para Mejorar Formación	
5.3.4 Áreas de Inserción del QFB en la Empresa	

5.4 Egresados	141
5.4.1 Aplicación del Cuestionario	
5.4.2 Descripción de los Egresados encuestados	
5.4.2.1 Origen y trayectoria escolar	
5.4.3 Trayectoria laboral	
5.4.4 Relación educación, empleo, nivel salarial	
5.4.4.1 El entrenamiento en el empleo	
5.4.4.2 Remuneración salarial	
5.4.5 Formación académica y práctica profesional	
5.4.6 Características laborales de los egresados	
5.4.7 Empleo anterior	
5.4.8 Desarrollo académico	
5.4.8.1 Postgrado de la muestra	
5.4.8.2 Participación en eventos científicos	
5.5 Formación recibida	157
5.5.1 Comparados con egresados de otras IES	
5.5.2 Opinión sobre el plan de estudios	
5.5.3 Infraestructura de apoyo a la carrera	
5.5.4 Opinión sobre la formación recibida	
5.6 Estadística Inferencial aplicada al Cuestionario	164
5.6.1 Análisis De Correlación	
<b>CONCLUSIONES Y PROPUESTAS</b>	166
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	175
<b>ANEXOS</b>	185

## **PRESENTACIÓN**

Este trabajo surge como resultado de la necesidad de contar con elementos confiables sobre la inserción en el campo profesional del Químico Farmacéutico Biólogo (QFB) de la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Xochimilco (UAM-X), inquietud que se deriva de la experiencia académica propia. Con la certeza de que el perfil práctico es un elemento indispensable para retroalimentar al plan de estudios y de que la formación profesional debe estar en correspondencia directa con el mundo del trabajo.

Las carreras de QFB y licenciaturas afines, representan en México el vínculo profesional más próximo entre el área de las ciencias de la salud y la química. Este profesional, en la actualidad, tiene una actividad muy versátil, con tres inmensos campos de ejercicio profesional: la química, la farmacia y la bioquímica clínica, cada uno de ellos presenta a su vez subdivisiones, lo cual hace complicado el estudio de esta licenciatura. Hablar del QFB en México, es complicado, existe una enorme confusión por las diferentes orientaciones del perfil de esta profesión.

Debido a la relevancia económica y su vigencia social en el campo de la salud de nuestro país, en la década de los setenta, se eligió para la licenciatura en Química Farmacéutica Biológica de la UAM-X a la industria Químico-Farmacéutica (IQF) como eje del currículo.

El QFB egresado de la UAM-X, se dijo, estaría capacitado para intervenir en todas las etapas de la producción de la IQF así como en aspectos socioeconómicos, educacionales y políticos relacionados con ella y con el medicamento producido, e incidiría en la industria química de la transformación aplicada a la farmacia. Asimismo, el egresado sería capaz de analizar y tomar decisiones sobre los problemas nacionales apremiantes relacionados con la selección, análisis y producción de la materia prima, de preparados farmacéuticos y de productos biológicos esenciales para el tratamiento, diagnóstico y profilaxis.

El diseño curricular en la UAM-X propone elementos alternativos al analizar la relación existente entre la práctica de la profesión y la sociedad. El análisis de esta práctica define los conocimientos que deberá contener una propuesta curricular y, cada uno de los módulos que la constituyen.

A pesar de los esfuerzos realizados por los profesores de la licenciatura en QFB UAM-X, y de los planteamientos plasmados en el plan de estudios (Plan "C"), ha sido muy difícil orientar la práctica del QFB egresado de esta institución en un sentido "nacionalista", puesto que la industria en México, en su mayoría está formada por empresas donde predomina la investigación y desarrollo tecnológico proveniente del extranjero y no se investiga ni se satisfacen las necesidades terapéuticas de los países subdesarrollados.

Aunque el actual plan de estudios de la licenciatura en QFB UAM-X contiene propuestas llenas de buenas intenciones, la realidad no corresponde totalmente a ellas, estamos inmersos en otro contexto de país, diferente al que existía y al que se preveía, cuando se crea el currículo de QFB de la UAM-X. Se requieren analizar el plan de estudios de esta carrera y ajustarlo a las nuevas realidades económico-sociales.

El número de alumnos de la licenciatura en QFB de la UAM-X ha crecido rápidamente, aunque hay que destacar que la institución creció ya al límite planeado, no se espera incremento sustancial en la matrícula. La población estudiantil, el número de egresados y titulados de la carrera de QFB de la UAM-X, son una parte importante dentro del conjunto nacional.

Para el gremio de esta profesión se presentan algunos retos que tendrá que enfrentar en el futuro inmediato, como son: su incorporación real al equipo de Salud; su participación en la actividad de Farmacia Clínica; la denominación de este profesional, su introducción en otros campos como la biotecnología, la administración, el medio ambiente (manejo de desechos), y, un mayor reconocimiento en la toma de decisiones que tengan que ver con la regulación en el ámbito farmacéutico y la inspección y vigilancia sanitaria.



Las acciones que se den para el logro de estos retos, darán una mayor cohesión a la profesión, fortalecerá a este profesional, y reducirá la mencionada confusión que en torno a este profesional se tiene.

El QFB está inmerso en una coyuntura histórica, el rumbo que tome la actividad laboral de este profesional, depende de las iniciativas que como grupo y en lo individual emprenda. Las IES que imparten esta licenciatura tiene un papel preponderante en el futuro de este profesional. Se requiere examinar el perfil de egreso del QFB. La manera de analizar la vigencia de los planes de estudios es a través de los egresados, de la práctica profesional que desempeñan y de su inserción en el mercado laboral.

Este trabajo intenta recopilar información del mercado laboral del QFB en la IQF con el objeto de retroalimentar el plan de estudios de la Licenciatura en QFB de la UAM-X.

A medida que se avanzó en el trabajo y en la recopilación de los datos se advirtió la dificultad de abarcar todos los aspectos del tema; razón por la cual el estudio se concreta a analizar el quehacer profesional del QFB en las empresas del sector farmacéutico.

Se menciona que el campo del currículo se encuentra en crisis (De Alba, 1997), una de las características de este fin de siglo y principio de milenio es la ausencia de proyectos político-sociales que sean capaces de responder a los conflictos experimentados hoy día por los seres humanos, esto impacta al currículo como elemento organizador de la universidad. En estos momentos de incertidumbre universal, de crisis de los paradigmas sociopolíticos, la frustración de los egresados de las IES provocada por el desempleo (Ibid) constituye una situación absurda ante las necesidades sociales no resueltas. En concordancia con estos conceptos la universidad en México, tanto la pública como la privada, tiene que dirigirse hacia la solución de las necesidades nacionales, sin descuidar las exigencias de la competencia mundial derivada de la globalización. Además de que en el caso específico de la pública debe continuar la misión de ser conciencia crítica de la sociedad.

Según Javier Mendoza: “la universidad, como institución de la sociedad civil, aparece como una de las instituciones más visibles objeto de crítica y cuestionamiento. En ellas se

deposita la responsabilidad de formar al más alto nivel a las generaciones futuras; realizar las investigaciones necesarias para el desarrollo científico, tecnológico y económico del país y crear y difundir la cultura” (Mendoza, 1995). Todo ello a partir del supuesto de que la universidad se debe a la sociedad y que desde su especificidad, como casa de cultura y saber debe contribuir a la satisfacción de las necesidades sociales y al proceso de desarrollo del país.

En este orden de ideas las universidades públicas tendrían que orientar su atención a los problemas sociales desde la óptica de cada profesión definiendo la prioridad de atención. El cambio en la universidad debe incorporar, además del sector académico, a diferentes actores sociales a los que compete la educación superior, como son las asociaciones de profesionales así como a los empleadores. En este trabajo se pretende aportar elementos para evaluar la práctica profesional (el currículo) del QFB, de la UAM-X; a partir de la opinión de los egresados y tomando en cuenta algunas de las opiniones de los empleadores.

El trabajo esta formado por 5 capítulos, en el primer capítulo: “Química en la salud un panorama”, se presenta un recorrido histórico de la profesión farmacéutica en el mundo y en el país para terminar con el actual plan de estudios del QFB en México.

El segundo capítulo: “Industria químico-farmacéutica” se da un panorama del nacimiento y evolución de esta industria tanto en el ámbito mundial como a nivel país, se consideran diferentes aspectos como son: su origen, consolidación, evolución, investigación y desarrollo, características de los mercados, propiedad industrial, cambios estructurales y tendencias.

El tercer capítulo: La institución, hace referencia a la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, su creación, así como algunas concepciones que la caracterizan como el modelo educativo, la práctica profesional, el diseño curricular y los planes de estudio; este capítulo continúa con La carrera de QFB en la UAM-X, se ubica al lector en esta licenciatura en la UAMX, el momento histórico en que se dio el actual plan de estudios, los

rediseños de dicho plan, y algunas consideraciones acerca de la operación del plan de estudios.

El capítulo IV: “Los egresados” hace el recorrido escolar del QFB de la UAM-X, se analizan algunos indicadores del flujo estudiantil como: el ingreso, egreso y titulación, los índices de deserción, la tasa de no-acreditación así como la eficiencia terminal. También se definen algunos conceptos básicos para este trabajo.

En el capítulo V se exponen los resultados de la investigación, para terminar con las conclusiones de la investigación.

## **JUSTIFICACIÓN**

En este trabajo nos interesa conocer la práctica profesional del QFB egresado de la UAM-X, en específico la que ejerce en la industria químico-farmacéutica que es la orientación contemplada en el plan de estudios de la licenciatura. En el planteamiento de este trabajo de tesis, se asume que el resultado que arroje esta investigación dará elementos que contribuyan al rediseño de la licenciatura en QFB, es decir se pretende que esta investigación sea útil en la planeación educativa de la carrera de QFB, UAM-X.

Sin duda alguna, se espera que los egresados se incorporen al mercado laboral, esté es uno de los objetivos de su formación. Pero ¿es el único?, ¿Cuál es la participación de la universidad frente a la globalización, para enfrentar los retos del cambio tecnológico? Se requiere que los egresados sean gente capacitada no sólo para ser fuerza de trabajo sino que posean pensamiento creativo, se requiere de gente formada en contacto con los cambios tecnológicos, que puedan prever los cambios que se darán en su práctica futura y puedan resolver los problemas que se les presenten en forma creativa.

Se requiere pues, que la universidad esté en contacto con los cambios tecnológicos, que se anticipe a ellos que no se quede a la zaga. Cuando la universidad llega tarde a los cambios tecnológicos no es pertinente.

Así, nos interesa investigar si el perfil de egreso de la licenciatura en QFB de la UAM-X responde a las exigencias científico-técnicas y sociales del mercado en este sector industrial.

El conocimiento de la situación de los egresados, consideramos que, obedece al menos a dos razones: una, se busca que los egresados respondan a las necesidades del mercado laboral y otra, se busca que posean elementos para adaptarse a los cambios que se están dando y se darán en el ámbito de trabajo.

Los cambios que se dan en la ciencia, en la tecnología, y en la sociedad están impactando los procesos tanto de producción como de control, de este sector industrial. La universidad debe estar atenta a estos cambios que repercutirán en la demanda de los mercados laborales, incluso adelantarse a ellos, de tal forma que el egresado pueda insertarse eficazmente en ellos.

La materia prima de la planeación educativa se encuentra en el presente, si bien es en el futuro donde se halla su fortaleza. Quienes llevan a cabo la planeación requieren como elemento básico de su quehacer el análisis de las diferentes alternativas de lo que pudiera ser el futuro.

A través del desempeño de los egresados; de la opinión de los empleadores así como de especialistas y profesores se puede confrontar la validez del currículo.

## **METODOLOGÍA**

### **LOS MÉTODOS DE LA CIENCIA**

A través del tiempo se han tenido diferentes concepciones acerca del conocimiento y de la ciencia, la visión empirista y positivista del conocimiento científico, se encuentra sometida, desde la década de los 50's, a una crítica radical. Aunque, a pesar de ello, el empirismo continua dominando los ámbitos populares, escolares y científicos. Uno de los problemas centrales de esta concepción es el que considera que existen criterios universales o principios fijos para evaluar la validez del conocimiento humano. En las últimas décadas, diferentes epistemólogos (Popper, Lakatos, Kuhn, Feyerabend, etc.), han criticado esta visión absolutista del conocimiento y tratan de construir otra más coherente de acuerdo al contexto científico actual. De las ideas de estos autores, se deduce que la construcción del conocimiento es un proceso social. La ciencia no es una verdad única de una vez y para siempre, se reconoce que las cosas que afirma son perfectibles.

En la actualidad existen dos paradigmas rivales: el positivista o cuantitativo y el cualitativo o hermenéutico. Se ha despertado una gran inquietud en los últimos años por el problema del método que es conveniente emplear en la investigación social, inquietud que se manifiesta también en la investigación educativa, (Jiménez, 1994). Al abordar el tema de metodología de la investigación del trabajo de tesis tratamos de utilizar los dos paradigmas: el cualitativo y el cuantitativo, consideramos que ambos aportarán elementos útiles al propósito de esta investigación.

### **EL OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN**

El objetivo de este trabajo es realizar un estudio descriptivo de los egresados de la licenciatura en QFB, UAM-X, así como del campo de trabajo donde se desarrolla su práctica profesional, dado que la carrera se dirige a la Industria Químico - Farmacéutica, es en este sector donde se

pondrá mayor énfasis. Con el propósito de alcanzar este objetivo, planteamos como hipótesis central del trabajo:

***“La formación recibida por el QFB egresado de la UAM-X es pertinente para responder a los cambios del mercado laboral en la industria químico farmacéutica.”***

En esta hipótesis, la población objetivo son los egresados de la licenciatura en QFB de la UAM-X; las variables a observar son aspectos de la formación recibida así como de su desempeño laboral, en tanto que las unidades de análisis son los egresados y las empresas o instituciones donde desarrollan su práctica profesional.

El trabajo de este proyecto de tesis se plantea en dos niveles:

- ***Descripción de las características requeridas por el mercado laboral, indagar acerca de la formación requerida al egresado de la licenciatura en Química Farmacéutica Biológica por los empleadores de la Industria Químico Farmacéutica (Informantes clave)***
- ***Diagnóstico del desempeño de los egresados, conocer la práctica del egresado en el mercado laboral de la Industria Químico – Farmacéutica (Cuestionario a egresados).***

## **OPINIÓN DE LOS EMPLEADORES.**

Con el objeto de tener la visión de los empleadores de la industria farmacéutica, sobre la práctica del QFB en este mercado laboral (perfil observado), y conocer su opinión sobre los cambios que en dicha práctica se tendrán en un futuro, en respuesta al avance técnico científico que está impactando este sector industrial, así como indagar también la opinión que los empleadores tienen sobre el desempeño de los egresados en las empresas farmacéuticas; se diseñó un cuestionario para recabar la información a este respecto. El cuestionario se aplicó durante septiembre a octubre de 1998 (anexo: cuestionario a

empleadores). La información recabada permitirá describir las características requeridas por el mercado laboral.

## ÁREAS DE UNA EMPRESA FARMACÉUTICA

En una empresa farmacéutica, existen diferentes áreas: **Control de calidad:** químico, fisicoquímico, instrumental, microbiológico (de materia prima, durante el proceso, de producto terminado); **Tecnología Farmacéutica:** formas sólidas, líquidas, semisólidas, estériles (acondicionamiento); **Planeación de la Producción** (selección de productos, explosión de materiales); **Producción;** **Empaque y Embalaje;** **Desarrollo e investigación;** **Administración y Mercadotecnia;** entre otras (Vázquez, 1997). Se pretende indagar la participación del QFB en cada una de ellas, con el propósito de definir el: ***“Segmento del mercado laboral del QFB”*** en las empresas farmacéuticas.

## EGRESADOS: UNIVERSO DE ESTUDIO

En este estudio *se considera egresado de la licenciatura en QFB de la UAM-X, a todo individuo que haya cubierto (calificación aprobatoria) el 100% de los créditos de la carrera y hayan entregado su informe de Servicio Social.*

El estudio esta dirigido a los egresados de la licenciatura en QFB, que entregaron su reporte final de Servicio Social a la Comisión encargada del mismo, del departamento de Sistemas Biológicos, durante los años de 1993 a 1997.

La razón para elegir este universo de estudio es que los egresados tienen de uno a cinco años de haber concluido su servicio social, y deberían ya estar incorporados al mercado laboral. Además de que se cuenta con datos actualizados de los egresados de la licenciatura (dirección y teléfono). La Comisión de Servicio Social del departamento de Sistemas Biológicos diseñó una base de datos, donde se capturó la información con respecto a los proyectos de servicio social, (la temática del Servicio Social, el lugar de realización, el tiempo de duración), también

se capturó información referente a los alumnos que han entregado el reporte final del Servicio Social (nombre, dirección teléfono, matrícula). En el proceso de la presente investigación se comprobó que los datos de dicha base son confiables y están más actualizados que los de la Coordinación de Servicios Escolares de la UAM-X.

Con base en este universo de estudio se calculó la muestra (anexo estadístico) a la que se aplicó el cuestionario. Las respuestas del cuestionario se recabaron durante enero a marzo de 1999 (anexo: cuestionario a egresados). Los datos de los egresados de antecedentes académicos, (escuela de procedencia, promedio de bachillerato, número de trimestres en que se cursó la carrera, turno, promedio en licenciatura), se obtuvieron de la Coordinación de Servicios Escolares de la UAM-X, estos datos de antecedentes académicos se relacionarán con el desempeño profesional de los egresados. Los datos recabados tanto de los empleadores como de los egresados fueron codificados y se alimentaron al paquete estadístico SPSS.

La información recabada permitirá contribuir a la evaluación del desempeño de los egresados así como a un diagnóstico de la licenciatura en QFB.

Para los fines de esta investigación por práctica profesional se entiende el ejercicio social de la profesión del Químico Farmacéutico Biólogo de la UAM-X dedicado a su quehacer en la IQF.



## CAPÍTULO I

### QUÍMICA EN LA SALUD, UN PANORAMA

*Desde tiempos remotos, la necesidad de prevenir y de aliviar el dolor y la enfermedad ha tenido un lugar fundamental en todos los grupos humanos. La búsqueda de elementos para suprimir el dolor ha sido un ideal permanente de la humanidad; el aliviar el dolor, es uno de los fines de la farmacia y la medicina. En los padecimientos donde no hay un tratamiento eficaz, la terapia recomendada se reduce a mitigar el dolor; en enfermos con padecimientos terminales lo fundamental es eliminar el dolor.*

#### 1.1 IMPORTANCIA DE LA QUÍMICA EN LAS CIENCIAS FARMACÉUTICAS

A lo largo de la historia se destaca el esfuerzo realizado por las generaciones humanas, tanto en el campo científico como en el económico por encontrar nuevos procedimientos que permitan disminuir la frecuencia y gravedad de muchas enfermedades.

Muchas etapas ha debido cubrir el hombre en la persecución constante de la supresión y/o de la disminución del dolor. Los hallazgos a lo largo de la historia, sistematizados por sucesivas generaciones, han dado lugar a “corpus teóricos”, o “corpus teórico – prácticos” que se han desarrollado como “ciencias” algunos, o como “profesiones” los otros. Por ello podemos hablar en la actualidad de la “profesión médica” y de las “ciencias farmacéuticas”.

Al referirnos a las “ciencias farmacéuticas”, estamos hablando de un conjunto de diferentes disciplinas, tanto en el campo de las ciencias básicas como las aplicadas, que conforman este campo científico. Una de ellas, que jugó un papel determinante en el pasado, y que hoy en día continúa siendo muy importante es la química orgánica. Muchos de los fármacos utilizados actualmente son fabricados por vía sintética por medio de la química orgánica (síntesis orgánica). Con excepción de los antibióticos, obtenidos por los procesos de fermentación y extracción. Así como los nuevos fármacos que se introducen en los últimos tiempos, producto de la biotecnología. Sin embargo en el proceso de fabricación de los medicamentos a partir de la sustancia activa (fármaco), en la industria químico-

farmacéutica (IQF), los procedimientos de manufactura y control son procesos químicos, fisicoquímicos y microbiológicos.

La química orgánica es muy importante para la tecnología, estamos rodeados de compuestos orgánicos, los colorantes, el papel, los plásticos, la gasolina, los alimentos, el vestido, los medicamentos, son sólo algunos ejemplos. La química orgánica es también fundamental para la biología y la medicina. El propio cuerpo humano está formado en una parte muy considerable por compuestos orgánicos. Los organismos vivos, están constituidos principalmente por compuestos orgánicos además de agua. Se puede afirmar que a nivel molecular, la biología es química.

La ciencia de la química orgánica tiene menos de 200 años de existencia, la mayoría de los historiadores, fijan su origen en la primera parte del siglo XIX. Todos los compuestos orgánicos antes de 1828 se habían obtenido de organismos vivos, y, por esta razón, se pensó que existía “una fuerza vital”, indispensable para su formación.

De 1828 a 1850 se sintetizaron varios productos orgánicos de otros típicamente inorgánicos. La primera de estas síntesis que se describe en la literatura científica, la realizó Friedrich Wöhler (1800 - 1882) químico alemán, el cual en 1828 obtuvo la urea del cianato de amonio. Aunque el concepto de “fuerza vital” no fue obsoleto hasta 1850; este hecho hizo posible el desarrollo de la ciencia de la química orgánica que ha ido evolucionando desde esa fecha.

La comprensión de los procesos químicos necesarios para la producción de compuestos orgánicos, se adquirió de forma lenta, sin embargo, a medida que se fue comprendiendo la estructura de la materia, aumentó el conocimiento humano sobre los métodos para la construcción de las moléculas.

Algunos compuestos orgánicos se siguen obteniendo de organismos vivos, tanto de plantas como de animales, a través de extractos, infusiones, cocimientos, pero hoy en día, la

mayoría se sintetizan en el laboratorio. La sustancia activa de los medicamentos, los fármacos, no son la excepción.

Estamos iniciando un nuevo siglo, en el cual se vislumbran avances en todos los campos de la ciencia, y, no parece lejano el hecho de que se puedan crear organismos vivos, a partir de compuestos orgánicos.

## **1.2 LA PROFESIÓN FARMACÉUTICA: ORÍGENES Y ANTECEDENTES**

En los orígenes de la humanidad el hombre primitivo resolvió de manera empírica el dolor y la enfermedad, uniendo lo mágico y lo religioso al combinar hierbas en los rituales como forma de curación y purificación, surge de esta manera la primera manifestación de la farmacia (Islas, 1992).

En la historia de la humanidad la medicina y la farmacia tienen un origen común. En la búsqueda de la salud, el hombre trató de combatir a la enfermedad, en un principio, las plantas y animales que el médico utilizaba para curar eran preparados por él mismo. La necesidad de separar las actividades de preparar los medicamentos y aplicarlos, no apareció sino mucho más tarde, y después de un proceso largo. Fue así, en el año de 1240 d. C., cuando Federico II, emperador del Imperio Romano, expidió el edicto de Palermo, donde establecía que las funciones de recetar e intervenir directamente con un paciente son propias de un médico, mientras que las de elaboración y dosificación son propias de un farmacéutico. Se delimitó así la profesión farmacéutica de la profesión médica (Farmacopea, 2000).

Se reconoce que la farmacia ha tenido una posición respetada desde mucho antes del renacimiento. En tanto que los conceptos de enfermedad fueron cambiando el criterio del uso de medicamentos se mantuvo constante.

En España, durante los siglos XII al XVI se practicaron las artes farmacéuticas con gran influencia de los árabes; en las ciudades de Córdoba, Granada y Sevilla, existieron colegios

farmacéuticos, mucho antes de que se crearan las academias científicas en Europa (Islas, 1992).

En los inicios del siglo XVI Paracelso (1493 - 1541) quien apoyaba el uso de “medicamentos fuertes” como el mercurio y el azufre, en contraposición con el uso de los “medicamentos suaves”, como las plantas, fue el precursor del Renacimiento de la farmacia, sus triunfos en la aplicación empírica de medicamentos minerales dieron impulsó a la química farmacéutica.

Principalmente en Francia y Alemania, durante los siglos XVIII y XIX, la farmacia recibe un gran impulso, fortaleciendo también a la química. Surgieron nombres como: Sertürner (1783-1841), quien descubrió la morfina, aislándola del opio, en 1806; Coventou (1795-1877) y Pelletier (1788-1842), descubren la estricnina en 1818 y la quinina en 1820, Curtois, quien descubrió el yodo en las cenizas de algas marinas en 1811, y Balard (1802-1876), descubridor del bromo en 1826 (Espejo, 1991). En 1897 Hofmann, sintetizó para Bayer uno de los primeros logros de la industrialización para la salud, que es de consumo generalizado hasta nuestros días: el ácido acetilsalicílico. Este medicamento al cuál Bayer denominó aspirina, cumplió ya 100 años de existencia, se utiliza principalmente en: enfermedades cardíacas, la artritis, dolores de cabeza, dolores musculares, reduce el riesgo de infartos, este medicamento es sinónimo de analgésico (Bayer, 1985), y se ha convertido en un remedio popular. No todos los medicamentos tienen una vida tan larga como la aspirina; en la investigación de nuevos medicamentos se descubren permanentemente nuevas moléculas con mejoras terapéuticas que desplazan a otros ya existentes.

El descubrimiento de la etiología microbiana de las enfermedades infecciosas transformó profundamente el saber médico y farmacéutico del siglo XIX. La aparición de nuevas formas farmacéuticas producto del avance científico y tecnológico del siglo XVIII y XIX, dieron un singular impulso a la medicina de patente. Antes de ese periodo las píldoras, jarabes y chochitos eran fabricados por el farmacéutico de manera manual, en la rebotica de la farmacia de esa época. La demanda de medicamentos dosificados provocó la producción

masiva de los mismos. A finales del siglo XIX, los laboratorios de la IQF inician su desarrollo, la rebotica les cedía el paso (Islas, 1992).

A partir de 1825 la actividad fabril entró en pleno dinamismo en muchos países del mundo y, al pasar del tiempo, las unidades industriales se hicieron de mucho mayor tamaño. Este hecho condujo a transformaciones internas fundamentales en el sistema de producción, al aparecer el gran complejo industrial y la empresa monopólica y las grandes compañías por acciones, ya que el antiguo propietario era insuficiente, con sus propios medios económicos, para mantener el financiamiento de las grandes necesidades de crecimiento.

En esta época del desarrollo los propietarios independientes comenzaron a desaparecer y surgieron los directores de empresas, que dirigían compañías que no eran de su propiedad.

En el caso concreto de la industria de los medicamentos, podemos decir que, a partir del avance en los conocimientos de las ciencias farmacéuticas, cuando se llega a las terapéuticas avanzadas basadas en la química, la bioquímica y la bacteriología; al estudio de los virus, a las hormonas y las vitaminas, a las sulfas y los antibióticos; ya no podía ser la farmacia galénica la solución: tenían que aparecer, como sucedió, nuevos conceptos médico-industriales y poner al servicio de la salud los beneficios de la tecnología.

En este estadio del desarrollo de la medicina y la industria, habiendo logrado la química la síntesis orgánica, tiene que aparecer el gran laboratorio de productos medicinales pues los medicamentos simples y las recetas de las farmacias galénicas, no pueden llenar las cada día mayores necesidades de medicamentos elaborados con la precisión y calidad que demanda la terapéutica moderna.

El laboratorio cada vez más perfeccionado, se propone dar respuesta a los nuevos descubrimientos que constantemente se realizan, y hoy día, no podemos imaginarnos al boticario de antaño mezclando sustancias y sirviendo recetas. Mucho menos podemos imaginar al médico actual, removiendo y mezclando sustancias en un mortero para preparar

sus pócimas. De ahí que el laboratorio, actualmente se haya ligado indisolublemente a la medicina y a su práctica cotidiana, de tal manera que ya no es posible prescindir de él.

En este punto del proceso científico, tecnológico e industrial, en el momento en que el laboratorio se convierte en parte indispensable de la medicina, y en un medio de competencia salvaje, en el que una empresa fabricante de medicamentos sólo puede vivir y desarrollarse si vende más cada día. Este sector industrial ha tenido que desarrollar diferentes estrategias para mantenerse en los primeros sitios de la competencia, Este punto será retomado en el capítulo II de Industria químico-farmacéutica.

En la investigación constante de nuevas sustancias para combatir la enfermedad y mejorar la calidad de vida, los químico farmacéuticos han tenido una participación importante. Los antiguos remedios animales, vegetales y minerales para curar y prevenir el dolor se han perfeccionado, con la aparición de los actuales medicamentos preparados por los profesionales farmacéuticos, en la IQF que se desarrolló a lo largo del siglo que concluyó.

### **1.3 LA FARMACIA EN MÉXICO**

De acuerdo con Islas (Islas, 1992), la farmacia en México puede agruparse en cuatro periodos. El primero, anterior a la conquista lo divide en dos etapas: antes y después de los mexicas. En la segunda etapa de este primer periodo la farmacia se ejercía por tradición heredada y estaba separada de la medicina. El segundo periodo inicia con la conquista de México y se distingue por la total influencia de la farmacia Europea en el territorio de la Nueva España. El tercer periodo lo ubica al inicio de la década de 1830 simultaneo a la creación del Establecimiento de Ciencias Médicas del Distrito Federal, donde comienza el estudio de la farmacia como una profesión del área médica, de esta manera se inicia el estudio de la farmacia de manera sistemática y científica. El cuarto periodo lo divide también en dos etapas, la primera etapa corresponde a la fundación de la escuela de Química, en la segunda década del siglo pasado y termina a finales de la década de 1930. La segunda etapa de este último periodo abarca desde el nacimiento de la licenciatura en

Química Farmacéutica Biológica (la licenciatura en QFB inicia en el año de 1937 en la UNAM) hasta nuestros días.

Algunos autores que se dedican a la historia de la farmacia en México (Islas, Sánchez, Espejo) llaman “farmacéutico” al “panamacani” de los mexicas y “boticario” al que se encargaba de la botica en la época de la colonia en la Nueva España. En esta breve recopilación histórica, queremos enfatizar que la práctica del “panamacani” era un oficio o arte que se aprendía por tradición heredada de una generación a otra. El “boticario” de la época de la colonia estaba agrupado en el gremio de los boticarios, se encontraba bajo el control del Real Tribunal del Protomedicato, dicho tribunal estaba integrado por tres médicos, los cuales se encargaban de vigilar el ejercicio profesional de los diferentes gremios de la medicina (médicos, cirujanos, boticarios). El aspirante a “boticario” era examinado por el Protomedicato y un maestro boticario que fungía como sinodal. El Protomedicato se extinguió por decreto del rey Juan Carlos IV de España en 1799 (Syntex, 1994).

### 1.3.1 LA PROFESIÓN FARMACÉUTICA EN EL MÉXICO PREHISPÁNICO

Los antiguos moradores de lo que es hoy México, tenían un conocimiento excepcional de las plantas medicinales, y usaban además animales y minerales para hacer sus preparados y remedios con fines curativos. Los mexicas, heredaron de la cultura tolteca los principios mágico-religiosos del concepto salud-enfermedad y fueron integrando nuevas observaciones, tanto propias como de los pueblos que conquistaban. Se señala al mexica, como el único pueblo del mundo que registró y analizó cuánto vegetal existió en su territorio (Sánchez, 1993) (Sánchez, 1994).

Dentro de los diversos grupos sociales existentes en la sociedad mexicana, podemos mencionar, a los *tlamatzica* o médicos y a los *panamacani* o “farmacéuticos”. Los *panamacani* sabían clasificar, conservar y renovar sus remedios curativos, contaban con formularios para su elaboración; recolectaban las raíces, hojas y frutos, en la época apropiada, algunas las secaban y utilizaban posteriormente (Farmacopea, 2000). Los

*panamacani* usaban muchas formas farmacéuticas como: los zumos, las infusiones y cocimientos, los jarabes, los aceites, las emulsiones, los polvos, las pastas, los ungüentos y los emplastos, éstos no eran preparados simples, sino verdaderas fórmulas magistrales (Sánchez, 1994). En la práctica de la farmacia de los mexicas, existía un bagaje respetable de conocimientos sistematizados.

El bagaje cultural acumulado por las diferentes culturas prehispánicas dieron la base para la práctica médica y farmacéutica que nos heredaron: el único acervo cultural existente de plantas medicinales. El avance en el proceso salud-enfermedad se vio modificado con la colonización de América, se conservaron sólo algunos documentos y códices sobre la práctica médica y farmacéutica de los pueblos anteriores a la colonización; el código Badiano es considerado como el primer libro de farmacia y herbolaria del continente americano y recopila gran parte del saber de la medicina mexicana (Sánchez, 1993) (Viesca, 1992). - El código de la Cruz Badiano relata la medicina indígena, en forma casi pura, al transcribir en época temprana la sabiduría azteca. Este compendio de la herbolaria indígena fue elaborado en el colegio de Santa Cruz de Tlaltelolco, dictado en náhuatl por Martín de la Cruz y escrito en latín por Juan Badiano bajo en nombre de: *Libellus de Medicinalibus Indorum Herbis* y conocido como el código Badiano, o de la Cruz-Badiano (Syntex, 1994).-

### **1.3.2 LA FARMACIA EN LA NUEVA ESPAÑA**

La farmacia mexicana fue sustituida por los conocimientos traídos de Europa después de la conquista, y como otras artes y oficios nahuas, se practicó de manera latente y fragmentada por los indígenas. La farmacia practicada por los españoles consistía en técnicas heredadas de la cultura grecorromana sumando a esto el refinamiento árabe. La práctica farmacéutica y los remedios utilizados en los primeros años en la Nueva España, no diferían del patrón de comportamiento en España. Los productos curativos eran importados de Europa, hasta que la exploración de las riquezas naturales de México y el conocimiento de la farmacia y medicina indígenas, abastecieron las boticas con nuevos elementos (Islas, 1992). -En la que se conoce como la primera expedición farmacológica, Felipe II ordena a su protomédico,



Francisco Hernández, que recopile información sobre la herbolaria de las Indias; éste escribió el libro: "Historia de las plantas de la Nueva España", si bien este libro se imprime 2 siglos después, fue editado por el Dr. Casimiro Gómez de Ortega, se comenta que en ese entonces ya era bastante difícil localizar las hierbas (Syntex, 1994).- La herbolaria y preparación de remedios era practicada de manera secreta por los indígenas, ya que durante el virreinato, la práctica mexicana era catalogada como "*cosa del demonio*".

A finales del siglo XVI y principios del XVII, no cualquier persona podía ser boticario, ni tener una botica y administrarla, era necesario aprobar una serie de requisitos y someterse a exámenes ante las autoridades del Cabildo y del Protomedicato (en 1477 los Reyes Católicos emiten la primera ley con una reglamentación amplia para el funcionamiento como Tribunal del Protomedicato). Esta ley confiere a los Protomédicos la facultad de examinar, aprobar o reprimir la práctica y la enseñanza de todos los oficios de la medicina. Este sistema regulatorio se pone en práctica en la Nueva España desde 1527, el primer protomédico fue: el Dr. Pedro López, (Syntex, 1944). En la época de la colonia el ejercicio de la farmacia se daba en las boticas, éstas funcionaban como almacén y expendio de medicamentos, supervisados y reglamentados por el gobierno de la Nueva España. En 1739 se publicó la primera farmacopea oficial: La Farmacopea Matritense, bajo los auspicios del Protomedicato español, esta obra unificó las pesas y medidas y sustituyó los signos alquímicos por indicaciones precisas (Farmacopea, 2000).

### **1.3.3 LA FARMACIA EN EL MÉXICO INDEPENDIENTE**

Después de consumada la independencia de México, en 1821 se publica el Formulario Magistral y Memorial Farmacéutico de Garssicourt; esta obra se considera como la primera Farmacopea nacional del México insurgente (Farmacopea, 2000) (Islas, 1992).

Hacia 1831, se extingüía el Protomedicato y se funda la facultad de medicina del Distrito Federal, esta institución expidió una ley para que fueran examinados todos los boticarios por 3 individuos de su profesión y 2 médicos. (El Congreso Constituyente mexicano de

1822 declaró que el Protomedicato era una organización anacrónica, si bien su término fue hasta noviembre de 1831 cuando se suprime por decreto de Gómez Farías, Florilegio Médico Mexicano, 1994, Syntex). En 1833, por decreto de Valentín Gómez Farías, se crea la cátedra de farmacia en el Colegio de Medicina. El primer profesor de la cátedra fue José María Vargas, a él se debe que la carrera de farmacia se haya reglamentado y se convirtiera en un estudio de tipo científico (Espejo 1991). En 1834, la carrera de Boticario se cursaba en 2 años de estudios en las cátedras de farmacia y botánica del Establecimiento de Medicina y dos años más de práctica en una oficina pública de farmacia.

Es en 1874 cuando se publica la primera edición de la nueva Farmacopea Mexicana, auspiciada por la academia de farmacia (Farmacopea, 2000) que sustituye a la de Garssicourt. Actualmente se encuentra vigente la séptima edición de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos. Este libro es el documento expedido por la Secretaría de Salud, que consigna los métodos generales de análisis y los requisitos sobre identidad, pureza y calidad de los fármacos, aditivos, excipientes, medicamentos y productos biológicos.

#### **1.3.4 LA FARMACIA EN EL SIGLO XX**

En 1915, siendo Félix F. Palavicini Secretario de Educación, durante el gobierno de Carranza, se funda la escuela de Industrias Químicas, más tarde en 1917, se incorpora a la Universidad. Dos años más tarde, se transforma en Escuela de Química de la Universidad, en ese mismo año nace la carrera universitaria de Químico Farmacéutico. De esta manera se incorporan los estudios de farmacia a la Escuela de Química de la Universidad, que hasta ese momento se cursaban en la Escuela Nacional de Medicina.

Fue hasta el año de 1937, cuando se comenzó a expedir el título de Químico Farmacéutico Biólogo (QFB) en la UNAM, esta institución fue la tercera en otorgar este título en el país, la carrera profesional con el nombre de Químico Farmacéutico Biólogo se impartía ya en las universidades de Yucatán y Puebla. En 1938, en el recién fundado Instituto Politécnico Nacional (IPN), se inicia la licenciatura en Químico Biólogo Parasitólogo (QBP) (Islas, 1992).

Hacia la década de 1950 se crearon en la República Mexicana un gran número de escuelas de química, bajo el modelo de la Universidad Nacional, que incluían los estudios de farmacia, casi todos con el título de QFB, o variantes de este (Espejo, 1991).

En la era moderna al igual que en el resto del mundo, en México la práctica del farmacéutico fue evolucionando, de ser un oficio pasó a ser una profesión con estudios reconocidos por la Universidad, los medicamentos de patente se incorporan a las boticas en nuestro país a finales del siglo XIX y principios del XX.

Poco a poco las boticas se transformaron de productoras de remedios, en expendios de medicamentos y artículos varios; en las farmacias modernas en México casi ya no hay farmacéuticos, son lugares en donde se comercializan además de las medicinas una gran variedad de productos de la más diversa índole. Hoy en día cualquier persona puede ser dueña de una farmacia, las personas que atienden al público, empleados de mostrador, no requieren de estudios para ello. La orientación al paciente en estos establecimientos no se sustenta en ningún tipo de preparación específica; por otro lado, son pocos los medicamentos que en la práctica requieren receta para su venta, es por estas razones, que la actividad de dispensación de los medicamentos en las farmacias y la orientación al paciente o consumidor debe ser regulada (este punto se retomara más adelante, en el apartado de Prácticas Emergentes)

#### **1.4 LA QUÍMICA EN RELACIÓN CON LA SALUD**

Las carreras de QFB y licenciaturas afines, representan en México el vínculo profesional más próximo entre el área de las ciencias de la salud y la química, por lo que con frecuencia es difícil reconocer las fronteras entre cada una de ellas y delimitar con precisión sus ámbitos de acción; esta circunstancia repercute de manera directa en los planes de estudio, y desde luego, en el perfil del egresado (Marco de Referencia, CONPES, ANUIES- SEP, 1995).

Existe en el presente, en nuestro país, una fuerte tendencia a llamar indistintamente Farmacéutico al QFB, como se le llama en otros países. También se observa la tendencia de vincularlo más a las actividades de la farmacia clínica, - Para diferenciarla de la actividad del QFB en la industria que se le nombra como “farmacia industrial”. En la siguiente cita se muestra una concepción del QFB, que se comparte por el gremio de estos profesionistas, tanto académicos como aquellos que desarrollan su práctica fuera del ámbito universitario.

*“Todavía a principios del siglo XX encontramos en nuestro país rasgos del perfil del Farmacéutico antiguo; sin embargo, la avalancha científica y tecnológica y las prácticas de comercialización de medicamentos cambiaron la práctica tradicional de la farmacia..... El heredero de la tradición, arte y ciencia de la farmacia en México es el Químico Farmacéutico Biólogo, aunque en la actualidad no realiza las funciones originales y clásicas del antiguo farmacéutico.... La práctica de la farmacia en su forma clásica casi ha desaparecido, la farmacia actual se consolidó y transformó a la IQF y al farmacéutico, de aquel farmacéutico que incursionaba en el arte de preparar sus sustancias curativas, en un profesional del equipo de salud capaz de investigar de manera científica, fármacos y medicamentos cada vez más específicos y seguros para el ser humano...” (Islas, 1992).*

Este profesional, en la actualidad, tiene una actividad muy versátil, con tres inmensos campos de ejercicio profesional: la química, la farmacia y la bioquímica clínica, cada uno de ellos presenta a su vez subdivisiones, lo cual hace complicado el estudio de esta profesión.

#### **1.4.1 LICENCIATURAS DE QUÍMICA EN LA SALUD**

La profesión de Químico Farmacéutico Biólogo inicia en México a finales de la década de los 30's. Es en la década de los 50's cuando se comenzó a formar a los profesionales con este perfil, en las diferentes instituciones educativas del país, ya sea bajo el título de QFB o de otro afín, dependiendo de la institución que lo otorga.

En 2002 estaban inscritos 19,520 alumnos en las diferentes carreras de la Química en el área de la Salud en México; se imparten en 37 Instituciones de Educación Superior (IES), el

promedio de duración de los estudios de estas licenciaturas es de 4.5 años, se reconocen 14 títulos diferentes, (tabla 1.1).

**TABLA 1.1**  
**LICENCIATURAS DE QUÍMICA EN LA SALUD, MÉXICO**

<b>TÍTULO QUE SE OTORGA</b>	<b>NÚMERO</b>
Lic. en Análisis químico biológicos	1
Lic. en Farmacia	3
QBP	3
Químico Biólogo	7
Químico clínico biólogo	2
Químico Fármaco biólogo	15
Químico Farmacéutico Biólogo	15
Químico Farmacéutico Industrial	1
Químico Farmacéutico Biológico	7
<b>Total</b>	<b>54</b>

*Fuente: Catálogo de carreras, 2002 ANUIES*

La gran mayoría de las Instituciones Educativas, donde se imparten estas licenciaturas son públicas. Las carreras de Química en la Salud se impartieron durante 2002 en 9 Instituciones privadas, pero el número de alumnos, corresponde sólo al 3.5%, es una participación muy pequeña en relación con el total nacional formado en las instituciones públicas. El hecho de que egresen pocos estudiantes de instituciones privadas, y el poco crecimiento de estas carreras en esas instituciones, nos muestra que tienen poco interés en este tipo de licenciaturas que resultan muy caras, se han presentado casos en los cuales la tesis de estos egresados, dirigida por un docente que trabaja también en una institución pública, se realiza en parte en la institución pública, porque no cuentan con el equipamiento necesario para el desarrollo integral del proyecto de tesis.

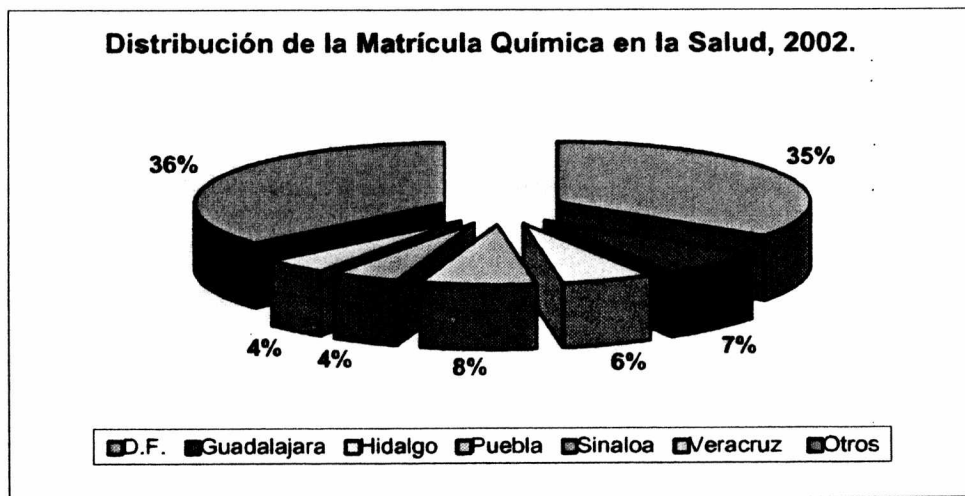
**TABLA 1.2**  
**MATRÍCULA QUÍMICA EN LA SALUD**

<i>ENTIDAD FEDERATIVA</i>	<i>MATRÍCULA</i>	<i>%</i>
DF.	6757	34.62
Guadalajara	1396	7.15
Hidalgo	1106	5.67
Puebla	1496	7.66
Sinaloa	852	4.36
Veracruz	825	4.23
Otros	7088	36.31
<b>Total</b>	<b>19520</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Catálogo de carreras, 2002 ANUIES

Aunque los alumnos de estas licenciaturas egresan de la mayoría de los estados de la República, se tiene una mayor concentración de la matrícula en las ciudades mas industrializadas (tabla 1.2) (gráfico 1.1).

**GRÁFICO 1.1**



Fuente: Anuario Estadístico ANUIES 2002

**TABLA 1.3**

**ESTADOS DE LA REPÚBLICA DONDE SE IMPARTE LA LIC. DE QUÍMICA EN LA SALUD, 2002**

AGUASCALIENTES	MORELOS
BAJA CALIFORNIA	NAYARIT **
CAMPECHE **	NUEVO LEÓN **
CHIAPAS **	OAXACA **
CHIHUAHUA **	PUEBLA **
COAHUILA*	QUERÉTARO * **
COLIMA **	SAN LUIS POTOSÍ *
DF. **	SINALOA **
DURANGO* **	SONORA *
EDO. DE MÉXICO	TAMAULIPAS **
GUADALAJARA **	TAMPICO **
GUANAJUATO **	VERACRUZ **
GUERRERO	YUCATÁN * **
HIDALGO	ZACATECAS

*Fuente:* Anuario Estadístico ANUIES 2002

\* No hay nuevo ingreso

\*\* Se imparte la carrera de Q.F.B.

En el DF. durante 2002 estaban inscritos 6757 alumnos que corresponden al 34.62% de la matrícula a nivel nacional. Los estados de la República donde no se imparte son: Baja California Sur, Tabasco, Tlaxcala y Quintana Roo, (ANUIES, 2002).

**TABLA 1.4**  
**QUÍMICA EN LA SALUD ÁREA METROPOLITANA**

INSTITUCIÓN	CARRERA	Matrícula 2002	EGRESADOS 2001			TITULADOS 2001		
			Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujere	Total
UAM								
XOCHIMILCO	Químico Farmacéutico Biólogo	1167	76	90	166	43	106	149
UNAM								
FACULTAD DE QUÍMICA	Químico Farmacéutico Biólogo	1417	58	144	202	49	110	159
FES ZARAGOZA	Químico Farmacéutico Biólogo	983	39	53	92	22	54	76
FES CUAUTITLAN	Químico Farmacéutico Biólogo	1151	26	68	94	23	51	74
IPN								
ESCUELA NAC. BIOLÓGICAS	Químico Bacteriólogo Parasitólogo	939	29	61	90	25	24	49
	Químico Farmacéutico Industrial	650	9	32	41	30	40	70
U. VALLE MÉXICO								
PLANTEL CHAPULTEPEC	Químico Farmacéutico Biólogo	194	-	3	3	-	-	-
LA SALLE								
ESCUELA C. QUÍMICAS	Químico Farmacéutico Biólogo	189	9	15	24	4	15	20
U. SIMÓN BOLÍVAR								
	Químico Farmacéutico Biólogo	67	4	7	11	-	1	1
<b>Total</b>		<b>6757</b>	<b>250</b>	<b>473</b>	<b>723</b>	<b>196</b>	<b>401</b>	<b>598</b>

Fuente: Anuario Estadístico ANUIES 2002

### 1.4.2 LICENCIATURA EN QUÍMICA FARMACÉUTICA BIOLÓGICA

En el ámbito nacional, la licenciatura en QFB, es la que atrae un mayor número de alumnos de las carreras de Química en la Salud. (Anuario estadístico a nivel licenciatura, 2002). En esta área se observan dos carreras de nueva creación: Licenciado en Farmacia que se imparte en Hidalgo y Puebla, y Químico Clínico que se imparte en Nuevo León y Veracruz.



La primera muestra el afán por recuperar la posición del farmacéutico en la Farmacia Clínica, y la segunda manifiesta un intento de reducir la práctica de este profesional al ámbito de la Bioquímica Clínica (tabla 1.1).

En relación con todas las carreras de Química, las licenciaturas en Química en la Salud, captan un número importante de alumnos a nivel nacional; tiene el segundo lugar, después de la carrera de Ingeniero Químico. Representan el 35% de los egresados de todas las carreras de Química; de acuerdo con Valiente, las licenciaturas de Química en la Salud, son las que han presentado un mayor crecimiento (Valiente, 1993).

Como mencionamos anteriormente, el número de alumnos en QFB formados en las instituciones de educación superior en el área metropolitana fueron 6757 (tabla 1.4) ese mismo año el número de alumnos de la licenciatura en QFB de la UAM-X fueron 1167, ocupa el segundo lugar después de la UNAM (ciudad universitaria) con 1417 estudiantes.

Con respecto a los egresados, la UAM-X en el 2001 tuvo **166** egresados, sólo después de la UNAM, facultad de Química con **202** egresados; el número de alumnos que se titularon durante 2001 en la UAM-X fue de **149**, también ocupó el segundo lugar, muy cerca de la Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Química, en CU, que tuvo **159** titulados. Cabe señalar la diferencia en la antigüedad de ambas instituciones educativas, (La carrera de QFB, en la UNAM se impartía ya en 1937, esta licenciatura inicia en 1974 en la UAM-X.). El número de alumnos de la licenciatura en QFB de la UAM-X ha crecido rápidamente, aunque hay que recordar que la institución creció ya al límite planeado, no se espera incremento sustancial en la matrícula. La población estudiantil, el número de egresados y titulados de la carrera de QFB de la UAM-X, son una parte importante dentro del conjunto nacional, además, la orientación a la IQF, no se contempla de manera específica en los currículos de la gran mayoría de estas licenciaturas.

### 1.4.3 EL QFB Y AFINES DEL ÁREA METROPOLITANA

Los currículos que incluyen contenidos de IQF, los abordan de manera general, no tan específicos hacia este sector, como lo contemplan los planes de estudios de la licenciatura en QFB de la UAM-X y la licenciatura de QFI del IPN (Jayme, 1996). Se observan dos tendencias en los planes de estudios de la licenciatura en QFB, uno que podríamos llamar "tradicional", caracterizado por la amplitud y diversidad de los cursos que ofrece, mientras que el otro, incluye un conjunto de materias que permiten una preparación con una orientación más específica (Informe de la Comisión para la revisión de Planes y Programas de Estudios, Departamento de Sistemas Biológicos UAM-X, 1997).

**TABLA 1.5**  
**PERFIL DE EGRESO QFB Y AFINES ZONA METROPOLITANA**

IES	IQF	Ind. Cosmética	Ind. Biotecnológica	Mercadotec Adm. Peritajes	Docencia, Inv.	Bioq clínica	FarmacClínica
QBP/ENCB	X*		X		X	X	
QFI/ENCB	X				X		
FES Cuautitlán	X	X	X	X	X	X	X
Fes Zaragoza	X	X	X	X	X	X	X
La Salle	X	X			X	X	
S. Bolívar	X				X	X	X
UAEM	X	X			X	X	X
UAM-X	X				X		
UNAM (CU)	X	X	X	X	X	X	X

\*.- sólo control microbiológico

*Fuente: AMFECFA, A.C. (Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Farmacia), datos del informe de la Comisión para la revisión de Planes y Programas de Estudios, Dpto. Sistemas Biológicos, UAM-X, 19, Catálogo de carreras de licenciatura 2000-2001 ANUIES.*

En la tabla 1.5 se presentan las diferentes salidas de acuerdo al perfil de egreso de las licenciaturas en QFB y afines en la zona metropolitana (DF, Edo. de México).

## **1.5. PROFESIONALES DE LA SALUD**

En México, al referirnos a los profesionales de la salud, los médicos, sin lugar a dudas, constituyen la profesión sanitaria más dominante. Esto obedece a que la estructura jerárquica del sistema de atención a la salud los ha colocado en la cúspide de la pirámide sanitaria, la cual esta constituida por: enfermera, médico, nutriólogo, odontólogo, optometrista, químico farmacéutico biólogo, trabajador social, terapeutas y otros técnicos y auxiliares.

Los médicos y enfermeras son los principales interlocutores del paciente. El médico tiene autoridad y prestigio a los ojos del paciente, sin embargo su presencia junto al mismo no es constante, por lo cual la enfermera es el agente cuya presencia se torna insustituible ante el enfermo.

Tal vez exista un reconocimiento a la labor del químico en el diagnóstico de la enfermedad a través de los exámenes de laboratorio, por medio de ellos y de su exacta interpretación se logra un diagnóstico correcto de la enfermedad; el papel del químico en esta tarea, puede ser valorado por el paciente, quizá se dé, de manera implícita, dado que esta labor tiene una categoría más técnica que científica.

Los QFB al integrarse al equipo de salud tendrán que enfrentarse a la competencia con los otros integrantes del mismo: médicos y enfermeras que los verán como un intruso en su campo de acción (Altagracia, 1993).

## **1.6 EL PAPEL DEL FARMACÉUTICO EN EL MUNDO**

A nivel mundial el rol del farmacéutico ha cambiado; una de las razones es la forma de dispensación del medicamento, que llega a las farmacias dosificado y envasado, de esta manera los procesos de obtención y formulación de medicamentos directamente en la farmacia tienen menos demanda de recursos humanos que en el pasado. También los

avances tecnológicos, los altos costos de las medicinas, los mercados de genéricos y la oferta de medicamentos de libre venta han influido en la modificación de los roles farmacéuticos (Altagracia, 1993).

### **1.6.1 EL FARMACÉUTICO EN AMÉRICA**

El Consejo Americano sobre Educación Farmacéutica ha sostenido el siguiente postulado:

*"La acción del medicamento en el paciente depende de sus funciones fisiológica y biológica, de su estado de salud o enfermedad, de su naturaleza social, cultural y emocional".*

Con respecto al farmacéutico refiere:

*" ... el farmacéutico por ser el responsable de facilitar y monitorear la terapia medicamentosa del paciente, debe poseer los conocimientos necesarios para comprender al paciente como un ser biológico, social, cultural y emocional" (The American Pharmaceutical Association, 1990).*

En este sentido es conveniente revisar las propuestas de las Conferencias Panamericanas sobre Educación Farmacéutica y analizar sus recomendaciones en las que se establecen los grandes lineamientos para el futuro: sus objetivos específicos y su misión.

#### **a) Iª Conferencia Panamericana de educación farmacéutica, Miami, USA 1990.**

De acuerdo con las conclusiones de esta Conferencia, se considera que una de las principales tareas del farmacéutico es asegurar la disponibilidad oportuna de medicamentos esenciales de calidad y proveer su uso racional. Para el logro de este objetivo proponen las siguientes actividades que textualmente se consignan a continuación (Memorias de la 1ª Conferencia, 1990).

- 1) *"Consolidar la posición del farmacéutico como especialista en medicamentos y responsable de proveer información adecuada al personal del equipo de salud y la comunidad.*
- 2) *Incrementar la colaboración entre las universidades, asociaciones profesionales y organismos gubernamentales a nivel nacional, con el fin de adecuar la formación profesional del farmacéutico para que pueda responder a las necesidades de salud de sus respectivos países y participar activamente en el diseño de políticas nacionales de salud.*
- 3) *Promover tanto a nivel nacional como internacional, el apoyo oficial de las diversas funciones que desempeñan los profesionales farmacéuticos para conseguir que el farmacéutico se integre en el equipo de salud".*

**b) IIª Conferencia Panamericana de educación farmacéutica, Ixtapa, México 1993.**

En esta segunda conferencia se definió como misión (Memorias de la 2º Conferencia, 1993)

*" La educación farmacéutica en la región de las Américas es la responsable de preparar estudiantes en la práctica de farmacia como miembros imprescindibles del equipo de salud o para asumir otras funciones en las que se requieran el conocimiento y la preparación del farmacéutico ".*

En México se han formado diferentes comités con objeto de evaluar la educación superior. La armonización u homologación de la profesión farmacéutica plantea una problemática (Retos de la educación Farmacéutica, AMFECFA, A.C., 1996). Entre los principales problemas a enfrentar podemos enumerar algunos de los planteados en el Colegio de QFB (Resumen de Avances y negociaciones, Colegio de QFB, 1995). Esta profesión presenta varios títulos, los comités no sólo tendrán que establecer estándares, tendrán una tarea, no sencilla, de homologar en lo posible los currículos de las instituciones de educación superior que imparten estas carreras, determinar los campos profesionales atendidos y los no atendidos. Y decidir si es necesario desarrollar un nuevo currículo para que el farmacéutico se incorpore al equipo de salud (educación orientada a la relación medico - paciente).

## 1.7. LA PROFESIÓN FARMACÉUTICA EN EL MÉXICO ACTUAL

En diferentes foros sobre educación farmacéutica se ha analizado el perfil profesional del farmacéutico en México, se ha llegado a definir la misión del farmacéutico (QFB), como:

*"Servir a la sociedad como el profesional que genere y difunda los conocimientos y habilidades que le permitan participar responsablemente en la: obtención, evaluación, producción, distribución, dispensación y uso racional de los bienes y servicios para el área de la salud con la finalidad de generar bienestar físico, mental y social del individuo en armonía con el medio ambiente" (Reunión preparatoria, 1993).*

### 1.7.1. CAMPOS DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL

La práctica profesional del QFB en México, está orientada básicamente a cinco campos tradicionales: 1) **Industria** (químico farmacéutica, alimentos y cosmética), 2) **Bioquímica clínica** (análisis clínicos), 3) **Organismos gubernamentales**, 4) **Enseñanza e investigación** y 5) **Responsable de farmacia** (Posadas G. E., 20001). Cabe mencionar que una práctica que inicia es la de **Farmacia clínica** (Comunitaria y Hospitalaria), la cual se puede considerar como práctica emergente (Martínez D., 1986).

La práctica orientada hacia la industria, es una salida que se ofrece en las regiones del país donde se cuenta con un sector industrial importante como es el caso de algunos centros urbanos del país. Esta orientación no es específica hacia IQF. Por ejemplo en la UANL, se contemplan las siguientes salidas, en el nuevo plan de estudios, que opera a partir de agosto de 1998: industria de alimentos, industria química, industria de fermentación, bioquímica clínica, y la farmacéutica. Las áreas de la industria a las que se da mayor énfasis son control de calidad, control ambiental, producción y ventas (Vásquez, 1998).

Con respecto a la orientación farmacéutica, la UANL, ha considerado la práctica en lo que ellos han llamado "farmacia asistencial", para esta actividad están recibiendo asesoría, a través de un convenio con la Southeastern University (Miami Fl.), donde están preparando a

algunos de sus profesores para esta práctica en específico. También se ha proyectado la instalación de una Farmacia Escuela y la de un Centro de Información de Medicamentos.

Otros estados que contemplan la salida hacia la industria son: Coahuila, Jalisco, Puebla, Veracruz, Edo. de México y DF; de manera más específica hacia la IQF se da sólo en el DF, y el Edo. de México, esto en parte obedece a que la IQF está concentrada en el DF. y estados cercanos a él (esté punto será retomado en el capítulo de IQF).

En un estudio que se realizó en 1994 (Benavides, 1994) se encontró que la principal orientación de las licenciaturas en QFB, a nivel nacional, era la Bioquímica Clínica (Análisis Clínicos), en esa ocasión se consideraba la necesidad de ampliar la práctica de este profesional a otros campos, dado que se vislumbraba la automatización de muchos de los Análisis Clínicos, y se consideraba que habría una reducción de la práctica de este profesional en esa área en particular.

Sin embargo, la licenciatura en QFB, continua teniendo una inclinación hacia la Bioquímica Clínica en la gran mayoría de las Instituciones Educativas del país donde se imparte (Parra, 1998). Esto se explica en parte, porque la industria está concentrada en unas cuantas regiones del país, y la salida hacia la Bioquímica Clínica está demandada por las Instituciones de Salud en, prácticamente, todo el país; por otro lado, la automatización de los Análisis Clínicos se da en las instituciones privadas del país, y en los hospitales públicos en las grandes ciudades. Esta actividad puede derivar en el autoempleo, ya que los QFB después de ejercer como empleados en los laboratorios de análisis clínicos, pueden asociarse y abrir su propio laboratorio de análisis clínicos.

Las crisis económicas recurrentes del país han impactado a las instituciones de salud del sector público, de tal forma que las carencias en los recursos más indispensables para la operación regular de los servicios que prestan son constatadas por los usuarios de estos servicios y, el abastecimiento de material y equipo médico y de medicinas es demanda permanente de los trabajadores de estos centros de salud (médicos, enfermeras).

La práctica del QFB en organismos gubernamentales se da principalmente en la Secretaría de Salud, apoyando algunas funciones de inspección y regulación sanitaria, esta participación se encuentra subordinada, ya que la toma de decisiones en la regulación y vigilancia sanitaria, se ejerce por diferentes comités donde la participación del QFB es limitada. Son los médicos quienes tienen una participación preponderante en esta función (Parra, 1998).

La última práctica del QFB, Responsable de Farmacia, es una orientación que históricamente en nuestro país se ha dado sólo en el papel, el QFB tiene una mínima participación y se le recompensa por fungir como responsable; aunque en la práctica no ejerce debidamente esta función, es partícipe de una "simulación" para cumplir con la legislación; ésta es una actividad adicional del QFB, quien ejerce además alguna de las otras 4 señaladas en los párrafos anteriores.

### **1.7.2 IMPORTANCIA DEL QFB EN LA LEGISLACIÓN SANITARIA**

Según El reglamento de la Ley General de Salud en materia de control sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios, publicado en 1988, los farmacéuticos no están autorizados para prescribir ni tampoco pueden hacer sustituciones terapéuticas (Ley general de Salud, 1988).

La ley marca que cada farmacia tenga a un responsable farmacéutico, que se encargará de la identificación, distribución y conservación de los medicamentos, así como también de la correcta preparación de las prescripciones magisteriales.

La nueva Ley de Salud (Ley General de Salud, 1997) contempla algunas modificaciones, las cuales se especifican en el reglamento. El reglamento de la Ley general de Salud entró en vigor el 19 de febrero de 1998 (Reglamento de Insumos, 1998), no hay cambios sustanciales con lo expuesto en los párrafos anteriores, las novedades que se incluyen en dicho reglamento que impactarán la práctica del QFB son tres: la exigencia de registro



sanitario para los Remedios Herbolarios, la designación de medicamentos Genéricos Intercambiables y los Terceros Autorizados.

En el primer caso, los establecimientos que fabriquen, distribuyan o comercialicen Remedios Herbolarios deberán estar sujetos a control y vigilancia sanitaria, y contar con un responsable sanitario.

En el segundo caso, los medicamentos, para ser incluidos en el catálogo de medicamentos Genéricos Intercambiables, deberán probar que sus perfiles de disolución o su biodisponibilidad son equivalentes al producto de referencia. La actividad en la farmacia, con los medicamentos Genéricos Intercambiables se reduce a que el interesado seleccione el que más le convenga al consultar el Catálogo de Medicamentos Genéricos Intercambiables.

Con respecto a los Terceros Autorizados, podrán ser personas físicas o morales; la Secretaría de Salud autorizará, a los Terceros Autorizados para que supervisen a su vez a los establecimientos, éstos supervisarán y emitirán un dictamen ante la Secretaría de Salud. En todas estas actividades se requerirá la intervención del QFB, aunque el Reglamento de la Ley no es claro, y no menciona específicamente a este profesional, sin embargo, tradicionalmente ha sido él, el único autorizado como responsable sanitario.

### **1.7.3 PRÁCTICAS EMERGENTES DEL QFB**

De Las actividades que se señalan con anterioridad, el QFB en México esta orientado principalmente a industria y bioquímica clínica (Parra, 2001, Mesa redonda: "Tendencias y perspectivas de la Educación Farmacéutica", X Congreso Nacional de Educación Química Farmacéutica Biológica, junio 2001, Xalapa, Ver ).

En el presente se tiene la posibilidad de que el QFB se incorpore a nuevas prácticas de la profesión: Farmacia Clínica, la cuál está constituida por dos actividades: Farmacia Comunitaria y Farmacia Hospitalaria, Regulación sanitaria como Terceros autorizados (de productos herbolarios, de establecimientos), y en el Control ambiental. La incorporación del

QFB en estas prácticas emergentes, responde por un lado a la internacionalización de la profesión y a las nuevas condiciones que se presentan debido a los cambios del sector industrial farmacéutico (mercado de genéricos, nuevas formas farmacéuticas, etc.)

En la actividad de Farmacia Comunitaria el QFB estará al frente de la farmacia en el proceso de adquisición, almacenamiento, dispensación del medicamento y sobretodo en el servicio de atención al paciente. Habría que puntualizar que el QFB que se dedique a esta actividad, no será un empleado más de mostrador, sino que tendrá una activa participación en la orientación al paciente consumidor y, dadas las características de la población mexicana, resulta una práctica relevante.

Se han detectado prácticas emergentes del QFB, UAM-X, en farmacias de tiendas de autoservicio, la actividad del QFB, en esta práctica, se dirige a: mantenimiento de inventarios de medicamentos, dispensación de los productos farmacéuticos y a la orientación al paciente o consumidor (Vázquez 1996). En esta práctica profesional se tiene una presencia activa del QFB y no sólo en el papel como se da actualmente, como responsable de farmacia, sobretodo en las farmacias pequeñas.

Recientemente (mayo 2001), nueve alumnos de la licenciatura en QFB UAM-X, han iniciado un curso introductorio para realizar su servicio social en los hospitales del Departamento del DF, realizando actividades en el área de farmacia hospitalaria.

En un estudio realizado con el propósito de evaluar la información con que cuenta el paciente sobre su tratamiento, en el momento de adquirir el medicamento, se encontraron serias deficiencias en gran parte de los casos, dicho estudio concluye que existe en el país un serio problema en la utilización de los medicamentos, el cuál se agrava por la automedicación. Además, señala, la urgencia de incorporar al farmacéutico a la actividad de Farmacia Comunitaria (Martínez, 1997).

También se ha mencionado el retraso que se tiene en el país en cuanto a la dispensación de medicamentos en las farmacias, "...más del 30% de los pacientes que ingresan a hospitales a través de los servicios de urgencias, lo hacen por sufrir los efectos tóxicos provocados por

la automedicación, y cerca del 50% de las personas que acuden a una farmacia solicitan medicamentos de cualquier tipo sin receta. Se comenta también en esta publicación que de acuerdo con un reporte de la Organización Mundial de la Salud (OMS), emitido en diciembre del 2000, la población mexicana tiene un retraso de 30 años en el uso y manejo de medicamentos. (Castillo, 2001)

Se señala que las causas de la automedicación se vinculan con aspectos culturales como la tradición de la medicina natural y con las precarias condiciones económicas de la mayoría de la población.

La inserción del QFB, en esta práctica, ha contado con la seria oposición de las Asociación de Propietarios de Farmacias, sobretodo la oposición de los propietarios de pequeños establecimientos, los cuales argumentan que se elevarán los costos y esto repercutirá en el precio del medicamento.

En la actividad de Farmacia Hospitalaria la presencia del QFB estará en lo anteriormente mencionado en las farmacias que están dentro de los hospitales, pero además, se plantea una participación del QFB dentro de los Comités de Farmacia y Terapéutica que apoyaran al área directiva y, en la farmacovigilancia de pacientes, teniendo así una presencia activa dentro del equipo de salud.

La práctica en la regulación sanitaria como "Terceros autorizados", (Ley General de Salud, 1997) tanto de establecimientos como del control de calidad de productos herbolarios será a través del ejercicio libre de la profesión de este profesional; se requerirá la asociación de varios egresados con la visión de empresarios, para formar empresas que funjan como un "organismo certificador", esta es una actividad para los egresados que ya tengan alguna experiencia en el sector farmacéutico.

La práctica en Control ambiental surge por la necesidad que a este respecto se presenta en las empresas de diferentes ramas industriales del país, y por la presión social que se da en torno a este aspecto. Si bien en diferentes foros se habla de esta práctica, y algunas instituciones han orientado sus planes de estudios hacia esta actividad, por ejemplo,

recientemente el plan de estudios del QFB de la UASLP, se considera que esta práctica de la profesión no es exclusiva para este profesional, sino que será compartida por otros profesionales de la química.

En este sentido, la actividad de farmacia clínica, resulta como la práctica emergente con mayor posibilidad de desarrollo en el futuro inmediato. Se han iniciado cambios en los currículos, en al menos dos Instituciones de Educación Superior, la Universidad de Hidalgo (Viso, 1996) y la Universidad de Puebla, en donde apenas egresaron las primeras generaciones. Habrá que analizar como se insertan estos egresados en el mercado laboral. La orientación que se da en los currículos de estas instituciones es hacia Farmacia Hospitalaria y Farmacia Comunitaria.

Otra Institución educativa que ya imparte la práctica de farmacia clínica es la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), la cuál desde 1986 imparte la salida en farmacia clínica (hospitalaria o comunitaria), esta institución es pionera en el país con esta orientación. Esta universidad tiene convenios con diferentes hospitales tanto públicos como privados con los que ha organizado diversos Servicio de Farmacia en la Ciudad de Tijuana, recientemente, en enero del 2001, se firmó un convenio entre la UABC y el Hospital Infantil de ese estado, para que alumnos de QFB de esa institución realicen el internado en el área de Farmacia Hospitalaria, esta práctica profesional se ejerce en ese estado por el QFB egresado de la UABC, hace ya 10 años.

La participación del farmacéutico en la Farmacia Hospitalaria, compartiendo con el médico la responsabilidad de la terapia medicamentosa se ve más cerca en nuestro país y, existen planteamientos serios de que estos cambios deben realizarse por parte de asociaciones de profesionales como el Colegio de Químicos Farmacéuticos Biólogos (El colegio Nacional de QFB ha elaborado una propuesta para incorporar al QFB al sistema de salud mexicano) y de un grupo de académicos de la Asociación Farmacéutica Mexicana (Segovia, 1995) (Cárdenas, 2001).

Esta práctica que en la actualidad se inicia, requiere del concurso de varios sectores: el académico, los colegios de profesionales tanto de QFB como el de asociaciones médicas, y los convenios con hospitales, para que se inicie esta actividad formalmente.

Existen en el gremio de la profesión farmacéutica, dos concepciones de la práctica de Farmacia Clínica. Hay quienes plantean esta orientación como otra salida del QFB, y los que la ven como otra carrera; hoy en día no se han puesto de acuerdo, y se están planteando los dos proyectos en las diferentes IES del país.

Se presentan contenidos curriculares de Farmacia Clínica, en: UABC, FES Zaragoza, FES Cuautitlán, La Salle, UNAM (Ciudad Universitaria), U. Simón Bolívar, UAEM, UANL, como una salida adicional a las ya existentes. Mientras que en la Universidad de Hidalgo y en la Benemérita Universidad de Puebla se plantea una nueva carrera (Licenciado en Farmacia).

Aún no se tienen elementos para decidir cuál de las dos concepciones será más ventajosa, sin duda al considerarla otra salida, está implícita la dificultad que se prevé tenga la aceptación de dicha práctica emergente, por la comunidad de los profesionales de la salud, principalmente del médico.

#### **1.7.4 CONFLICTO VS OPORTUNIDADES DE LA PROFESIÓN**

Con lo analizado hasta este momento se desprende que, hablar del QFB en México, es complicado, existe una enorme confusión por las diferentes orientaciones del perfil de esta profesión. En la sociedad, al hablar del Químico Farmacéutico Biólogo no se comparte una definición de ¿qué es, a qué se dedica?, además de que existen diferentes asociaciones donde este profesional participa, dependiendo del área en la que se dé su práctica.

El gremio farmacéutico en México puede decirse que no tiene una identidad propia, como resultado de las diferentes orientaciones derivadas de su actividad en el mercado laboral, y también por los intereses de las diferentes asociaciones donde participa.

Un ejemplo claro lo tenemos en la UNAM, donde la carrera se imparte en tres campos diferentes: Ciudad Universitaria, FES Zaragoza y FES Cuautitlán, aunque los profesionales que se forman en cada uno de ellos ostentan el mismo título, los planes de estudio son diferentes, y no pueden cambiarse de un campo a otro porque no les revalidan los estudios. Esta problemática no es ajena a la confusión que existe en la actividad de este profesional.

Otro ejemplo claro de esta confusión se presenta en las escuelas donde se imparte esta carrera, la cual se cataloga dentro del área de la Salud y se imparte en las facultades o escuelas de Ciencias Químicas, es decir, es una profesión del área de la Salud y se imparte principalmente en escuelas que pertenecen al área de Ciencias Exactas y Naturales.

Ya en el ejercicio profesional, al QFB, que trabaja en la industria se le llama Ingeniero y no sólo esto, el mismo se asigna este título, esto se debe a que socialmente tiene mayor aceptación un Ingeniero que un QFB y a la falta de identidad de este profesional, el mismo "devalúa" su profesión.

Para el gremio de esta profesión se presentan algunos retos que tendrá que enfrentar en el futuro inmediato, como son: su incorporación real al equipo de Salud; su participación en la actividad de Farmacia Clínica; la denominación de este profesional, es QFB, es Farmacéutico, o algún otro título que agrupe a las diferentes carreras de la Química en el área de la Salud; su introducción en otros campos como la biotecnología, la administración, el medio ambiente (manejo de desechos) y, un mayor reconocimiento en la toma de decisiones que tengan que ver con la regulación en el ámbito farmacéutico y la inspección y vigilancia sanitaria.

Las acciones que se den para el logro de estos retos, darán una mayor cohesión a la profesión, fortalecerá a este profesional, y reducirá la mencionada confusión que en torno a este profesional se tiene.

En el X Congreso nacional de Educación Química Farmacéutica Biológica realizado en mayo del 2001, se discutió lo difícil que resulta la armonización del currículo para este profesional en nuestro país (Contenidos mínimos Curriculares, X Congreso Nacional de Educación Química Farmacéutica Biológica, junio 2001, Xalapa, Ver. ). Las diferentes asociaciones de esta profesión: AMFECFA, Colegio de QFB's (CQFB), Asociación Farmacéutica Mexicana (AFM), Asociación de Bioquímicos Clínicos (ABC); se encuentran trabajando en este proyecto cada una por su lado, sin llegar a acuerdos, los trabajos que se iniciaron hace ya más de 10 años para el logro de este objetivo, no han podido cristalizar.

Resulta importante señalar aquí que el principal beneficiario de las acciones del QFB o farmacéutico es el paciente o consumidor, a quién están dirigidas las actividades de este profesional.

Cómo conclusión de este capítulo, podemos afirmar que, el QFB está inmerso en una coyuntura histórica, el rumbo que tome la actividad laboral de este profesional, depende de las iniciativas que como grupo y en lo individual emprenda. Las IES que imparten esta licenciatura tienen un papel preponderante en el futuro de este profesional.

De lo expuesto en este capítulo se desprende que se requiere examinar el perfil de egreso del QFB. La manera de analizar la vigencia de los planes de estudios es a través de los egresados, de la práctica profesional que desempeñan y de su inserción en el mercado laboral.

## CAPÍTULO II

### INDUSTRIA QUÍMICO-FARMACÉUTICA

*Por la importancia que para este trabajo tiene la industria químico-farmacéutica, en este capítulo se describen algunos de los aspectos más sobresalientes, tanto desde el punto de vista histórico de su formación, como de la trascendencia en el contexto internacional y nacional; es hacia este sector industrial que se orienta la actividad laboral futura de los egresados de QFB de la UAM-X.*

*Hay que destacar que en el fondo de cualquier exposición sobre la industria químico-farmacéutica, está la salud de los pobladores de una nación. Los medicamentos son un recurso importante en la salud de un país, consecuentemente las empresas que los fabrican tienen una gran responsabilidad social.*

#### 2.1 ORIGEN DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA EN EL MUNDO

Dentro de los principales acontecimientos en la historia de la IQF, está uno que se puede reconocer como el inicio de la misma, que es la manufactura de medicamentos, en 1668 en Darmstadt, Alemania con la creación de la fábrica de productos naturales “Farmacia del Ángel”, propiedad de Frederick Jacob Merck (Izundagui, 1984), antecesor de la actual Merck Corporation, una de las más grandes corporaciones del mercado mundial especializada en la fabricación de medicamentos. A principios del siglo XVIII y mediados del XIX, se establecen en Europa y Estados Unidos nuevas empresas, las cuales se dedicaban a proveer medicamentos naturales en forma de: jarabes, pomadas, infusiones, tónicos, etc. A fines del siglo antepasado, en 1890, se producían sólo tres medicamentos sintéticos: aspirina, fenacetina y barbetona, producidos por empresas alemanas (Hulshof, 1981).

En 1910, Paul Ehrlich (Ehrlich obtuvo el premio Nóbel de medicina en 1908, este investigador inventó el término “quimioterapia” -uso selectivo de agentes químicos para destruir organismos infecciosos sin destruir al mismo tiempo al huésped -) descubre el



Salvarsan (arsfenamina) como tratamiento para la sífilis, a Ehrlich se le atribuye haber sido el primero que efectuó una selección sistemática de compuestos en busca de una actividad específica (Solomons, 1999). De esta manera, se elabora la primera sustancia antimicrobiana sintética. Se inicia así la era de los medicamentos sintéticos para el combate de las enfermedades.

Gerhard Domagk, obtuvo el premio Nóbel de medicina en 1939, (investigador de Bayer, de la división colorantes), descubre las sulfanilamidas, en 1932 (Werner, 1972), sustancias que curan: la neumonía, la escarlatina, infecciones urinarias causadas por bacilos, infecciones causadas por estreptococos, etc., este hecho señala un rumbo adicional en la terapia humana, aunque hoy en día es mínimo el uso de estos compuestos en medicina humana, en la que han sido reemplazados por antibióticos y otros compuestos menos tóxicos (Bayer, 1985).

Antes de 1930, como se menciona en el primer capítulo de esta tesis, el hombre sólo confiaba en la naturaleza para producir medicamentos, el farmacéutico se limitaba, en gran medida, a la preparación de extractos de productos naturales, y al aislamiento de principios activos. La aparición de las drogas "sulfa", a inicios de la década de 1930, marca el comienzo de la época de los medicamentos sintéticos. (La sulfanilamida es demasiado tóxica para el uso generalizado, por lo que se probaron otros compuestos de la misma familia entre las variaciones más efectivas están: sulfapiridina, sulfadiacina, sulfametoxazol, sulfatiazol, sulfacetamida).

A finales de la década de 1930, las sulfonamidas inician su trayectoria, son compuestos parecidos a los anteriores, de la misma familia de las sulfas, que demostraron ser más efectivos y seguros que los primeros. Uno de los acontecimientos más importantes de la historia humana es el descubrimiento de la penicilina por Alexander Fleming en 1928, si bien su producción industrial se inicia a mediados de los años 40.

Todos los agentes medicinales mencionados en los párrafos anteriores son antibacterianos; debido a los grandes esfuerzos de los microbiólogos del siglo XIX, muchos agentes

bacterianos causantes de enfermedades de fácil diagnóstico se habían identificado, y se podía estudiar y observar el efecto de los compuestos químicos sobre ellos. No ocurre lo mismo hoy día con otros padecimientos, las enfermedades como el SIDA, las cancerosas, cardíacas y mentales, no pueden detectarse a tiempo, principalmente porque el agente causante aún no está definido, ni la forma de combatirlo.

En la industria donde los procesos industriales, o partes de ellos, tienen bases científicas y tecnológicas comunes, que pueden ser trasladadas para propósitos diversos, se han dado avances o resultados inesperados, en el caso de la industria de medicamentos la semejanza entre las sulfas y los colorantes sintéticos, favoreció que las empresas de la química básica se incorporaran a la elaboración de fármacos. Se origina así la industria de los medicamentos sintéticos y semisintéticos, principalmente en Alemania y Suiza. La mayoría de las empresas farmacéuticas estaban concentradas en Europa hasta antes de la Segunda Guerra Mundial, y aglutinadas casi mayoritariamente en el cártel industrial I.G. Farben, de capital financiero: Alemán - Suizo, que agrupaba a las mayores empresas del mundo en las ramas químicas, metalúrgicas y petroleras (Hulshof, 1981).

Algunas situaciones favorecieron ciertos periodos del progreso industrial de este sector en el mundo, por ejemplo durante la guerra, los ejércitos requerían entre muchos bienes de reciente desarrollo, grandes cantidades de penicilina, este hecho entre otros, fue un factor clave que dio un auge al crecimiento independiente de las firmas inglesas y norteamericanas, (tabla 2.1). En esta tabla están las principales empresas farmacéuticas que se fundaron antes de la II Guerra Mundial (Hulshof, 1981). Empresas que hoy en día son algunas de las más importantes compañías farmacéuticas del mundo. Como se observa en la tabla 2.1, de estas 29 compañías farmacéuticas pioneras, 13 son estadounidenses y 16 son europeas.

**TABLA 2.1**

**EMPRESAS FARMACÉUTICAS FUNDADAS, ANTES DE LA II GUERRA MUNDIAL**

<b>Empresa</b>	<b>Año</b>	<b>País de origen</b>	<b>Actividad</b>
Merck	1668	Alemania	Prod. Farm. Naturales
Glaxo	1715	Inglaterra	Prod. Farm. Naturales
Geigy	1758	Suiza	Colorantes Sintéticos
Hoechst	1812	Alemania	Colorantes Sintéticos
Boehringer Mannheim	1817	Alemania	Prod. Farm. Naturales
Smith Kline	1828	E.E.U.U.	Prod. Farm. Naturales
Pfizer	1849	E.E.U.U.	Productos Químicos
Schering A.G.	1851	Alemania	Prod. Farm. Naturales
Sterling Drug	1855	E.E.U.U.	Prod. Farm. Naturales
Squibb	1858	E.E.U.U.	Prod. Farm. Naturales
Ciba	1859	Suiza	Col. Sint. y Prod. Quim.
American House Prod.	1860	E.E.U.U.	Prod. Farm. Naturales
Bayer	1863	Alemania	Productos Químicos
Warner Lambert			
Parke Davis	1866	E.E.U.U.	Prod. Farm. Naturales
Eli Lilly	1876	E.E.U.U.	Prod. Farm. Naturales
Richardson Merrell	1880	E.E.U.U.	Prod. Farm. Naturales
Montedison	1884	Italia	Productos Químicos
Upjohn	1885	E.E.U.U.	Prod. Farm. Naturales
Boehringer Ingelheim	1885	Alemania	Prod. Farm. Naturales
Wellcome	1886	Inglaterra	Prod. Farm. Naturales
Sandoz Wander	1886	Suiza	Colorantes Sintéticos
Bristol Myers	1887	E.E.U.U.	Prod. Farm. Naturales
Boots	1888	Inglaterra	Prod. Farm. Naturales
Searle	1888	E.E.U.U.	Prod. Farm. Naturales
Abbott	1888	E.E.U.U.	Productos Químicos
Hofmann La Roche	1869	Suiza	Productos Químicos
Lederle Cyanamid	1869	E.E.U.U.	Prod. Farm. Naturales
Akzo	1911	Holanda	Productos Químicos
Astra	1913	Suecia	Prod. Farm. Naturales

*Fuente: Hulshof., J., 1981, Economía Política del Sistema de Salud, pag, 106.*

Estas empresas también fueron un factor para el desarrollo industrial en el mundo de otros muchos productos farmacéuticos; así a principios del siglo pasado, en el mercado también aparecen otros antibióticos, llamados de amplio espectro, como son las tetraciclinas; otras especialidades que también hicieron su aparición son los tranquilizantes, los esteroides, los anticonceptivos orales (Islas, 1992), estos avances estuvieron ligados a una infraestructura altamente especializada en Investigación y Desarrollo (I & D), que fueron creando las propias empresas.

Entre el periodo de 1930 a 1960, muchos fármacos efectivos y potentes hicieron su aparición, estos nuevos productos, revolucionaron la terapia en el mundo (Werner, L.,H., 1972). Desde 1960, el mercado de medicamentos ha crecido rápidamente, sin embargo, ha tenido lugar una reducción significativa en el número de productos verdaderamente nuevos y se ha dado un marcado proceso de diferenciación de productos con elevado gasto de promoción y publicidad (Roman, 1990). Desde el punto de vista económico, la IQF se clasifica como una industria de consumo final, con productos de alta densidad económica, donde se manejan volúmenes reducidos de alto precio relativo. En este sector industrial, la investigación, es uno de los principales pilares que sostiene a las empresas.

Hoy en día existe una fuerte competencia oligopólica, como resultado del crecimiento de la demanda; adicionalmente las casas matrices, principalmente de Estados Unidos y Europa, tienen un control casi absoluto de la producción y del mercado farmacéutico mundial.

### **2.1.1 PERMANENCIA DE LAS EMPRESAS FARMACÉUTICAS PIONERAS**

Algunas de las compañías pioneras mundiales en este sector industrial, actualmente continúan dominando el mercado farmacéutico. Si en sus orígenes formaron monopolios con base en los productos que descubrieron o lograron consolidar en los mercados, apoyadas sólo en patentes o marcas, en la actualidad, con base en las recientes fusiones, han logrado un control más fuerte del mercado. En la actualidad, de las 500 más grandes

corporaciones que cita el análisis de la revista Fortune, trece son compañías farmacéuticas, como se muestra en la tabla 2.2.

Hoy en día existe una fuerte competencia oligopólica, como resultado del crecimiento de la demanda; adicionalmente las casas matrices, principalmente de Estados Unidos y Europa, tienen un control casi absoluto de la producción y del mercado farmacéutico mundial.

### **2.1.1 PERMANENCIA DE LAS EMPRESAS FARMACÉUTICAS PIONERAS**

Algunas de las compañías pioneras mundiales en este sector industrial, actualmente continúan dominando el mercado farmacéutico. Si en sus orígenes formaron monopolios con base en los productos que descubrieron o lograron consolidar en los mercados, apoyadas sólo en patentes o marcas, en la actualidad, con base en las recientes fusiones, han logrado un control más fuerte del mercado. En la actualidad, de las 500 más grandes corporaciones que cita el análisis de la revista Fortune, trece son compañías farmacéuticas, como se muestra en la tabla 2.2.

Aunado a lo anterior, los extraordinarios montos de los activos que poseen estas trece firmas (tabla 2.2), hacen de estas empresas farmacéuticas un grupo prominente en las economías de los países donde tienen presencia, ya que al ser intensivas en capital y tecnología, concatenan a muchas empresas de otros sectores como sus proveedoras, generando un encadenamiento importante que se refleja tanto en el empleo directo que generan, como en el empleo indirecto. La industria farmacéutica conforma una red de encadenamientos con múltiples sectores de la economía, que van desde la fabricación de productos químicos básicos orgánicos, a envases de cartón y plástico, hasta la fabricación de productos farmacéuticos y diferentes actividades de la distribución y comercialización (CEPAL 1999).

**TABLA 2.2**

**EMPRESAS FARMACÉUTICAS MÁS IMPORTANTES A NIVEL MUNDIAL 2000<sup>1</sup>**

<b>Compañía</b>	<b>País</b>	<b>Ventas (mill,USD)</b>	<b>Activos (mill. USD)</b>	<b>No. de Empleados</b>	<b>Ranking Mundial</b>
Merck	EUA	40,363	39,910	69,000	88
Pfizer	EUA	29,574	33,510	90,000	138
Johnson & Johnson	EUA	29,139	31,321	98,500	142
Glaxo SmithKline	Inglaterra	27,413	32,251	107,517	159
Bristol Meyer Squibb	EUA	21,331	17,578	51,145	220
Novartis	Suiza	21,207	35,912	68,000	224
Aventis	Francia	20,613	39,603	92,446	231
Pharmacia Upjhon	EUA	18,150	26,656	59,000	273
Astra-Zeneca	Inglaterra	18,103	18,434	57,000	274
Roche Group	Suiza	12,937	42,909	64,758	289
AmericanHomeProduc's	EUA	13,810	21,093	48,036	378
Abbot Laboratories	EUA	13,746	15,283	60,571	379
Eli Lilly	EUA	10,862	14,691	35,700	480
<b>TOTAL principales Cia</b>		<b>281,293</b>	<b>369,150</b>	<b>901,673</b>	

*Fuente: Fortune, 30 de Julio 2001.*

Entre todas ellas, éstas trece, detentan más del 88% del mercado mundial de medicamentos, y como se muestra en la tabla 2.2, ocho de ellas son norteamericanas y cinco son europeas. Continúan manteniendo el liderazgo, desde el principio hasta nuestros días estas dos regiones del mundo: EUA y Europa. la barrera de entrada que les permite conservar su carácter monopolístico, es el alto costo de inversión en I & D en nuevas moléculas con actividad terapéutica.

<sup>1</sup> El mercado farmacéutico mundial fue de 317.2 bill USD, de acuerdo con el reporte del International Marketing Service, (IMS) enero del 2001.

## 2.1.2 LA INVESTIGACIÓN EN LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA

En promedio una nueva droga requiere de diez a doce años de investigación científica (CEPAL, 1999) y, dependiendo del país y las restricciones o apoyos que ofrezca a los investigadores, de una inversión de 400 millones de dólares, para salir al mercado mundial (Bancomext, 1995) (Fortune, 30 de Julio 2001).

Un reporte muy interesante, que presenta Business Week, es el Global R&D Report; la publicación que apareció en junio de 1993, muestra lo que las compañías privadas más importantes del mundo invertían en I & D (Business Week, 1993), en el cuadro 2.3, que se presenta a continuación se muestra esta información con respecto a las compañías con mayor inversión en I & D.

En 1993 cinco de las corporaciones farmacéuticas tradicionales están entre las diez más importantes compañías del mundo, que dedican un alto porcentaje de sus ventas a la I & D, (tabla 2.3).

Para 1993, de las cien empresas más importantes del mundo, clasificadas por el porcentaje de las ventas que dedican a la I&D, están 17 corporaciones farmacéuticas (Business Week, 1993). Lo cual indica la importancia que le otorga el sector farmacéutico a la investigación y desarrollo.

En los últimos años, la industria farmacéutica aparece como una de las más dinámicas. "No es de extrañar que los investigadores con una alta especialización en genómica representan el 40% de las nuevas contrataciones para las áreas de I & D (Fortune, 30/07/ 01).

La I & D que se realiza en este sector industrial, tiene características específicas, no se compara con la de otros productos, no sólo por su importancia social, sino como mencionan algunos autores: "...por ser un proceso en el que deben intervenir de manera integrada,

**TABLA 2.3**  
**PRINCIPALES COMPAÑÍAS DEL MUNDO QUE INVIERTEN EN I&D**

<b>COMPAÑÍA</b>	<b>POSICIÓN MUNDIAL</b>	<b>ESPECIALIDAD</b>	<b>% ventas para I&amp;D</b>
SAP	1	Electrónica	24
<b>SYNTHELABO</b>	<b>2</b>	<b>Farmacéutica</b>	<b>20</b>
CAE INDUSTRIES	3	Química	18
TOYAMA CHEMICAL	4	Química	16
ALCATEL-SEL	5	Comunicaciones	16
<b>CHUGAI PHARMA CEUTICAL</b>	<b>6</b>	<b>Farmacéutica</b>	<b>16</b>
L. M. ERICSSON	7	Electrónica	15
<b>ROCHE HOLDING</b>	<b>8</b>	<b>Farmacéutica</b>	<b>15</b>
<b>ARES - SERONO</b>	<b>9</b>	<b>Farmacéutica</b>	<b>15</b>
<b>GLAXO HOLDING</b>	<b>10</b>	<b>Farmacéutica</b>	<b>14</b>

*Fuente: Business Week, junio, 1993*

numerosos profesionales con diversas especialidades, como son: químicos, biólogos, farmacólogos, médicos, patólogos, farmacéuticos, etc., así como diferentes instituciones: empresas multinacionales, instituciones académicas, de investigación, hospitales y autoridades gubernamentales.

La probabilidad de conseguir resultados de eficacia y seguridad es baja y el riesgo de no tener éxito en el mercado es elevado, ...la investigación se ha convertido en un verdadero lujo, sólo puede realizarse por emporios farmacéuticos en países altamente desarrollados...” (Roman, 1990).



## 2.2 CONSIDERACIONES DEL MERCADO MUNDIAL

El mercado mundial de medicamentos, de acuerdo con la empresa “International Marketing Service” (IMS) en su reporte mundial de 1997, informa que este mercado representa ingresos para las compañías farmacéuticas de cerca de 300 mil millones de dólares, (similar al producto interno de México del mismo año. En el ámbito regional el mercado más grande del mundo es el de Norteamérica, como se aprecia en la tabla, a continuación, (tabla 2.4).

**TABLA 2.4**  
**MERCADO FARMACÉUTICO MUNDIAL, 1991-1996.**

REGIÓN	1991 Bill. USD	1992 Bill. USD	1993 Bill. USD	1994 Bill. USD	1995 Bill. USD	1996 Bill. USD	TCC.* %
Norteamérica	69.3	71.6	78.9	84.7	92.2	103	8.2
África, Asia, Australia	49.1	59.9	68.4	77.4	91	85.8	11.8
Europa	63.9	71.4	65.9	69.7	83	86.9	6.3
Latinoamérica	10.7	12.5	15.4	17.5	19.1	20.7	14.1
Otros	7.2	7.3	7.5	N/a	n/a	N/a	
TOTAL (\$ Billones)	200.2	222.7	236.1	249.3	285.2	296.4	8.2

Fuente: IMS, 1997.

\*Tasa de Crecimiento Compuesta

Sin embargo el más dinámico con crecimiento del 14.1 % anual, en el periodo 1991- 1996 fue el de América latina, seguido por África, Asia y Australia con un crecimiento de 11.8%, después Norteamérica con 8.2% y finalmente Europa con el 6.3%.

En la tabla 2.5 se muestran el mercado mundial de medicamentos para el año 2000, como se observa los mayores consumos siguen presentando el comportamiento de años anteriores, Norteamérica, Europa y Japón, concentran el 88% del mercado total. En cuanto a su

dinamismo, el mercado norteamericano es el de mayor crecimiento, reportando un 14% en el año 2000, respecto al año anterior. Europa también mostró un crecimiento sólido del 8%, sin embargo se reconocen como mercados con oportunidades a los de Latinoamérica y Asia (excluyendo a Japón) África y Australia, cuyos crecimientos fueron de 9% y 10%, respectivamente (tabla 2.5).

**TABLA 2.5**  
**MERCADO FARMACÉUTICO GLOBAL Y POR REGIONES (Año 2000)**

<b>Región</b>	<b>Ventas (bill. USD)</b>	<b>% Global</b>	<b>% de crecimiento (respecto año anterior)</b>
Norteamérica	152.8	48.2	+ 14
Europa	75.3	23.7	+ 8
Japón	51.5	16.2	+ 3
Latinoamérica <sup>2</sup>	18.9	6.0	+ 9
Asia(excluye: Japón) África y Australia	18.7	5.9	+ 10
Total	317.2	100	+ 10

*Fuente: IMS HEALTH World Review 2001.*

A nivel de países, el mercado más grande del mundo es el de Estados Unidos, Brasil ocupó el sexto lugar, Argentina el doceavo y México el treceavo sitio en el año 1996 (tabla 2.6). Diez países tienen casi el 80% del valor de las ventas mundiales de medicamentos y representan sólo al 16% de la población mundial.

Este es un ejemplo de las grandes desigualdades que se presentan en nuestro mundo, con las cuales los seres humanos arribamos al tercer milenio. Estas condiciones generan

<sup>2</sup> Esta misma publicación reporta que para el año 2000 en la región de Latinoamérica el mercado con mayor crecimiento es el de México, el cual creció con respecto al año anterior un 22%, en tanto Brasil creció en un 7% y Argentina no tuvo

controversias y se plantean discusiones entre lo que representa esta industria y como debería estar orientada; un sector dedicado a la elaboración de bienes para la salud, hasta donde es un negocio y hasta donde llega su responsabilidad social, este es uno de los problemas que se plantea la ética. Si bien esto no es objeto de la presente investigación, no puede dejar de mencionarse este aspecto.

**TABLA 2.6**  
**PRINCIPALES MERCADOS FARMACÉUTICOS MUNDIALES, 1996.<sup>3</sup>**

LUGAR	PAÍS	1996 Mill (\$)	% mundial	TCC* %
1	EUA	98,574	33.3	9.2
2	Japón	52,819	17.8	9.9
3	Alemania	20,122	6.8	9.9
4	Francia	18,212	6.1	2.4
5	Italia	10,580	3.6	-2.3
6	Brasil	8,436	2.8	6.6
7	Inglaterra	8,427	2.8	22.2
8	España	6,019	2.0	3.4
9	Canadá	4,428	1.5	0.7
10	Corea del Sur	4,386	1.5	10.4
<b>Subtotal primeros 10</b>		<b>232,003</b>	<b>78.2<sup>4</sup></b>	
11	China	4,130	1.4	
12	Argentina	3,838	1.3	11.9
<b>13</b>	<b>México</b>	<b>2,985</b>	<b>1.0</b>	<b>4.1</b>
14	India	2,970	1.0	6.3
15	Australia	2,821	1.0	2.9
<b>TOTAL</b>		<b>248,747</b>	<b>83.9</b>	

Fuente, IMS, 1997.

\*.- Tasa de Crecimiento Compuesta.

crecimiento en ese mismo periodo. El crecimiento de los mercados de algunos países como México, es por el aumento en los precios y no por el aumento en el volumen (número de dosis).

<sup>3</sup> El mercado mundial total en 1996 fue de 296.4 (bill USD) según el reporte del IMS, 1997.

<sup>4</sup> La suma de los habitantes de estos 10 países fue de 923.5 millones, mientras que la población mundial en ese año fue de 5,743.1 millones de habitantes de acuerdo con el World Development Report 2000/2001. del Banco Mundial.

En este mercado globalizado, por las marcas y las patentes, cincuenta empresas representan el 73% de las ventas de las cuales 23 son Europeas, 14 son de Norteamérica y 13 son Japonesas.

Entre las veinte más importantes hay diez de Norteamérica, que en conjunto tienen 57,323 millones de dólares en ventas, y representan el 19.34% del mercado de todo el mundo para el año de 1996 tabla 2.7.

Como se puede observar las grandes compañías multinacionales dominan el mercado, esto es debido a dos grandes acciones: el desarrollo de nuevos productos o la adquisición de estos desarrollos ya probados y aprobados, y al gran esfuerzo que realizan para difundir el uso de sus productos patentados.

En la tabla 2.8 aparecen las ventas de medicamentos durante el año 2000 a través de farmacias detallistas en Norteamérica (EUA y Canadá) y en los cinco países europeos (Alemania, Francia, Italia, Inglaterra y España), según su categoría terapéutica.

Como puede apreciarse en ambas regiones, las primeras siete categorías terapéuticas abarcan el 87% y el 84% de los respectivos mercados, aunque sus niveles de importancia son distintos y no se corresponden exactamente, pues mientras en Norteamérica los productos como: anestésicos, analgésicos, sedantes y tranquilizantes son los principales, para los países europeos los medicamentos como: antiarrítmicos, antihipertensivos, vasodilatadores, reductores de colesterol y triglicéridos son los más importantes.

Una causa que explica la diferencia en los consumos de medicamentos<sup>5</sup>, según las ventas realizadas en las regiones de Norteamérica y Europa, es que “el mercado farmacéutico norteamericano por mucho tiempo ha estado libre de las restricciones en los precios mientras que en Europa, los gobiernos son los más grandes consumidores y frecuentemente fijan los precios” (Business Week, enero 1999).

<sup>5</sup>Estos consumos no están de acuerdo con el número de habitantes de cada región, pues mientras en Norteamérica (EUA y Canadá) en 1999 había 307.1 millones de habitantes, en estos países de Europa la población total en ese mismo año, era de 296.8 millones de habitantes, según datos de OMS (The World Health Report 2000), son poblaciones semejantes, sin embargo EUA tiene casi el doble de las ventas que los países europeos.

**TABLA 2.7**  
**PRINCIPALES CORPORACIONES MUNDIALES, 1996**

LUGAR	CORPORACIÓN	PAÍS	Ventas Mill (\$)
1	NOVARTIS	SUIZA	9,902
2	GLAXO WELLCOME	INGLATERRA	9,871
3	MERCK & CO	EUA	8,911
4	HOECHST MARION ROU	ALEMANIA	7,287
5	BRISTOL - MYERS SQB	EUA	7,122
6	JOHNSON & JOHNSON	EUA	6,993
7	AMERICAN HOME	EUA	6,968
8	PFIZER	EUA	6,873
9	SMITHKLINE BEECHAM	INGLATERRA	5,970
10	ROCHE	SUIZA	5,948
11	ASTRA	SUECIA	4,764
12	BAYER	ALEMANIA	4,763
13	LILLY	EUA	4,685
14	RHONE POULENC	FRANCIA	4,587
15	SCHERING PLOUGH	EUA	4,361
16	ABBOTT	EUA	4,355
17	PHARMACIA & UPJHON	EUA	4,021
18	BOEHRINGER INGEL	ALEMANIA	3,322
19	TAKEDA	JAPON	3,268
20	WARNER - LAMBERT	EUA	3,034
21	SANKYO	JAPÓN	2,914
22	ZENECA	INGLATERRA	2,719
23	SCHERING AG	ALEMANIA	2,415
24	SANOFI	FRANCIA	2,335
25	YAMANOUCHI SEIYAKU	JAPÓN	2,057
26	EISAI	JAPÓN	1,978
27	OTSUKA	JAPÓN	1,914
28	DAIICHI PHARMACEUT	JAPON	1,764
29	SHIONOGI SEIYAKU	JAPÓN	1,679
30	BASF	ALEMANIA	1,647

*Fuente: IMS, 1997.*

Por otro lado “con las aprobaciones más rápidas de los nuevos medicamentos en la Food & Drug Administration (FDA), Washington ha sido una fuerza benigna. Y mientras las compañías de cuidado administrado (managed care) protestan por el costo en el ascenso de la prescripción de medicamentos, parecen incapaces de hacer algo para detener el entusiasmo de los consumidores por adoptar las terapias nuevas y caras” (Business Week, enero 2000)

**TABLA 2.8**  
**VENTAS DE MEDICAMENTOS, (Farmacias Detallistas) 2000**

NORTEAMÉRICA			EUROPA (5 PAÍSES) <sup>6</sup>		
Categoría Terapéutica	Mill USD.	% del mercado	Categoría Terapéutica	Mill USD.	% del mercado
Sistema Nervioso Central	22,237	22	Cardiovascular	12,130	24
Cardiovascular	18,369	18	Alimentario/ Metabolismo	7,845	15
Alimentario/ Metabolismo	15,131	15	Sistema Nervioso Central	7,483	15
Respiratorio	10,319	10	Respiratorio	4,984	10
Anti-infecciosos	9,714	9	Anti-infecciosos	4,492	9
Genito-urinario	7,151	7	Genito-urinario	3,016	6
Músculo-esquelético	5,697	6	Músculo-esquelético	2,564	5
Dermatología	3,760	4	Citostáticos	1,991	4
Citostáticos	2,808	3	Dermatología	1,839	4
Órgano-sensoriales	1,906	2	Agentes Hemáticos	1,415	3
Agentes Hemáticos	1,673	2	Hormonas	963	2
Varios	1,436	1	Órgano-sensoriales	934	2
Agentes de diagnóstico	1,366	1	Agentes de diagnóstico	754	2
Hormonas	1,187	1	Varios	330	1
Parasitología	153	0	Parasitología	93	0
Soluciones hospitalarias	2	0	Soluciones hospitalaria	87	0
<b>TOTAL</b>	<b>102,909</b>	<b>100</b>	<b>TOTAL</b>	<b>50,920</b>	<b>100</b>

Fuente: Drug Monitor de IMS HEALTH Global Services 2001

En los últimos años las grandes compañías multinacionales han estado ingresando al mercado de genéricos (ver sección 2.5.2 Mercado de Genéricos, más adelante en este capítulo) “como una vía para poder controlar el mercado de los medicamentos, sobretodo sabiendo que dentro de tres a cinco años, las patentes de medicamentos que hoy

<sup>6</sup> El decrecimiento de los mercados de algunos países, sobretodo de Europa es debido, en parte, a que al igual que otros indicadores internacionales, éste se valora en USD y, el cambio en las paridades impacta las cifras de ventas.

representan el 11% del consumo en EUA, expirarán” (The New York Times, 7 de junio del 2001).

Así Bayer ha empezado a vender productos genéricos; Rhone Poulanc adquirió los OTC (Over The Counter) de Looer; Hoechst adquirió el 51% de Copley (productos genéricos en EUA); Glaxo y Wellcome firmaron con Warner Lambert para vender genéricos (Bancomext, 1995).

La industria químico - farmacéutica en el ámbito internacional es un oligopolio sobre todo en lo referente a los nuevos principios activos, éste se hará más evidente y se concentrarán los mercados en un número menor de empresas, con los nuevos fármacos que fueron lanzados en el fin de siglo y serán comercializados en los primeros años del actual.

### **2.3. INDUSTRIA FARMACÉUTICA EN MÉXICO**

#### **2.3.1. LOS ORÍGENES**

A finales del siglo XIX y principios del siglo XX, cuando en Europa y Estados Unidos se formaban los monopolios, en México, la mayoría de los medicamentos consistían en fórmulas magistrales preparadas en las boticas siguiendo la indicación del médico, el siguiente paso fue hacer las recetas en serie, de esta manera nacen las farmacias-laboratorios como "Bustillos", en 1857, donde se elaboraban composiciones uniformes y de calidad controlada (Perfiles, 1994).

En 1917, comenta una publicación oficial, “se instalan representaciones de laboratorios extranjeros que se dedicaron exclusivamente a la importación y distribución de medicinas en el país, a raíz de la segunda guerra mundial se inició el desarrollo propiamente industrial de lo que ya constituye una importante actividad, pero que tiene características de dependencia muy agudas” (Editorial, Rev. Comercio Exterior, 1977). En ese mismo año se establece la primera empresa farmacéutica: "La Campana de Warner Lambert", que originalmente era propiedad de inversionistas alemanes y en la actualidad es de capital estadounidense (Paredes, 1977).

En los primeros años de la segunda guerra mundial, aunque parezca contradictorio, el conflicto significó para México un poderoso agente del desarrollo económico, particularmente para su industrialización.

Es en 1941 cuando se promulga la primera Ley Orgánica de Industrias de Transformación la cual fue reformada en 1945. En síntesis, esta legislación otorgaba importantes exenciones fiscales a las industrias nuevas y necesarias en relación con sus importaciones de maquinaria, equipo y materias primas (Editorial, 1977, Rev. Canifarma).

En 1945 inicia el gran movimiento industrializador en el país que cambió la fisonomía económica de México. La industria farmacéutica no escapó a esta influencia, ante la escasez de productos que propició la Segunda Guerra Mundial, concurren en la formación de la industria, empresas filiales de las establecidas en Estados Unidos y Europa, principalmente de Alemania, Suiza, Francia, Inglaterra, Italia, Hungría, Holanda, Bélgica, España, etc.; de esta manera se inicia esta importante actividad en el país (Editorial, 1977, Rev. Canifarma).

Por esa época, también, un grupo de mexicanos funda laboratorios como: Ifusa, MyN, Hipodérmico Nacional, Unión Médica, Manuell, Ofimex, Italmex, Dr. Zapata, entre otros; dejando atrás las reducidas capacidades de las boticas (Perfiles, 1994).

A mediados de los 40 y durante la década de los 50, cuando se establecen una gran variedad de compañías farmacéuticas, muchas de ellas filiales de las grandes empresas de los países desarrollados, que habían trasladado las partes finales de sus procesos de fabricación a nuestro país, estas partes eran básicamente las actividades de mezclado, formulado y acondicionado final (Izundagui, 1984).

### **2.3.2 COMPAÑÍAS FABRICANTES DE HORMONAS: CASO SYNTEX**

Al repasar la industria farmacéutica mexicana, sobresale el caso Syntex. Durante la época de los 30's, el uso clínico cada vez mayor de las hormonas sexuales esteroides dio lugar a una investigación intensiva para buscar una materia prima de bajo costo para la síntesis de



estos compuestos. La industria de las hormonas esteroides se originó en Alemania durante los años treinta. Se trataba de emplear hormonas sintéticas para administrárselas a aquellas personas que padecían insuficiencia hormonal. De esta manera los abortos, podrían evitarse mediante la aplicación de progesterona, los trastornos menstruales por medio del estrógeno, y también se podía evitar con estos compuestos el mal de Addison (administrando un corticoide). En esos años, los materiales a partir de los cuales se fabricaban los esteroides eran glándulas animales, orina de caballo y bilis de vacunos. Muchos creían que estas fuentes animales limitadas no serían suficientes para cubrir la demanda que se esperaba, Por lo tanto habría que encontrar otras fuentes (Clausen III, 1982).

El origen de Syntex se remonta a los experimentos del Dr. Rusell E. Marker, quien trabajaba en Pennsylvania, él era experto en química esteroidal, en 1939 dilucidó la estructura molecular de la cadena lateral de la sapogeninas, sustancias esteroides de origen vegetal. En 1940 Marker demostró que la diosgenina (compuesto que pertenece a las sapogeninas) podría transformarse en progesterona, tenía la convicción de que México era el país para instalar una industria hormonal, ya que el principio activo de la diosgenina se podía obtener de manera abundante de una planta del género *Dioscorea* conocida como "cabeza de negro". Es un hecho conocido a nivel mundial, que durante muchos años la diosgenina se obtuvo de una especie vegetal mexicana: el barbasco (Islas, 1992).

Marker no logró convencer a ningún empresario estadounidense, viajó a México, se asoció con dos mexicanos naturalizados de origen europeo: Dr. Emeric Somlo y el Dr. Federico Lehmann, dedicados a la producción de medicamentos, y funda los laboratorios Syntex S.A.; este fue el principio de la Syntex Corporation en la Ciudad de México, en enero de 1944. En menos de dos años, Marker rompió la sociedad creada con sus dos socios y vendió los intereses. La empresa contrató al Dr. Jorge Rosenkranz<sup>7</sup>, un químico que estudió en Suiza, reunió un grupo de investigación que para 1948 había resuelto la mayoría de los problemas técnicos, permitiendo a Syntex vender en los mercados mundiales todas las hormonas naturales que a la época eran de valor médico.

---

<sup>7</sup> En la actualidad, 2001, Rosenkranz es consejero de la directiva de Syntex-Roche.

Hasta 1959, la mayoría de las investigaciones sobre química de los esteroides salieron de los laboratorios Syntex, convirtiéndose en un centro mundial de esta rama especializada de la química. En 1959 Syntex traslada su sede de México, a Palo Alto, California (Clausen III, 1982). A partir del uso original de las hormonas sexuales en la terapia de reemplazo, las aplicaciones clínicas de los esteroides han aumentado considerablemente. El desarrollo inicial de Syntex estuvo relacionado muy de cerca con el campo de los esteroides y el suministro de materias primas localizado en México. Aunque pareciera que se tenía una fuerte industria nacional, como afirma Gareffi, depende de lo que se entiende por nacional, "de las siete compañías de hormonas esteroides en México, cinco habían sido fundadas por extranjeros o inmigrantes y una (Beisa) por una corporación extranjera. La única empresa fundada por mexicanos era Farquinal propiedad del Estado. Considerando en conjunto a los fundadores de las empresas, parece ser poca la evidencia de que éstos desarrollos fueran nacionales; se podría decir que la industria mexicana de hormonas esteroides siempre estuvo en manos de extranjeros" (Gareffi, 1983). La estrategia de las transnacionales farmacéuticas en México, dedicadas a productos esteroides, fue la de obtener materia prima baratísima, mientras que en sus respectivos países se contaba con otras fuentes de las cuales obtenían hormonas. Con el tiempo México ha ido disminuyendo su participación en la producción mundial de hormonas.

### **2.3.3 CONSOLIDACIÓN DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA MEXICANA**

A mediados del siglo pasado se inicia en el país el despegue de la industria farmacéutica con la llegada de grandes empresas del ramo, México se convierte en un productor de medicamentos. En los 60's, el desarrollo de la industria farmacéutica se intensifica al prohibir la Secretaría de Industria y Comercio la importación a granel de productos farmacéuticos, lográndose una mayor integración de la producción de las empresas de este sector. La IQF en México está altamente vinculada con el proceso industrializador del país, que comienza a tomar forma en los años 40 y cobra auge en el periodo comprendido entre 1950 y mediados de los 70. Esta industria en México, hasta antes de los años setenta, es fundamentalmente de carácter transnacional, sustentada en la tecnología de fabricación y en el dominio del conocimiento de nuevos medicamentos. En la tabla siguiente (2.9), se

aprecia como fue el crecimiento de la IQF en México, como se observa, las décadas más importantes para esta industria fueron las de los 30's, los 40's, y entre 1988-1998; en las que se presentaron los mayores crecimientos en el número de establecimientos de la IQF.

**TABLA 2.9**  
**EVOLUCIÓN DE LA IQF, PRECIOS CORRIENTES (x 10<sup>3</sup> pesos)**

	1930	1940	1950	1960	1970	1975	1980	1985	1988	1993	1998
No.de Establecimientos	50	77	310	386	443	434	374	365	329	409	378
Personal Ocupado	580	927	10,156	22,979	32,036	37,667	36,574	40,100	33,828	40,321	54,049
Producción (millones)	.0033	.0235	0.4	1.7	6.4	12.3	29.7	398.1	3,018.7	11,569	49,672.

*Fuente: Bernal Sahagún V., Las empresas Transnacionales y el desarrollo de la industria de la salud en México, Pág. 28; y datos de los Censos Industriales de los años 1980, 1985, 1988, 1993 y 1998.*

Estos datos muestran la evolución de la industria farmacéutica en México, sin embargo, esta importante actividad en el país, como mencionan algunos autores, tiene características de dependencia externa muy agudas; tanto el capital, como la tecnología y las marcas son mayoritariamente extranjeros (Paredes, 1977), situación que prevalece hasta nuestros días.

### **2.3.4 SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR**

El sector farmacéutico mexicano, presenta un gran dinamismo, como se muestra en las tablas: 2.9, 2.10; de acuerdo con datos del INEGI, para 1988 existían en el país 329 establecimientos de la industria químico – farmacéutica, los cuales daban empleo a 33, 828 personas. Para 1998, son 378 establecimientos de esta rama industrial que ocupaban a 54,049 personas.

Estas cifras aunque pequeñas en comparación con las globales de las grandes empresas mundiales, indican que el número de establecimientos creció en 100 unidades es decir un 30% en los últimos 10 años, respecto a 1988.

Si bien la tasa de crecimiento del número de establecimientos es menor que en otras décadas: 30-40, 40-50; es superior al periodo de contracción del número de establecimientos que se presentó en los años de 70 al 88. Sin embargo hay que destacar que el mayor crecimiento en la década de 88-98 se da en los primeros cinco años del periodo analizado: 88-93 donde la tasa de crecimiento es del 24.3%, mientras que en los últimos cinco años de la década: 93-98 la tasa se contrae (decrece) en un 7.6%. Por otro lado, en ese mismo periodo los ingresos de estas empresas, a precios corrientes, crecieron 16.4 veces con relación a 1988, lo que indica la incorporación de nuevos productos a sus líneas de producción, así como un mayor incremento en los precios de los medicamentos.

Los datos muestran un aumento en los primeros 5 años de la última década, este incremento se da principalmente por la aparición de empresas que se dirigen en su mayoría a la distribución, comercialización, o bien terceros autorizados; y no por el aumento de compañías productoras (laboratorios de medicamentos y empresas productoras de farmoquímicos). Durante los últimos 5 años de la década el número de compañías farmacéuticas en el país disminuye (93-98), estas variaciones se deben a las fusiones de empresas y al cierre de compañías nacionales principalmente.

En cuanto al empleo, no deja de llamar la atención el número de empleos que se perdieron en este sector industrial, en el periodo analizado (85-88) se contrajo en 6,272 empleos; la tecnología, la gran utilización de equipos modernos en la fabricación de productos farmacéuticos, así como las fusiones de compañías y la crisis del sector farmoquímico (Ver más adelante en la sección 2.5: "Consideraciones del mercado nacional", para explicación de este aspecto) impactaron fuertemente el empleo en este sector industrial (tabla 2.10). Si bien las cifras de personal ocupado crecen al final de esta década, es importante señalar que un buen número de los empleos se dirige hacia la comercialización, ya que en este periodo se inicia una agresiva fuerza de ventas por las compañías farmacéuticas mexicanas (representantes médicos), empleos en los cuales inicia la incursión el QFB.

**TABLA 2.10**  
**COMPORTAMIENTO DEL # DE EMPRESAS Y EL EMPLEO EN LA IQF.**

<b>Periodo Años</b>	<b>Tasa de Crecimiento Establecimientos, %</b>	<b>Tasa de Crecimiento Empleo, %</b>
30-40	54.0	59.8
40-50	302.5	995.5
50-60	24.5	126.2
60-70	14.7	39.4
70-80	-15.5	14.1
80-88	-12.0	-7.5
88-98	12.96	59.8

*Fuente: Bernal Sahagún V., Las empresas Transnacionales y el desarrollo de la industria de la salud en México, Pág. 28; Resultados oportunos, INEGI., 1988, 1994 y XV Censo Industrial 1999.*

En México, así como en la mayor parte de los países del tercer mundo, denominados ahora como economías emergentes, existen empresas farmacéuticas transnacionales que dominan casi por completo la actividad del ramo, éstas mismas llegan a imponer patrones de producción, distribución y consumo de medicamentos, que no siempre coinciden con las necesidades de salud de la población.

Como afirma Roman, “ en lo que se refiere a investigación farmacéutica más del 95% de la investigación mundial se realiza en 7 países, sin embargo éstos invierten sólo el 5% del total en las necesidades terapéuticas del tercer mundo, (como la parasitosis, la lepra o la desnutrición), las cuales se encuentran rezagadas. Sus recursos los dedican a los padecimientos propios de las civilizaciones occidentales desarrolladas, y a la sofisticación de los productos ya existentes, con el objeto de competir mejor...” (Roman, 1990).

## 2.4 ESTRUCTURA DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA EN MÉXICO

La estructura de la industria farmacéutica en México se dirige a dos mercados principalmente: el primero tiene una orientación gubernamental<sup>8</sup> (compras de las instituciones del sector público) y consiste fundamentalmente de productos similares y de tecnología madura; el segundo, dirigido al sector privado, se caracteriza por el uso de marcas comerciales, la diferenciación de productos y un mayor valor agregado.

El sector farmacéutico en México está constituido por las empresas productoras de medicamentos tanto de uso humano como veterinario (alópatas, homeópatas y herbolarios); por las productoras de farmoquímicos (materias primas): naturales y sintéticos; y las empresas fabricantes de productos auxiliares para la salud (PAPS) (Bancomext, 2000), a éste último grupo pertenece las empresas de material de curación (quirúrgico y radiológico), reactivos de diagnóstico, productos odontológicos, e higiénicos.

La IQF instalada en México, produce los medicamentos que cubren el 90% de las necesidades del país y en cuanto a la producción de farmoquímicos cubre aproximadamente el 40% de la demanda nacional, el resto se importa (Bancomext, 2000).

Durante 1998 la industria farmacéutica contribuyó con el 21% del producto interno bruto de la industria química nacional y el 3.7% de la industria manufacturera. Los farmoquímicos tienen un alto déficit comercial debido a la necesidad que tienen los laboratorios de importar principios activos. Los productos auxiliares para la salud son los que más participan tanto en valor como en volumen en las exportaciones, son los que registran menores importaciones, registran superávit en su balanza comercial (Ibid).

En lo que se refiere a la importación de farmoquímicos (materias primas) éstas proceden principalmente de EUA, Europa, India y China; en lo referente a la importación de medicamentos, destaca la importación de vacunas (Ibid), esto derivado en gran medida de la

política del sector salud, orientada a lograr una mayor cobertura de protección a la población infantil contra las enfermedades susceptibles de prevención.

De acuerdo con estudios realizados por El Financiero los principales productos importados son los que se muestran en la tabla 2.11 (El Financiero 28 abril, 2000).

**TABLA 2.11**

**IMPORTACIONES SECTOR FARMACÉUTICO MÉXICO, 1998-1999 (miles USD)**

Importaciones	Ene-Nov/98	Ene-Nov/99	Variación %
Antibióticos para fabricar farmacéuticos	168,820	138,333	-18.0
Hormonas naturales y sintéticas	68,135	69,495	2.0
Medicamentos y material de curación	470,992	546,851	16.0
Mezclas y preparados farmacéuticos	333,505	288,352	-13.5
Total	1,041,452	1,043,031	0.15

Fuente: *el Financiero 28 abril 2000.*

Hasta mediados de la década de los 80's México tenía una economía cerrada, y una industria farmacéutica altamente protegida y poco expuesta a los mercados internacionales (Kravzov, 1994). La apertura comercial y la globalización de mercados revierten el esquema de mercado protegido, que caracterizó la política industrial del país hasta los mediados de los años 80's.

Dentro de los cambios recientes que ha vivido este sector está la incorporación de México al Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), mediante el cual se han realizado reducciones sustanciales a los aranceles, tanto de medicamentos como de farmoquímicos. Otro cambio muy importante es la incorporación de México a los acuerdos internacionales de patentes, que se realizó, de hecho, con la ley de invenciones y marcas, publicada en junio de 1991.

<sup>8</sup> El cuadro básico de medicamentos del sector salud contiene medicamentos que en su mayoría son productos sin patente.

La industria farmacéutica mexicana actualmente se caracteriza por seguir los patrones de política que están vigentes en los principales mercados del mundo, está inserta en el TLCAN y otros convenios comerciales internacionales, tiene una total protección de sus patentes o innovaciones, se le permite un constante ajuste o escalamiento de los precios, no tiene ninguna restricción para registrar productos que cumplan con la regulación sanitaria, ni se le obliga a desarrollar investigación en el país, tampoco hay restricciones al capital extranjero (la Ley de invenciones y marcas, 1991)<sup>9</sup>.

Sin embargo, como mencionan algunos autores (Soto, 2001) “la industria farmacéutica es el sector más regulado que existe en el mundo”, ya que es necesario cumplir con las normas de las Buenas Prácticas de Manufactura que la autoridad sanitaria exige a la industria farmacéutica, así mismo es necesario que esta industria se ajuste a la normatividad de seguridad, pues la industria química -como ésta- está asociada con altos riesgos, debido al manejo de materiales peligrosos. Además de tener que ajustarse a la normatividad de protección al medio ambiente, otro aspecto que se regula en esta industria es el relativo a la protección al trabajador, quien constantemente maneja sustancias que, en bajas concentraciones no dañarían su salud, pero que en grandes cantidades provocan efectos adversos en el organismo.

Hoy puede afirmarse que la industria farmacéutica en México, cuenta con suficiente capacidad instalada para satisfacer la demanda nacional de medicamentos, sin embargo, es una industria altamente dependiente del exterior en materias primas y productos intermedios (Bancomext, 2000). Las empresas multinacionales, europeas y norteamericanas, tienen una fuerte presencia, dominan el mercado del sector privado y avanzan en el mercado del sector público.

Pese a que las empresas farmacéuticas establecidas en México cuentan con Buenas Prácticas de Manufactura, sus competencias tecnológicas son menores que las relacionadas con las empresas líderes en el mundo, dado el bajo nivel de I & D y la brecha existente en la fabricación de principios activos. Existe un alto grado de dependencia tecnológica del

---

<sup>9</sup> Más adelante en la sección 2.5.8 se analiza la ley de patentes



extranjero en la medida en que el insumo tecnológico crítico tiene que ser importado; no obstante, la comercialización puede presentar elevados niveles de competencia, principalmente en las empresas orientadas al mercado privado. El mercado privado es el más dinámico, ya que registra los mayores márgenes de ganancia en comparación con el mercado gubernamental; además las empresas extranjeras tienen la mayor participación en el mercado privado con más del 80% en promedio (Bancomext, 2000). Cabe destacar que la demanda de productos genéricos del mercado gubernamental es satisfecha, en su mayor parte, por empresas nacionales (El Financiero, 28/04/00).

## **2.5 CONSIDERACIONES DEL MERCADO NACIONAL**

En México, como ya se mencionó anteriormente se encuentran presentes los principales laboratorios multinacionales coexistiendo con los laboratorios nacionales. El empleo en el sector farmacéutico mexicano se contrajo en los últimos años, esta reducción se explica, en parte, al analizar el sector farmoquímico.

Se reporta que el sector farmoquímico (productor de materias primas, intermedios y principios activos), se contrajo en la última década (88-98), el cual pasó de 125 empresas a 36. "Para 1998 existían en el país 36 fabricantes de farmoquímicos, que producían alrededor de 125 principios activos, 5 de estas empresas eran transnacionales. El 60 % de su volumen de producción se transforma en medicamentos que adquiere el sector salud y el 40% restante al público en general" (Castro, 1998).

Recientemente se menciona sólo la existencia de 22 compañías productoras de farmoquímicos, éstas fabrican 70 productos aproximadamente contra un padrón de producción de más de 300 productos farmoquímicos registrados en el pasado.

En cuanto al empleo en este sector, se tenía un registro de más de 7000 empleos, la mayor parte de ellos altamente calificados; pero para 1996 se reporta, que ha decrecido en un 60% el número de empleos. Estos mismos autores afirman que estas cifras se deben a la

importación de productos de China y la India, lo cual ha provocado una balanza deficitaria del sector farmoquímico (Soto, 2001)

Es realmente alarmante, para un país como México con grandes recursos naturales y con una importante industria del petróleo -base de materias primas y productos intermedios-; que este sector, el farmoquímico, se encuentre en crisis y tienda a desaparecer. Aumentándose de esta manera la dependencia de materias primas de la industria productora de medicamentos.

En la actualidad existe una corriente mundial, sobretodo en las grandes empresas, de alianzas, adquisiciones y fusiones, que les pueda significar una ventaja competitiva. Como ejemplo se puede mencionar la unión de Ciba Geigy AG y de Sandoz AG, en 1998, las dos empresas de origen suizo, se unen para formar el consorcio Novartis AG, 1998. Esta transacción se hizo por 27,000 millones de dólares (Ortega, 1998). Unos meses después de lograda la unión el nuevo consorcio anunció la reducción de su planta laboral en un 7%.

Esta tendencia de compactar la industria (reducir el número de empresas), también se observa en la industria farmacéutica mexicana, algunas empresas han desaparecido y otras se han unido para formar consorcios; las fusiones que se han dado durante los últimos años; se muestran en la tabla 2.12.

De acuerdo con El Financiero “ factores como concentración industrial: ya que de las 40 empresas farmacéuticas más grandes -de las que sólo cinco son nacionales- realizan aproximadamente el 70% de las ventas totales, además la distribución de la industria en el ámbito geográfico, también muestra una fuerte concentración, el 92% de las plantas se localizan en la ciudad de México, en el Estado de México y Jalisco”. (El Financiero, 28/04/00), – estos datos requerirán de un mayor análisis, ya que en algunos casos el corporativo se encuentra en el DF, pero las plantas se encuentran en otro lugar, como es el caso de los laboratorios Columbia que tiene su planta en San Juan del Río Qro.

**TABLA 2.12**  
**FUSIONES RECIENTES EN EL RAMO FARMACÉUTICO**

Comprador	Vendedor	Año
Merck	Medco Cont.	1993
Pfizer	Cuatro firmas de Biotecnología	1993
Eli Lilly	Mc Kessons	1993
Roche	Syntex	1994
Sanofi	Sterling RX	1994
Ame. Home Prod.	Ame. Cyanamid	1994
Bayer	Sterling	1994
SmithKline Beecham	Sterling OTC	1994
Zeneca	Salick Health	1994
Columbia	Colliere	1994
Glaxo	Wellcome	1995
Hoechst	Marion Merrell D.	1995
Hoechst	Roussel Uclaf	1995
Kobi Pharmacia	Farmitalia Carlo Erba	1995
Pharmacia	Upjohn	1997
Ciba	Sandoz	1997
Roche Syntex	Lakeside	1997

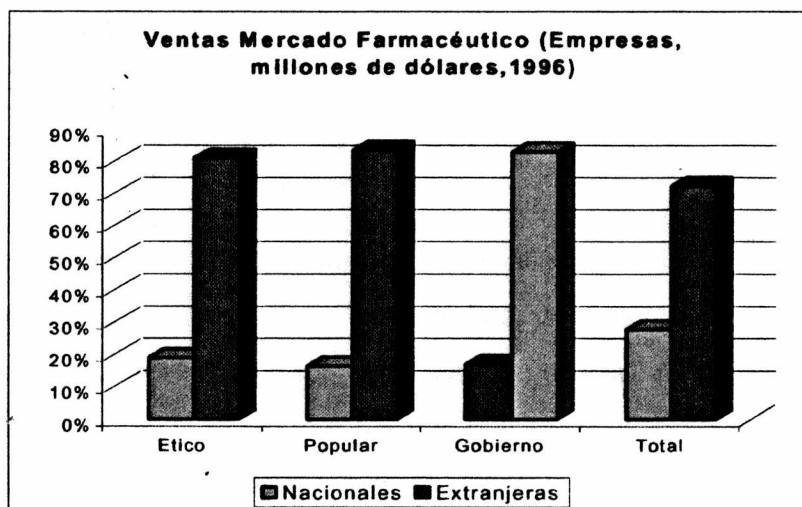
*Fuente: Bancomext 1995, AMIIF<sup>10</sup>*

Por tamaño las grandes empresas representan el 25% del total, las medianas el 14%, las pequeñas el 35% y las microempresas el 26%. Sin embargo las grandes empresas dominan el mercado con una participación del 80%, concentran la producción de medicamentos especializados y su capital procede del extranjero (Castro, 1998).

<sup>10</sup> Entrevista con el Ing. Rafael Gual Cosío. Director de la Asociación Mexicana de Industrias de Investigación Farmacéutica (AMIIF), abril 1999.

El mercado privado, sistema de comercialización constituido por mayoristas, medio mayoristas, farmacias, hospitales y sanatorios privados, es abastecido principalmente por empresas multinacionales. El mercado del sector público<sup>11</sup> (IMSS, ISSSTE, SS, DIF, etc.), es proveído principalmente por empresas pequeñas y medianas en su gran mayoría de capital nacional. El sector salud del gobierno participa con 40 % en cuanto al volumen de unidades, de los cuales un 30% es para el Instituto Mexicano del Seguro Social. Por su parte el sector privado coloca un 60% de los medicamentos -volumen de unidades- y de ese total un 90% se comercializa a través de vendedores mayoristas. En cuanto a valor el mercado privado representa el 80% del mercado total y es abastecido principalmente por empresas multinacionales, el mercado del sector público representa otro 20% y lo abastecen principalmente empresas en su mayoría de capital nacional. Las empresas de capital mayoritario extranjero cubren aproximadamente el 68% del mercado total (Castro, 1998). En el gráfico 2.1, se observa el comportamiento del mercado mexicano, durante 1996, según datos de Canifarma.

**GRÁFICO 2.1**



fuelle: Canifarma

<sup>11</sup> La adquisición de medicamentos por el sector gobierno se hace a través de concursos consolidados, antes se hacían en el DF para todo el país, ahora las adquisiciones se hacen por regiones; las empresas que participan son principalmente nacionales y se ofertan productos del Cuadro básico de medicamentos (sin marca).

En el ámbito privado el mercado farmacéutico mexicano, representó, en 1997, un valor total de alrededor de 3,500 millones de dólares, como se observa en la tabla 2.13.

**TABLA 2.13**  
**MERCADO FARMACÉUTICO MEXICANO, TENDENCIA DEL MERCADO**

<b>AÑO</b>	<b>UNIDADES</b> +000 +-%	<b>UNIDOSIS</b> +000 +-%	<b>DÓLARES</b> +000 +-%
1993	1,005,642	27,128,443	3,003,864
1994	950,405	26,358,840	3,244,081
1995	873,449	23,539,446	2,391,387
1996	834,617	22,828,683	2,739,444
1997	886,375	23,686,274	3,493,841

*Fuente: IMS, 1997.*

Estos datos son importantes, ya que México se ubicaba como el 13° mercado del mundo en 1997, sin embargo, como se observa en la tabla 2.10, el país tuvo en esos años (en el mercado privado), un decrecimiento en el consumo de medicamentos, medidos en la forma técnica más reconocida, las unidades. Aún cuando hay una recuperación en 1997 con respecto a 1996, comparativamente con 1993 la caída es muy grave.

Aunque este es un asunto de coyuntura, no puede dejarse de mencionar, porque con independencia de cualquier otro análisis esto indica que, no obstante que existe una industria nacional capaz, técnicamente moderna, con amplia capacidad instalada y exportadora de medicamentos, la población dejó de consumir, 4 millones de dosis en forma absoluta. Las ventas del mercado farmacéutico se desplomaron en 1995, a raíz de la crisis económica y la caída del PIB por habitante. Medido en dólares, el mercado farmacéutico disminuyó 25.3% en 1995, si bien la caída más fuerte se dio en el sector privado, entre 1996-1998 el mercado farmacéutico se ha recuperado de manera importante, así para 1998 las ventas ya se encontraban 30.97 por arriba de 1994 (CEPAL 1999).

Actualmente más del 80% de este mercado lo ofertan 25 empresas de las cuales sólo dos son de capital nacional: Sanfer, y Senosian, tabla 2.14.

**TABLA 2.14**

**MERCADO FARMACÉUTICO MEXICANO 96-00, PRINCIPALES EMPRESAS**

	<b>CORPORACIÓN</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
		<b>% ventas</b>	<b>% ventas</b>	<b>% ventas</b>	<b>% ventas</b>	<b>% ventas</b>
1	ROCHE CORP.	8.4	8.5	8.3	8.7	8.1
2	AVENTIS PHARMA	6.8	6.1	6.1	6.3	6.1
3	BRISTOL MYER SQUIB	6.4	6.8	7.0	6.4	6.0
4	SCHERING PLOUGH C	4.7	4.6	4.8	4.9	5.2
5	HOME PRODUCTS CORP	4.3	4.4	4.5	4.8	4.7
6	BOEHRINGER ING.CO	5.0	4.8	4.7	4.7	4.7
7	NOVARTIS CORP.	4.4	4.5	4.3	4.2	4.0
8	JOHNSON+JOHNSON CO	4.2	4.0	4.0	3.8	3.8
9	GLAXO/WELLCOME CORP	3.6	3.8	3.6	3.6	3.7
10	WYETH	2.9	3.0	3.0	3.1	4.6
11	ABBOTT	2.6	2.8	3.0	3	3.2
12	BAYER CORP.	3.0	3.1	3.1	2.9	2.8
13	PFIZER	2.3	2.4	2.5	2.7	3.8
14	JANSSEN	3.0	2.8	2.8	2.6	3.7
15	PHARMACIA UPJOHN	2.8	2.7	2.6	2.5	2.4
16	<b>SENOSIAN</b>	<b>2.3</b>	<b>2.4</b>	<b>2.5</b>	<b>2.4</b>	<b>2.4</b>
17	MERCK SHARP DOHME	2.5	2.3	2.0	2	2.3
18	<b>SANFER CORP.</b>	<b>2.7</b>	<b>2.6</b>	<b>2.3</b>	<b>2.2</b>	<b>1.5</b>
19	LILLY	2.1	2.0	2.0	2	2.2
20	BRISTOL	2.8	2.7	2.5	2.2	2.1
21	SB FARMA CORP	2.3	2.2	2.0	1.9	2.6
22	BYK GULDEN	1.7	1.7	1.8	1.9	2.0
23	SANOFI-SYNTHELABO	2.0	2.1	1.8	1.8	2.0
24	MERCK	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8
25	ASTRAZENECA CORP.	1.8	1.7	1.7	1.8	1.7
	Total 25 seleccionadas (%)	86.3	85.7	84.7	84.2	87.4

Fuente: IMS, 2001.

De acuerdo con ese mismo reporte, las ventas en los últimos años se muestran en la tabla 2.15.

**TABLA 2.15**  
**VENTAS MERCADO FARMACÉUTICO MEXICANO 96-00**

<b>Año</b>	<b>USD (000)</b>
1996	2,739,483
1997	3,494,324
1998	3,866,499
1999	4,765,409
2000	5,809,644

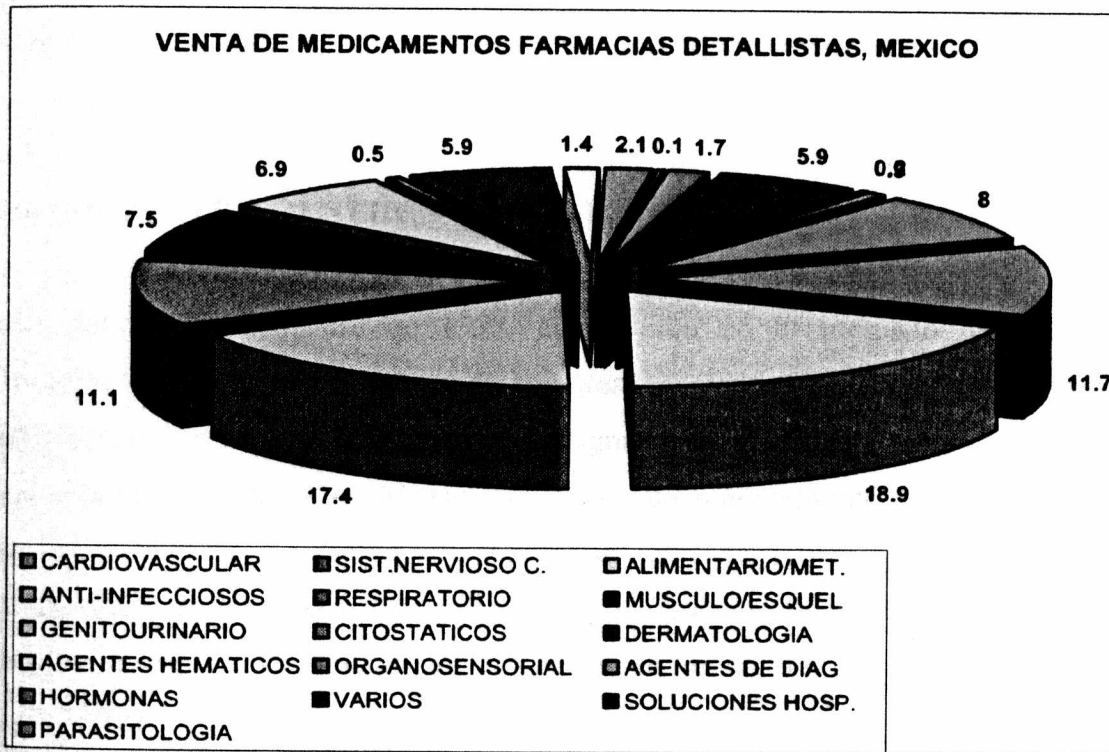
De las 50 empresas farmacéuticas más importantes sólo aparecen 8 mexicanas: Senosiain (2.4), Sanfer (1.5), Liomont (1.3), Silanes (1.0), Armstrong (0.9), Columbia (0.8), Rimsa (0.7) y Chinoin (0.5), estas compañías contribuyen con respecto al mercado total con el 9.19 %. Para el año 2000 las ventas de medicamentos en farmacias detallistas en México se comportaron como se muestra en la tabla 2.15 y el gráfico 2.2.

**TABLA 2.15**  
**VENTA DE MEDICAMENTOS FARMACIAS DETALLISTAS, MÉXICO**

<b>Función terapéutica</b>	<b>Mill. USD</b>	<b>%</b>
Cardiovascular	394	8.0
Sistema Nervioso Central	577	11.7
Alimentario / Metabolismo	929	18.9
Anti-infecciosos	858	17.4
Respiratorio	548	11.1
Músculo esquelético	370	7.5
Genitourinario	342	6.9
Citostáticos	26	0.5
Dermatología	293	5.9
Agentes Hemáticos	72	1.4
Órgano sensoriales	105	2.1
Agentes de diagnóstico	7	0.1
Hormonas	86	1.7
Varios	239	5.9
Soluciones hospitalares	14	0.2
Parasitología	45	0.9
<b>TOTALES</b>	<b>4,905</b>	<b>100</b>

*Fuente: Drug Monitor de IMS HEALTH Global Services 2001*

**GRÁFICO 2.2**



Fuente: *Drug Monitor de IMS HEALTH Global Services 2001*<sup>12</sup>

### 2.5.1 POLARIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA

En el país coexisten simultáneamente, el reto del rezago de enfermedades características del subdesarrollo: infecciones comunes, desnutrición, muertes maternas y perinatales, así como el reto de enfrentar los problemas emergentes asociados a la industrialización y la urbanización.

Con la mejoría de la calidad de vida de la población, la cual ha incrementado su esperanza de vida<sup>13</sup>, sobretudo en las zonas urbanas, se presentan ahora, también, aunado a los grupos característicos de la población mexicana, principalmente jóvenes y niños, un incremento en la pirámide poblacional de los grupos de edad avanzada que demandan los servicios de

<sup>12</sup> Para esta publicación la venta de medicamentos en el mercado privado representó el 80% del mercado total.

<sup>13</sup> La esperanza de vida para el mexicano en 1998 fue de 69 años para los hombres y 75 años para las mujeres. En 1980 la población urbana era el 66% y para 1999 fue del 74%. En 1999 la población total fue de 97 millones de habitantes, de acuerdo con el World Development Report 2000/2001, del Banco mundial.



salud, como son las enfermedades cardiovasculares, cáncer, padecimientos mentales. En esta transición de largo plazo de las condiciones de salud, se intensifica una clara polarización epidemiológica entre el norte y el sur, que crean demandas significativas al sistema de salud (Córcoba, 1994) (CEPAL, 1999).

## **2.5.2 MERCADO DE GENÉRICOS INTERCAMBIABLES**

A partir del cuarto trimestre de 1998, aparecieron en el mercado los medicamentos denominados “genéricos”, éstos medicamentos se venden de acuerdo al nombre del principio activo, y no por la marca que asigna cada fabricante, esta es una tendencia mundial que apenas inicia en México. Para que un medicamento pueda ser genérico, de acuerdo con la Ley de Salud, es necesario que compruebe que es un “genérico intercambiable”, es decir que es equivalente con respecto al medicamento que posee la patente, o con respecto al medicamento <sup>14</sup> que se utilice para la comparación (Ley General de Salud, 1997).

Para poder apreciar la efectividad terapéutica de un medicamento, se debe contar con lo siguiente: potencia, uniformidad de contenido, pureza, seguridad, biodisponibilidad, estabilidad (Farmacopea, 2000).

Estos parámetros deben ser probados frente a la autoridad responsable de la regulación sanitaria. A esto es a lo que hace referencia la ley, para demostrar que se tiene un genérico intercambiable. Hasta mediados de 1998 no existían en México productos genéricos.

Se observan en el mercado, desde principios de 1998, “farmacias de similares”, que supuestamente venden productos genéricos al público consumidor, cuando aún no entraba en vigor su autorización. La Secretaría de Salud, tendrá que tener una vigilancia más drástica a este respecto. Se tiene la idea de que los genéricos se establecen en México, más por la presión internacional, y de las propias empresas instaladas en el país, y que la

---

<sup>14</sup> Un medicamento es un sistema químico, físico y biológico de alta complejidad y único para la administración, dosificación y liberación del principio activo (fármaco). Desde cualquier punto de vista, ya sea ético, científico o

Secretaría de Salud no cuenta actualmente, con la infraestructura necesaria para lograr una supervisión adecuada de los mismos.

A los grandes laboratorios transnacionales, se les presenta un riesgo a mediano plazo, en los siguientes años, ya que los medicamentos patentados que generan 15,000 millones de dólares en ganancias, están programados para perder la protección por patente y, por lo tanto, de convertirse en genéricos.

Por otro lado, la fecha de vencimiento de protección arancelaria que se fijó a finales de los 80, venció ya en enero de 1999. Con la llegada de esta fecha, las fronteras quedan desprotegidas y, los artículos asiáticos llegan con precios bajos y prácticas desleales (Castro, 1998). Se espera que existan reglas equitativas en la competencia internacional, por ejemplo, la exigencia de procesos de producción certificados internacionalmente por organismos homólogos a la Secretaría de Salud, por parte de los países que exportan.

### **2.5.3 BALANZA COMERCIAL**

De acuerdo con los datos de Bancomext, durante 1997, las exportaciones de medicamentos fueron de 306.3 millones de dólares, lo que representó un incremento del 245.3% con respecto al año de 1994. Las exportaciones de productos farmoquímicos ascendieron a 244.9 millones de dólares, y las de productos auxiliares para la salud 680.7 millones, un 36.3% y 30% más que en 1994, respectivamente. Sin embargo, el sector presenta un déficit en su balanza comercial debido a la importación de farmoquímicos (Bancomext, 2000).

Los mercados más importantes para la exportación de medicamentos son: Panamá y Sudamérica. En cambio la exportación de farmoquímicos se canaliza hacia Alemania y Estados Unidos. La participación del sector farmacéutico en el Producto Interno Bruto, PIB, es de un 0.48%; y contribuye con un 2.1% del PIB manufacturero (Bancomext, 2000).

---

regulatorio, un medicamento debe reunir las características de calidad en el momento de ser administrado a un paciente, es decir debe tener efectividad terapéutica y seguridad.

#### **2.5.4 LEY DE PATENTES Y MARCAS**

La ley de Invenciones y Marcas de 1976 reemplaza a la Ley de la Propiedad Intelectual de 1942 y disminuye los requisitos de patentes y registro de marcas. Esta legislación contó con el apoyo de algunas agencias de la ONU, y era similar a la de otros países subdesarrollados, culminó en la abolición de las patentes de productos farmacéuticos en 1977.

En 1991 la Ley de invenciones y marcas, permitía copiar patentes, siempre y cuando la ruta de obtención del producto fuera diferente. En agosto de 1994 la ley sufre modificaciones y se elimina esta posibilidad.

Ahora, en el caso de laboratorios que prácticamente no realicen actividades de I & D de nuevas drogas, la alternativa es buscar acuerdos de transferencia de tecnología, coinversiones, alianzas estratégicas y licenciamiento de patentes con laboratorios europeos y estadounidenses” (CEPAL, 1999).

A partir de la aplicación de la Ley de Patentes (Ley de invenciones y marcas 1994), se da un parteaguas en el sector farmacéutico mexicano, anteriormente se tenía en el país que un medicamento era fabricado por varios laboratorios: el laboratorio que habían inventado la molécula (que poseía la patente); un segundo fabricante que “copiaba” la patente, y que vendía el medicamento con su propia marca y; un tercer laboratorio, generalmente de capital nacional, que fabricaba el medicamento para el sector salud, y le asignaba la clave que este medicamento tenía en el cuadro básico de medicamentos del sector salud. La nueva legislación, no es retroactiva, todo lo que estaba registrado ante la Secretaría de Salud, seguirá funcionando igual, pero para las nuevas moléculas que se introduzcan, sólo podrá producirlas el dueño de la patente o quien pague las regalías correspondientes, o en su caso hasta que venza la patente.

## 2.6 CAMBIOS ESTRUCTURALES EN EL ENTORNO FARMACÉUTICO Y EN LA FORMACIÓN DEL QFB

En la actualidad, dentro del movimiento mundial de globalización de mercados, fusiones comerciales, se generan nuevas legislaciones y se imponen restricciones ambientales y sanitarias, como las que contempla la nueva Ley de invenciones. México se enfrenta a un nuevo mundo, donde los planes que se tenían pensados a largo plazo, súbitamente se ven alterados por el nuevo orden mundial (Plasencia, 1991).

La apertura económica de México, iniciada por el gobierno con el ingreso al Gatt (Acuerdo General de Tarifas y Comercio) en 1986, no sólo implica un cambio de modelo económico. El país esta de lleno en el mercado global, en el contexto de un mundo globalizado, la "aldea global"<sup>15</sup>, como le han llamado. Esta dinámica impone nuevos retos sobre todo en el campo educativo. Se demandan ahora profesionales capaces de adquirir nuevos conocimientos habilidades y destrezas que se desempeñen eficientemente y puedan adaptarse a los cambios en los mercados laborales.

Sobre todo profesionales que estén preparados para los nuevos factores que se introducen o han introducido en los últimos tiempos en este sector industrial, como son: patentes, licencias, nuevas tecnologías; mercado de genéricos, así como la necesidad de profundizar en los cambios de la operación industrial, que se está dando como resultado de la internacionalización de la tecnología, especialmente en la fabricación de medicamentos y por la necesaria rigidez en el cumplimiento de normas y procedimientos que cada día adoptan todas las empresas en México, al igual que en la mayoría de los países.

Surgen en la industria mexicana, entre otras, actividades tales como el cumplimiento con las nuevas regulaciones en control de calidad (ISO 9000) y, la bioequivalencia de genéricos intercambiables, además, la legislación señala al QFB como el profesionista capacitado para validar estos procedimientos, por ello, es momento de analizar cómo se han adaptado los

<sup>15</sup> La "Aldea Global", Marshall McLuhan y B.R. Powers, Gedisa, España, 1996.

egresados a estos cambios y a esas necesidades de la industria y cómo se debe orientar el currículo para dotarlos de los nuevos conocimientos necesarios en la futura práctica de la profesión.

### **2.6.1 ENTORNO MEXICANO**

En materia industrial la estrategia descansa en la desregulación, la apertura comercial y la inserción en la corriente de mundialización de los mercados. Se han realizado múltiples fusiones de compañías del exterior a fin de mejorar la comercialización, la tecnología y el acceso a procesos productivos. El cambio en la apertura comercial afectó directamente al sector farmacéutico nacional, ya que no se encontraba preparado para poder competir con el exterior; muchas plantas cerraron<sup>16</sup> y otras están por cerrar, principalmente por no ser competitivas en la visión de mercados abiertos. Consecuentemente el mercado laboral de los profesionales fue otro sector que se vio afectado. Esto revela que las IES, las empresas y la sociedad no necesariamente trabajan con criterios y exigencias similares.

Dadas las características de la economía mexicana, en el sector farmacéutico coexisten empresas de punta –transnacionales-, altamente competitivas; y empresas pequeñas y medianas, sin capacidad para competir a nivel mundial. Las grandes empresas importan tecnología de vanguardia, las medianas tiene cierto acceso a los avances en ciencia y tecnología, mientras que las pequeñas, en su gran mayoría, estarán fuera del mercado.

### **2.6.2 INNOVACIÓN TECNOLÓGICA**

El conocimiento, el saber hacer, la capacidad innovadora, la tecnología, son hoy los elementos determinantes en la transformación de materias primas que se traducen en bienes y servicios en creciente demanda. Como consecuencia de todo esto, la tecnología adquiere

---

<sup>16</sup> Aunque esto no ve reflejado en el número de empresas farmacéuticas, en parte es porque se ha incrementado el número de empresas que se dedican a: acondicionamiento, maquila, distribución, comercialización o fungen como compañías certificadoras (3º autorizados). Sin embargo las empresas productoras del sector farmacéutico han disminuido.

cada vez mayor importancia estratégica, tanto en la generación de nuevas industrias como en la sobrevivencia de las existentes.

Para delimitar con más precisión, la importancia de lo aquí señalado, es ilustrativo observar lo que ha significado la proliferación de tecnologías de profundo impacto social en los años recientes de nuestra historia. Así, por ejemplo, observamos que hace sólo 23 años se produjeron los primeros circuitos integrados; hace 31 años que se inició la era espacial; 41 años nos separan del descubrimiento del DNA; 43 años de la primera explosión atómica; y de la invención del transistor; unos 52 años de la primera calculadora electrónica; unos 85 años del primer vuelo con motor; un poco más de 100 años de la luz eléctrica; 103 años del teléfono y alrededor de 160 años de la invención del telégrafo. Esta irrupción de la tecnología resulta aun más convincente si se compara con los diez siglos de la edad media, los 7000 años de la historia registrada o los varios millones de años de la evolución humana.

No cabe duda de que nos encontramos ante un periodo especialmente intenso de la historia en el que la tecnología presenta una gran aceleración (Ruiz, 1997). Los avances en los campos tan diversos como: biotecnología, materiales, robótica, informática, microelectrónica, electrónica profesional, entre otros, implican una evolución nunca antes vista, que superan la imaginación de hace sólo una generación.

Estas nuevas tecnologías conducen a nuevos productos y procesos industriales y afectan nuestra forma de vivir y trabajar. En todo el mundo se ha reconocido la importancia clave que estos desarrollos científicos y tecnológicos tienen en el crecimiento económico.

### **2.6.3 NUEVO PARADIGMA**

Los progresos que se han dado en el ámbito científico, también están impactando el campo de la práctica profesional del QFB. Estos avances son importantes en la ingeniería genética y en la biología molecular, pero sobre todo el paradigma tecnológico actual (Kuhn,

1971),<sup>17</sup> constituido por: la biotecnología, la microelectrónica, la informática, los nuevos materiales que influenciará fuertemente el futuro campo de esta práctica. Hoy en día dos ciencias están incidiendo de manera vital en la práctica farmacéutica: la biotecnología y la informática.

La industria biotecnológica surge con la producción de antibióticos, actualmente se obtiene una gran variedad de compuestos terapéuticos por medio de procesos fermentativos o enzimáticos: aminoácidos, vitaminas, vacunas, etcétera. Es también, en el sector salud, donde se ubican los impactos más importantes de la ingeniería genética: las ventas de productos biofarmacéuticos se estimaban en 7700 millones de dólares para finales del siglo pasado (Bolívar, 1997).

La biotecnología se apoya en la maquinaria metabólica de las células vivas para producir productos de importancia médica industrial, actualmente el producto recombinante de mayor venta es la eritropoietina, seguida de la hormona de crecimiento humano, el activador del plasminógeno, la insulina humana, los interferones, la vacuna contra la hepatitis, factores estimulantes de colonias y diversos anticuerpos monoclonales, todos ellos obtenidos con procesos de fermentación con microorganismos producto de la tecnología de ADN recombinante (Espejo, 1994).

La informática no se ha quedado atrás, ha influido de manera tan impresionante que gran parte del futuro profesional y científico de la farmacia descansará en ella, principalmente en la robótica y la automatización. Muchas formas farmacéuticas podrán desarrollarse y probarse en minutos mediante programas de simuladores de computadoras, los engorrosos y complicados cálculos para determinar la fecha de caducidad y la vida media de los medicamentos, hoy en día se realizan sin dificultad, gracias a las computadoras. Todo esto, revolucionará el mercado farmacéutico actual, e impactará la práctica profesional del QFB en el ámbito de la IQF.

---

<sup>17</sup> Entre las diversas definiciones de paradigma que emplea Kuhn, concibe paradigma como: el conjunto de creencias, valores, técnicas, etc., que comparten los miembros de una comunidad científica dada; también lo concibe como: las realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica, es en estos sentidos que estoy empleando el término.

La investigación de los laboratorios farmacéuticos apunta también hacia la genética e inmunología. La investigación del genoma humano será la base de los nuevos desarrollos. En el fin de siglo y principios del actual se sientan las bases para un nuevo boom de los medicamentos, lo cual permitirá que para la segunda década de este nuevo siglo, se tengan medicamentos que combatan y desaparezcan enfermedades que hoy representan una calamidad como el SIDA y el Cáncer.

Entender el contexto actual del concepto Salud-Enfermedad no resulta tan sencillo como hace algunos 30 años, cuando se le daba un carácter estático; se asumía como el estado de bienestar físico y mental de una persona.

La investigación tanto básica como clínica ha puesto de manifiesto de manera contundente, cómo se constituyen en complejos sistemas donde las interacciones entre las características intrínsecas o genóticas de las personas son modificadas o moduladas por condiciones extrínsecas; generando un proceso dentro del cual la salud y la enfermedad se encuentran en permanente interacción.

Se ha modificado también el enfoque terapéutico, investigativo y diagnóstico que gracias a los avances de la ingeniería genética, la biología molecular y la inmunología han permitido modificar y profundizar las relaciones entre la célula y su entorno. Gracias a esta dinámica cambiante se ha generado todo un enfoque inter y transdisciplinario tanto en la investigación como en el manejo del paciente y su entorno (Reguero, 1998).

En esta actividad económica particularmente es importante el dinamismo tecnológico y la investigación clínica que prueba la bondad y seguridad de una innovación o, en casos concretos, de un descubrimiento; en los últimos años los avances se presentan en forma acelerada, los profesionales farmacéuticos deben estar capacitados para afrontarlos.

Ante las nuevas realidades sociales, económicas, científicas y tecnológicas, se requiere impulsar la actualización de los perfiles profesionales, otorgando particular énfasis al



desarrollo de habilidades y actitudes que le permitan, a los egresados de las IES afrontar la realidad cambiante y los nuevos avances de sus campos profesionales.

Por otro lado, es importante conocer el segmento del mercado laboral de este sector destinado al QFB, en qué áreas de la industria tiene mayor actividad de acuerdo al tipo de productos que maneje una empresa dada, cómo se presenta la rotación de puestos, la capacitación en el trabajo, etc. El análisis del campo laboral en el que se desempeña el egresado de la carrera de QFB, permitirá conocer cómo se inserta este profesional en la estructura productiva y cuáles son las funciones que puede cumplir y de hecho realiza.

Para estar al día y prever los cambios, las universidades mexicanas deben tener contacto no sólo con el sector laboral sino además, con otras universidades y centros de investigación en el mundo donde se realiza la investigación de punta en las especialidades del área de estudio de las carreras que imparten.

## CAPÍTULO III

### LA CARRERA DE QFB DE LA UAM-X

*La Universidad Autónoma Metropolitana – Xochimilco, desde su creación asigna una nueva dimensión al currículo. Concibe a la universidad como una instancia formadora de profesionales, dirige la formación de sus estudiantes, a lo largo de cuatro años, hacia la solución de las problemáticas de la metrópoli y el país. El estudiante se prepara en las aulas, durante 12 trimestres<sup>1</sup>, en la búsqueda de soluciones a través de la aplicación de la metodología científica. Esta propuesta pedagógica plantea una formación integral, con la adquisición de una conciencia crítica y ética acerca de la función social de la profesión. De esta manera el currículo se convierte en el eje estructurador del proyecto xochimilco.*

*El currículo del QFB de la UAM-X, planteó en su momento una propuesta novedosa, analizando el momento histórico y construyendo posibles escenarios para la práctica de este profesional. Sin embargo esta innovación quedo atrás, el escenario que se preveía es diferente hoy en día. Se presenta una disyuntiva para la carrera de QFB de la UAM-X, hay un rompimiento con el perfil actual o no, sea cualquiera el camino que se elija, hay que recuperar la historia y definir un nuevo perfil, ya sea distinto al actual o bien adaptar el actual a las nuevas circunstancias.*

## 3 LA INSTITUCIÓN

### 3.1 ANTECEDENTES

La Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), es una institución de educación superior creada por el Estado Mexicano en el año de 1973 (el Congreso de la Unión creó la UAM en diciembre de 1973) con objeto de atender la creciente demanda de educación superior, que se concentra en el área metropolitana de la Ciudad de México.

---

<sup>1</sup> Con excepción de la carrera de medicina.

El objeto de la universidad es el de impartir educación superior, desarrollar la investigación y preservar y difundir la cultura. La actividad de servicio debe estar incorporada a la docencia, investigación y la extensión universitaria (Ley Orgánica UAM, 1992).

La UAM está integrada por tres unidades académicas: Azcapotzalco, Iztapalapa y Xochimilco, las cuales funcionan de manera independiente, cada una de estas unidades se organiza en divisiones y departamentos. Las divisiones se establecen por áreas del conocimiento y los departamentos por disciplinas específicas o por conjuntos homogéneos de éstas (Reglamento Orgánico, 1992).

Históricamente y hasta el día de hoy, a la Universidad se le atribuyen las tareas de investigación, docencia y extensión de la cultura como actividades primordiales para la producción y reproducción de la cultura y el conocimiento en el desarrollo de una nación. En la unidad Xochimilco, como proyecto educativo innovador, estas actividades universitarias adquieren una dimensión relevante. Esto es así, en cuanto a la concepción epistemológica integradora y dialéctica, acompañada de la idea de la no-reproducción de la práctica social profesional actual, sino de una práctica social denominada emergente que responda a las necesidades nacionales y en especial a los requerimientos de las grandes mayorías sociales.

### **3.1.1 LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA – XOCHIMILCO.**

Las tres funciones prioritarias de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad – Xochimilco (UAM-X) son: la investigación, la docencia y el servicio. El modelo educativo de la UAM-X plantea como necesidad metodológica ineludible que la docencia, la investigación y el servicio funcionen como una unidad (Documento Xochimilco, 1976 ).

En el documento Xochimilco se propuso la creación de una nueva universidad crítica y actuante, esto es, de una universidad que, mediante el quehacer propio, participe en la solución de los problemas de la sociedad mexicana.

De esta manera la unidad Xochimilco constituye una alternativa educativa, porque plantea la integración de las distintas funciones universitarias alrededor de una orientación crítica y actuante y, por ello transformadora, siendo esta orientación una ruptura con las concepciones tradicionales, pues el vínculo universidad sociedad modifica el conjunto de los procesos que se dan al interior de la universidad.

La UAM-X, tiene tres divisiones del conocimiento, Ciencias Biológicas y de la Salud (CBS), Ciencias Sociales y Humanidades (CSH) y Ciencias y Artes para el Diseño (CAD).

Las divisiones están organizadas con base en departamentos donde se agrupa el personal académico con diferentes formaciones, con la idea de interactuar en torno a diferentes problemas con un enfoque interdisciplinario. El “departamento” fue planeado como una estructura orgánica definida por las características técnico – científicas, con un carácter permanente, con mayor énfasis en las actividades de investigación y servicio. Esta idea original planteaba que los programas de docencia no son de carácter permanente, sino que más bien responden a las necesidades sociales, la demanda estudiantil, las necesidades de empleo, así como a la propia evolución del conocimiento (Ibid) .

La UAM-X, plantea también un enfoque novedoso en la metodología de enseñanza, a través del cual el estudiante participa de forma activa en su propia formación. Este modelo educativo contempla unidades de enseñanza aprendizaje –módulos-, basados en el “Objeto de Transformación”, en torno al cual se conjugan diferentes ciencias y técnicas para dar respuestas de tipo científico, que dan por resultado el conocimiento (Guevara, 1976).

En este contexto, los conceptos de investigación, docencia y extensión, requieren de una precisión conceptual, cuya abstracción permita clarificar y orientar las actividades cotidianas de la Unidad y enriquecer el proyecto educativo.

### 3.1.2 LA UNIVERSIDAD Y LA SOCIEDAD

Todo conocimiento, es el producto de una actividad del hombre, sea ésta, material o espiritual. En todo caso, esta actividad es de carácter social porque el hombre mismo por naturaleza realiza permanentemente una acción social.

La producción del conocimiento, tiene un carácter social, de la misma manera, la utilidad y aplicación de éste debe tener también un carácter social. Este aspecto se materializa según sea la forma de apropiación del conocimiento, que está directamente relacionada con la naturaleza y el carácter de la organización de la sociedad política y la sociedad civil.

La producción y aplicación del conocimiento es un proceso, tanto en la gestación como en la aplicación y la apropiación del mismo. Para que exista un producto, debe necesariamente existir un trabajo, sea éste manual o intelectual, o ambos a la vez. Este trabajo no es otra cosa que la utilización de la fuerza de trabajo, cuya naturaleza y apropiación dependen del carácter y naturaleza de la organización social productiva.

La fuerza de trabajo como medio, es la fuerza motriz en la interacción sujeto-objeto que nos da como resultado el conocimiento, cuya aplicación representa la utilidad de este producto. Es decir, el uso que se hace de él nos define su real utilidad, esto último es por tanto, una condicionante del uso.

El servicio se concibe como la producción y aplicación social del conocimiento que se da en la interacción sujeto-objeto materializado mediante el uso de la fuerza de trabajo, y es en este punto donde la Unidad Xochimilco adquiere una nueva dimensión.

La Universidad como sujeto histórico y cultural, constituye la conciencia del pasado, presente y futuro de la sociedad. Como sujeto, estudia e intenta comprender a la sociedad en todas sus manifestaciones y contribuye a su transformación. A la vez, ella misma como parte y producto de esa sociedad también se transforma, representando esta relación la

interacción dialéctica Universidad-Sociedad. La Universidad se debe a la sociedad, es formada por ella y al mismo tiempo es su conciencia crítica.

Esta conceptualización teórica y ética de la Universidad en su relación con la sociedad, nos permite comprender la distancia que existe con respecto de sus objetivos históricos y culturales.

La universidad, en el marco de su autonomía y por su sensibilidad, está en posición de anticipar las transformaciones históricas, coyunturales o estructurales de la sociedad. La toma de conciencia de este hecho, unido a los objetivos éticos e institucionales, conducen a la necesidad de asumir una posición activa en los procesos sociales.

El espacio científico y cultural de la Universidad, rebasa su ámbito físico asentándose en la sociedad misma. De ella se nutre, asimilando sus problemas, necesidades, carencias e inquietudes, no en forma sensorial, sino científicamente, respondiendo a estos estímulos también en forma científica, técnica y artística.

### **3.2 EL SISTEMA MODULAR**

Se propuso el Sistema Modular como una alternativa pedagógica que se basa en una enseñanza por problemas de la realidad, (Objetos de Transformación), los cuales son abordados de forma global, de manera activa y crítica. Este modelo de aprendizaje se centra en el grupo e implica una participación activa de sus miembros (Santoyo, 1981). Se pretende que el estudiante oriente su propia formación al interactuar con el objeto de conocimiento, transformando la realidad. Una de las principales características de este modelo educativo es la propuesta de integración de la docencia, investigación y servicio. El servicio se plantea a través de la aplicación del conocimiento sobre problemas de la sociedad (Objetos de Transformación), de esta forma se vincula al estudiante con la comunidad, estudia los problemas, propone formas de abordarlos, y actuar con ella para transformarla (Pansza, 1981).

Por tanto, este concepto de objeto de transformación, se postula con la finalidad de ser el elemento de enlace entre teoría, realidad y práctica. Organizativamente este enlace se produce por medio del "módulo que integra el objeto de transformación con una carga teórica o contenido de conocimiento necesario para que un sujeto en etapa de formación en disciplina, sea capaz de actuar sobre dicho problema" (Documento Xochimilco, 1976, p.12). Este es entonces, un programa estructurado de trabajo que lleva a la comprensión y a la acción sobre un problema concreto, mediante las fases sucesivas de aproximación e integración a la realidad social.

Por medio de los objetos de transformación se define el punto de partida para que la actividad de enseñanza-aprendizaje se desarrolle como un sistema integrado de ciencia, educación e innovación. Así pues, el objetivo terminal es que a través de los módulos, educandos y educadores participen en una metodología que orienta la enseñanza y el aprendizaje hacia la acción por medio de la investigación y el servicio modulares.

El módulo es un programa integrado de enseñanza-aprendizaje que se desenvuelve en torno a un problema real, para el cual se busca una explicación teórica y empírica que permite proponer soluciones. Con esto se pretende que la educación no se mantenga a un nivel teórico, sino que a partir de la realidad se busque la explicación teórica más adecuada, es decir, que se relacione teoría y realidad. No se parte entonces de la teoría sino que se utiliza como medio. Esta labor de verificación y confrontación no es función exclusiva del docente, sino que se comparte con los estudiantes. La interacción entre éstos debe ser el factor central del éxito del método modular cuya base es el trabajo colectivo. Este modelo educativo cuestiona la concepción disciplinaria de la ciencia, y demanda un abordaje multidisciplinario en la resolución de los problemas.

La relación entre el sujeto y objeto del conocimiento se establece "mediada por la historia social determinante del sujeto y por la connotación socio-histórica del objeto" (Bojalil, 1982, pág. 17). Este modelo educativo presenta así un rompimiento con las tradicionales formas de enseñanza, plantea por un lado un enfoque diferente en la apropiación del

conocimiento y por otro una nueva concepción de práctica profesional, la cual responda a las necesidades de la sociedad.

La formación que capacita al educando para tomar posiciones sobre las alternativas que se le presentan, hace que el educador sea desplazado de su posición de autoridad sobre la validez del conocimiento. La labor de éste se transforma en un quehacer de coordinador del grupo y de asesor en los proyectos de investigación. La participación de docentes y alumnos se da en un proceso de enseñanza-aprendizaje en que ambas partes son copartícipes, asumiendo una responsabilidad individual y colectiva. En este sentido, la metodología de la docencia es activa. El alumno debe convertirse en uno de los agentes del proceso y se involucra con responsabilidad personal. En términos generales, el alumno es coautor de su propio aprendizaje.

### **3.2.1 LA PRÁCTICA PROFESIONAL EN LA UAM-X**

El modelo Xochimilco plantea una modificación de fondo a todos los elementos que conforman la práctica universitaria, como son: una redefinición social de las profesiones, una reorientación de los objetivos institucionales hacia los problemas que afectan a los sectores mayoritarios del país, una definición de los perfiles profesionales necesarios para atender tales problemas y nuevas y mejores formas de concebir y operar el sistema de enseñanza aprendizaje.

La Unidad Xochimilco, pretende incidir en el cambio y la transformación social, por ello sus diseños curriculares surgieron del análisis de la práctica profesional, del reconocimiento de posibles nuevas dimensiones de dicha práctica, de su evolución, del espacio social en el que se implantan y del análisis crítico de la estructura socioeconómica vigente (Documento Xochimilco, 1976). Como refieren algunos autores, se desarrolló en la UAM-X, la categoría de "Práctica Profesional", para entender las condiciones sociopolíticas en las que se desarrolla un ejercicio profesional (Díaz, 1989).

Por práctica profesional se entiende el ejercicio social de la profesión. Es decir "la práctica profesional es el ejercicio real y el posible de una profesión, el cual está sujeto a



definiciones históricas que dependen de las condiciones sociales y políticas que lo matiza, dándole una caracterización específica" (Galán, 1985). De esta manera, el diseño curricular de la UAM-X, se basa en el concepto de práctica profesional.

Martínez afirma que en la UAM-X se pueden distinguir tres categorías de práctica profesional: la práctica decadente, la práctica dominante y la práctica emergente. La primera es la que está haciéndose obsoleta; la segunda es la que absorbe la mayor cantidad de recursos materiales y humanos, la que proyecta su influencia sobre las demás prácticas; la última es la práctica nueva, la que empieza a ganar espacio (Martínez, 1986).

El análisis histórico-crítico de la práctica profesional concreta de una profesión, permite enmarcarla en la estructura social y con aquello que un profesional debe hacer específicamente en su práctica como parte de la división social del trabajo. De acuerdo a Velasco, "mediante el análisis sistemático de las prácticas profesionales, tanto a nivel nacional como regional –área de influencia de la institución-, podremos establecer cuáles son las prácticas: decadentes, dominantes y emergentes" (Velasco, 1978), e inferir el objetivo o función que cumplen, con que nivel técnico o teórico se realizan y a que sector – espacio social- se dirigen. Este primer análisis permitirá juzgar la pertinencia social de las prácticas establecidas.

### **3.3 EL DISEÑO CURRICULAR**

#### **3.3.1 ANTECEDENTES HISTÓRICO TEÓRICOS DEL CURRÍCULO EN LA SOCIEDAD.**

A través del tiempo diferentes autores han estudiado al currículo y a la educación como fenómeno social, a continuación se describen algunas de las aportaciones que se han hecho para la definición de estos conceptos.

Se concibe a la educación como una acción que tiene como objeto formar al ser humano para vivir en sociedad, recuperando de esta manera la experiencia humana. Para DurKheim,

la educación es la acción ejercida por las generaciones adultas sobre las que todavía no están maduras para la vida social; tiene como objetivo suscitar y desarrollar en el niño cierto número de estados físicos, intelectuales y morales que requiere de él tanto la sociedad política en su conjunto como el ambiente particular al que está destinado de manera específica" (DurKheim, 1988). La educación comprende entonces, la formación de hábitos ad hoc a las circunstancias del grupo social.

La educación es el medio para la continuidad de la vida en sociedad, ésta es su misión. De aquí que la continuidad de la existencia se plantee a partir de la experiencia, en el interjuego de la renovación del grupo social. "La continuidad de toda experiencia mediante la renovación del grupo social, es un hecho literal. La educación en su sentido amplio es el medio de esta continuidad de la vida. Cada uno de los elementos del grupo social, tanto en una sociedad moderna como una tribu salvaje, nace inmaduro, indefenso, sin lenguaje, creencias, ideas ni normas sociales. Como individuo, cada unidad de portadores de la experiencia vital de su grupo desaparece con el tiempo. Y sin embargo, la vida del grupo continúa" (Dewey, 1973).

La misión de continuidad está en la educación; los miembros maduros de los grupos sociales, como poseedores de los conocimientos, los transmiten a los jóvenes haciéndoles comprender los fines sociales y promoviendo la identificación con ellos, de tal manera que se conviertan en una posesión común.

Otro de los significados de la educación la define como la modificación de las formas de conducta humana. De esta manera Tyler ubica al currículo como un camino adecuado a la sociedad contemporánea, a una sociedad con fuertes cambios tecnológicos.

Su propuesta de método racional comprende elementos como *los fines de la educación, las experiencias, la organización de esas experiencias y la evaluación*. Los *fines*, se entienden como aquellos que orientan la forma en la que se construye el programa educativo, pues "Educar significa modificar las formas de conducta humana. Tomamos aquí el término conducta en su sentido más amplio, que comprende tanto el pensamiento y el sentimiento

como la acción manifiesta. Vista así la educación, resulta claro que sus objetivos son los cambios de conducta que el establecimiento de enseñanza intenta obtener en el alumno" (Tyler, 1983).

El currículo opera como una instancia pedagógica, que ocasiona la modificación de las formas de conducta humana.

Es en la escuela donde se ejerce la acción educativa, esta institución tiene una gran trascendencia en la sociedad. El currículo se concibe como esta acción educativa. La escuela y su currículo son los instrumentos esenciales para la legitimación del conocimiento dentro de la sociedad industrial. Se les señala como instrumentos de control social. Eggleston afirma "se apeló a la escuela y a su currículo con el fin de que se transformara en el instrumento esencial para la legitimación del conocimiento dentro de la sociedad industrial. En resumen para que se transformara en los instrumentos del control social que ayudan a asegurar el mantenimiento del sistema social, su conocimiento, su status, su estratificación y sobre todo su poder" (Eggleston, 1980).

El problema del currículo está inserto en la transmisión de significaciones sociales. La transmisión de esos significados son los conocimientos. De tal forma que la elección de los conocimientos que formaran el currículo es un reto permanente de las instituciones educativas. De esta manera se concibe al currículo como un camino, constituido por las formas eficaces de tránsito hacia una meta común, el perfil del egresado. Como vemos la importancia que tiene el currículo para la educación es esencial.

Haciendo una síntesis de lo anteriormente expresado, educar es adaptar al ser humano para vivir en sociedad, la escuela es el instrumento para la socialización y el currículo es el camino para lograrlo.

En el currículo el conocimiento es tema fundamental, diferentes posiciones centran el debate sobre el conocimiento, marcándolo básicamente como científico. En este sentido, si bien se reconoce que el currículo se legitima a partir de la transmisión de la ciencia, el presupuesto del que partimos es que, en tanto acción educativa, el currículo tiene además

como eje estructurante fundamental la transmisión de significaciones y éstas son también del orden del sentido común.

Gilberto Guevara Niebla atribuye una gran importancia al currículo. Según este autor, dentro de las condiciones que debe cumplir un “diseño curricular innovador” esta la de integrar las tres funciones universitarias: docencia, investigación y extensión de la cultura, y menciona que el currículo es el principal elemento estructurador de las actividades académicas y administrativas; solamente basándose en un currículo definido es posible construir estrategias de planeación universitaria (Guevara, 1976).

En la UAM-X, se ha dado una gran importancia a los fines de la educación, a través de su modelo educativo plantea la formación integral del estudiante. Dando énfasis a la integración del estudiante a la sociedad a través del estudio de los problemas de las grandes mayorías de la sociedad.

### **3.3.2 EL DISEÑO CURRICULAR EN LA UAM-X**

El diseño curricular en la UAM-X propone elementos alternativos al analizar la relación existente entre la práctica de la profesión y la sociedad, el análisis de esta práctica define los conocimientos que deberá contener una propuesta curricular y, cada uno de los módulos que la constituyen.

El módulo es parte de un programa completo de formación, es una unidad en sí misma, ya que contempla teórica y prácticamente la totalidad de un proceso definido por un problema concreto de la práctica profesional, denominado objeto de transformación y al mismo tiempo constituye un eslabón en la propuesta integral del plan de estudios de la licenciatura.

Es la resolución de un problema, relacionado con el objeto de transformación, lo que delimita el orden y selección de la información, la investigación adquiere una dimensión didáctica. El alumno aprende a investigar investigando problemas de la realidad y a través de la investigación se relaciona con la comunidad, proporcionando un servicio. De tal

manera que el módulo se constituye como integrador de las funciones de docencia, investigación y servicio.

De esta manera, Los perfiles profesionales en la UAM-X, son un elemento que orienta la estructuración de los planes de estudio y son punto fundamental para lograr la vinculación universidad-sociedad. Desde esta concepción teórica, el currículo es el eje estructurador de la propuesta educativa de la UAM-X.

El diseño curricular constituye uno de los aportes más importantes de la unidad Xochimilco, como lo mencionan los diferentes documentos que analizan este modelo educativo, "... en este campo la innovación ha generado una importante experiencia teórica conceptual en el ámbito de la educación superior..." (Bases Conceptuales, 1991).

Para conceptualizar el diseño curricular de la institución es necesario hacer referencia a los criterios de planeación educativa dentro de los cuales está inscrito.

En la UAM-X, se tomó como criterio de organización para la estructura académica, la organización en divisiones y departamentos. La primera se concretiza en las divisiones (CBS, CSH y CAD). La segunda determina cortes dentro de la ciencia, con el fin de crear las condiciones para el desarrollo de la enseñanza interdisciplinaria pues cada departamento aportaría a los diseños curriculares los conocimientos de su área afín así:

- a) Se establece la integración de tres actividades universitarias: investigación, servicio y docencia; en una unidad de enseñanza-aprendizaje denominada módulo.
- b) Esta integración es el elemento fundamental para la estructuración de las funciones universitarias académicas y administrativas y la base para definir las estrategias de la planeación universitaria.
- c) El currículo define así la vinculación entre universidad y sociedad, generando nuevas dimensiones en la práctica social de las profesiones.

Es por medio de este diseño curricular que la universidad se proyecta a la sociedad ampliando la concepción de campus-universitario, lo que constituye una nueva opción de cambio y transformación de la división social del trabajo.

El currículo se construye a partir de la selección y ordenación de objetos de transformación derivados de la realidad.

Para definir la integración de los diseños curriculares el aislamiento, horizontal y vertical, de las disciplinas tradicionales son substituidos por procesos de enseñanza inscritos en la práctica

social de cada profesión, para lo cual, la investigación y el servicio deben estar presentes en cada módulo respondiendo a las siguientes características:

1). La investigación debe fundamentar la interdisciplinariedad y junto con su función de servicio a la comunidad sería un elemento pedagógico, de ahí que se le define como investigación modular.

2). El servicio generaría prácticas profesionales alternativas a las existentes adicionalmente para lograr los objetivos de formación profesional y de integración de la teoría y la realidad.

El diseño curricular debería considerar los siguientes elementos:

Un análisis histórico de la división del trabajo.

Una conceptualización del campo profesional y del nivel de la división del trabajo donde se agrupan las prácticas profesionales.

Una definición de la práctica profesional identificándola con un rol económico específico dentro del proceso general de acumulación del capital, y

Una consideración de la práctica social de una profesión como un servicio determinado por las necesidades reales de las clases mayoritarias del país.

El diseño curricular de la UAM-X se sustenta en la práctica emergente y vigente: una vez que dicha práctica se establece, se visualizan las actividades de dicha práctica, se diseña un perfil, se analiza a que tipo de problemas se enfrentará el futuro profesional, se eligen los más sobresalientes, y se generan los Objetos de Transformación, con base en ellos se estructura el programa de la unidad de enseñanza aprendizaje -el módulo- (Documento Xochimilco, 1976).

La idea de formar un profesional diferente se traduce no sólo en una orientación curricular distinta, también implica considerar aspectos externos a la universidad de tal manera que sus egresados encuentren condiciones para desarrollar aquello que aprendieron en la universidad.

Sin duda que esta propuesta educativa encierra dificultades sobre todo en su operación, pues como se afirma, “uno de los retos en la tarea de elaborar los planes de estudio lo constituyó la necesidad de traducir los perfiles alternativos de la Unidad a la estructura de los currículos de las carreras” (Díaz Barriga, 1989).

### **3.3.3 PLANES DE ESTUDIO DE LAS LICENCIATURAS**

Los planes de estudios de la UAM-X, están formados por un Tronco Común que consta de: un trimestre de Tronco Interdivisional (TID), y dos trimestres de Tronco Divisional (TD), para los alumnos de las carreras de una misma división, después el alumno cursa nueve trimestres del Tronco de Carrera (TC), tabla 3.1, con excepción de la licenciatura en medicina que consta de 15 trimestres.

**TABLA 3.1**  
**ESTRUCTURA DE LAS CARRERAS EN LA UAM**

NIVEL	# TRIMESTRES
TID	1 trimestre
TD	2 trimestres
TC	9 trimestres

Al ingresar a la unidad Xochimilco, todos los estudiantes cursan el TID, espacio común del saber integrado por el módulo Conocimiento y Sociedad. El Tronco Interdivisional es una unidad de enseñanza aprendizaje que se cursa en un trimestre en el cual se busca que el alumno conozca y asimile las características del sistema modular (métodos de estudio, aprendizaje grupal, etc.). Además adquiere las primeras herramientas para manejar la metodología científica y analiza el papel de la universidad en general, y de su profesión en particular en la sociedad.

El Tronco Divisional se cursa en dos trimestres, en este periodo el alumno incorpora los conocimientos generales de las áreas en las que se inscribe su carrera (Biológicas, Sociales o Diseño); adquiere destrezas y desarrolla actitudes de trabajo esenciales para el correcto abordaje de problemas en su futura profesión.

Al finalizar los tres módulos de los troncos comunes el alumno ingresa al tronco de carrera y se dedica específicamente a estudiar los problemas fundamentales de su futuro campo de trabajo.

En cada uno de los módulos de la licenciatura el estudiante realiza una investigación que constituye el eje del trabajo modular. Se busca con esta actividad, desarrollar la capacidad para el análisis crítico, el planteamiento de soluciones y la aplicación práctica de las mismas, (Delgadillo, 1995).



El proyecto educativo de la unidad, como se menciono con anterioridad subraya la necesidad de establecer una clara articulación de la teoría y la práctica. Se requiere también del conocimiento histórico específico de la estructura económico-social, a fin de entender las determinantes que operan sobre la propia institución educativa así como sobre la práctica de la profesión.

Hasta lo aquí descrito, nos muestra a la UAM-X, como una universidad que a través de su modelo pedagógico, concibe el aprendizaje no sólo como un cambio conceptual, sino además, como un cambio metodológico y actitudinal. Resultará importante constatar los resultados de esta propuesta educativa, constatación que se lograra, en parte, a través de los egresados y de su desempeño en los mercados ocupacionales.

### **3.4. LA CARRERA**

Como se ha expresado las tres unidades de la UAM, están formadas por divisiones donde se agrupan los departamentos con disciplinas afines. Esta organización rompe con la tradicional estructura de facultades. La división de Ciencias Biológicas y de la Salud (CBS) está constituida por cuatro departamentos: Atención a la Salud, El Hombre y su Ambiente, Producción Agrícola y Animal, y Sistemas Biológicos. De ella depende la docencia de ocho licenciaturas.

En el departamento de Sistemas Biológicos (SB), se agrupa el personal académico que incide en la docencia de la carrera en Química Farmacéutica Biológica.

En sus primeros años (la década de los 70's), la principal preocupación de la Universidad fue el diseño curricular, el desarrollo modular y la planeación y operación de las licenciaturas que se ofrecían en la unidad Xochimilco. En esa década fue la docencia la principal actividad de la Unidad.

Los docentes asignados al departamento de Sistemas Biológicos, al inicio de actividades de la UAM-X, incidieron fundamentalmente en dos espacios académicos de la división, la

Carrera de QFB y el Tronco divisional. Todos los que se incorporaron en esa época trabajaron en el diseño y la operación de ambos espacios.

### **3.4.1 PLANES DE ESTUDIO DE LA LICENCIATURA EN QFB UAM-X**

El diseño curricular de la licenciatura en QFB evolucionó a través de tres planes de estudios sucesivos A, B y C; los cuales respondieron a enfoques y concepciones diferentes de la profesión, fueron elaborados en un periodo relativamente corto, cuando la Unidad comenzó su funcionamiento.

El Plan "A" surgió en los primeros meses de vida de la UAM-X, y puede considerarse de naturaleza "ecologista"; estaba dirigido al análisis de las sustancias de donde se extraen los fármacos y de su incidencia en la salud del hombre, de los animales y de los vegetales; sus vías biosintéticas y su tecnología. En el Plan "A" se pretendía formar profesionales capaces de trabajar de manera multi e interdisciplinaria en las diversas áreas de la licenciatura en Química Farmacéutica Biológica y desarrollar sus actividades en áreas tales como: Industria de Alimentos, Industria Químico - Farmacéutica (IQF), Industria de Cosmetología, Química Clínica, (diagnóstico y control), así como en docencia e investigación. El Plan "A" no operó. Este Plan fue diseñado por dos profesores de la carrera y un grupo de asesores.

El Plan "B" fue diseñado prácticamente de manera paralela al Plan "A", fue elaborado también por un grupo reducido de personas, los módulos de dicho plan de estudios se organizaron por áreas de conocimiento, dando por resultado los ejes: Fitobotánico, Biosíntesis y Control. El Plan "B" tenía como actividad fundamental desarrollar personal humano con formación y preparación general que pudiera abordar la creación de una tecnología nacional. Se planteaba que la duración del tronco de carrera sería de nueve trimestres, durante los seis primeros los alumnos cursarían en forma obligatoria tres módulos comunes que estudiaban en conjunto: procesos de obtención de productos para la salud. En los últimos tres trimestres el alumno optaría por una área de concentración (eje) que estaría dirigida a capacitarlo para un campo de actividad específica; con estas áreas de concentración se ofrecían siete diferentes salidas u opciones:

- . *Diseño molecular de fármacos*
- . *Síntesis Orgánica*
- . *Microbiología*
- . *Análisis Químicos y Clínicos*
- . *Farmacología experimental*
- . *Control de calidad*
- . *Tecnología de Alimentos*

Estos dos planes de estudio "A" y "B", tuvieron un a vida muy corta, su diseño no sólo fue rápido sino que se efectuó antes de que se iniciara en la Universidad la construcción de categorías y opciones metodológicas que posibilitaran la concreción del proyecto educativo de la Unidad.

Algunos autores, que han analizado el currículo del QFB UAM-X, opinan: " tanto el Plan "A" como el "B" carecían de una definición en cuanto a las prácticas profesionales socialmente relevantes, ya que planteaban una forma novedosa y quizá más efectiva para preparar al QFB sin alterar sustancialmente el perfil final definido por otras instituciones de educación superior" (Díaz, 1989). "Estos planes se elaboraron de forma simultanea, y se tiene la sensación de que no fueron ampliamente discutidos, se descartaron rápidamente. En parte debido a lo joven de la institución en el momento del diseño, y la difícil integración de los equipos de trabajo en torno a la actividad de diseño curricular" (Fresán, 1981).

Estos planes ofrecían la gama de orientaciones que tradicionalmente contemplan los planes de estudios de la licenciatura en QFB en el país (caracterizados por la diversidad de las salidas que ofrecían). Antes de que egresara la primera generación de QFB, el departamento de Sistemas Biológicos se dio a la tarea de realizar un nuevo plan de estudios.

### 3.4.2 PLAN "C", ACTUALMENTE VIGENTE

A principios de 1976 un grupo de docentes del Departamento de SB, se dedicó al diseño de un nuevo plan para la carrera de QFB. Este plan denominado Plan "C", está vigente hasta la fecha. Este diseño curricular actual, de la licenciatura en QFB, fue aprobado por Colegio Académico en 1978 (Plan de Estudios, carrera de QFB 1978).

Para el diseño curricular del Plan "C", se realizó, en ese momento, un análisis histórico del campo profesional del QFB, que permitió distinguir cuatro tipos de práctica profesional, estas fueron:

*Farmacéutico o Boticario*

*Industria de Alimentos*

*Análisis Clínicos*

*Industria Químico Farmacéutica*

**Farmacéutico o Boticario:** se concibió como una práctica social que se encontraba en desuso, debido a que la IQF había evolucionado, y ya no se hacía necesaria la elaboración de preparados farmacéuticos o fórmulas magistrales, en las instalaciones de la farmacia (rebotica). En ese momento no se contempló como una opción para el QFB de la UAM-X la práctica en farmacia clínica, como: "práctica emergente" (capítulo 1).

**Industria de Alimentos:** era importante y se justificó plenamente, pero dentro de la UAM, esta actividad estaría cubierta por los egresados de la carrera de Ingeniero en Alimentos que impartiría la UAM-I, por lo que no se consideró conveniente duplicar esfuerzos. Esta actividad si estaba contemplada tanto en el plan A como en el plan B.

**Análisis Clínicos:** durante el análisis de esta orientación, se discutió el avance de la química clínica, se planteó, la importante función que tiene en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades, así como en el desarrollo del conocimiento médico, dicho avance obligaba a replantear los programas de formación de recursos humanos para producir un profesional distinto; que fuera capaz de funcionar como un elemento activo e integrador dentro del equipo de salud, y no sólo desarrollará un trabajo técnico, razón por la cual se

consideró que esto implicaba otra licenciatura y no una salida alternativa. También esta actividad estaba contemplada en los planes A y B.

**Industria Químico Farmacéutica:** debido a la relevancia económica y su vigencia social, en el campo de la salud de nuestro país, en la década de los setenta, se eligió para la licenciatura en QFB, a la IQF, como eje del currículo.

El trabajo de construcción del marco de referencia de la licenciatura en QFB de la UAM-X, que incluyó el análisis de las prácticas profesionales, permitió constatar que a) el QFB conservaba una posición subordinada frente al médico en la clínica y al ingeniero en la industria, b) en esta profesión no existía contacto directo con la comunidad, lo que dificultaba establecer la adecuación del proyecto educativo de la Unidad, particularmente lo relativo al servicio, c) se consideró como actividad relevante para el QFB. La participación en dos niveles únicamente: en el equipo de salud, en análisis clínicos y en la producción de medicamentos (Moreno, 1990).

El Plan "C" se orientó hacia la producción de fármacos, medicamentos y productos biológicos por considerarla de vital importancia para la consolidación del desarrollo tecnológico de este sector en México. El QFB, formado con este Plan de estudios, incidiría en los puntos neurálgicos del desarrollo independiente del país, que en esos años se antojaba posible y deseable, asumiendo como factor integrador del currículo, la práctica social productiva, referida concretamente a la obtención de tecnología nacional para la industria farmacéutica.

El Químico Farmacéutico Biólogo egresado de la UAM-X, estaría capacitado para intervenir en todas las etapas de la producción de la IQF así como en aspectos socioeconómicos, educacionales y políticos relacionados con ella y con el medicamento producido, e incidiría en la industria química de la transformación aplicada a la farmacia. Asimismo, sería capaz de analizar y tomar decisiones sobre los problemas nacionales apremiantes relacionados con la selección, análisis y producción de la materia prima, de

preparados farmacéuticos y de productos biológicos esenciales para el tratamiento, diagnóstico y profilaxis.

La selección de los objetos de transformación se hizo con base en el estudio del proceso productivo. Así, se generaron los tres ejes de la licenciatura: Fármacos, Medicamentos y Biológicos. Cada uno de los ejes está formado por tres etapas similares: Obtención, Evaluación y Producción, con una concepción que reproduce lo que se realiza en la IQF. A su vez desde el punto de vista de la innovación en la formación, se trató de formar un profesional de QFB cuya capacitación habría de ser integral, involucrando todas las fases del proceso productivo. Se pretende que la tecnología que se realice sea aquella que contribuya a lograr objetivos económicos y sociales de trascendencia en el área de la salud, y que sea congruente con las necesidades del país.

En este sentido los profesores involucrados en el diseño del Plan "C", a diferencia de los planes de estudio tradicionales del QFB y de los 2 planes anteriores (Ay B), optaron por una preparación con una orientación específica orientada hacia la producción en las empresas farmacéuticas.

Al analizar la producción de un medicamento desde su nacimiento, desde una perspectiva general, se pueden señalar como etapas principales las que se muestran en la tabla 3.2 (Domínguez, 1990).

En este cuadro se muestra en primera instancia la entidad farmacológicamente activa (el fármaco), trátase ésta de un principio activo obtenido por síntesis, fermentación, aislamiento de un producto natural, (plantas o animales) ó a partir de biotecnología. El siguiente paso sería la caracterización del mismo en cuanto a sus propiedades físicas y químicas y su actividad biológica. Una vez hecha esta caracterización, se efectúa el desarrollo del medicamento, involucrando todas las fases necesarias para ello, como sería la evaluación clínica final, presentación del producto, estabilidad del mismo y evaluación última de la calidad. Para finalizar con todos los procesos requeridos para la industrialización del producto final.

**TABLA 3.2**  
**NACIMIENTO DE UN MEDICAMENTO**

<i>FÁRMACO NUEVO ?</i>	<i>CARACTERIZACIÓN DEL FÁRMACO ?</i>	<i>DISEÑO DEL PRODUCTO</i>
<i>Fermentación</i>	<i>Actividad Biológica</i>	<i>Formulación</i>
<i>Síntesis</i>	<i>Física</i>	<i>Estabilidad</i>
<i>Aislamiento</i>	<i>Química</i>	<i>Presentación</i>
<i>Biotecnología</i>		<i>Final</i>

?

<i>ELABORACIÓN A ESCALA INDUSTRIAL</i>	<i>? EVALUACIÓN DEL PRODUCTO</i>  <i>Evaluación Clínica final</i>  <i>Evaluación Química y Fisicoquímica</i>
--	--

De acuerdo con este esquema del nacimiento de un medicamento se observa que el Plan "C" integra a lo largo de los 9 módulos del tronco de carrera todas las fases de la obtención y producción de un medicamento en el sector industrial. Con base en lo mencionado, el plan cumple con los objetivos planteados desde su inicio, al responder a una de las prioridades de salud de la sociedad mexicana.

El último módulo de cada etapa del Plan "C", es el módulo de Producción de Fármacos, Medicamentos y Biológicos, concibiéndose el trabajo experimental de estos módulos a escala semi-industrial.

### **3.4.3 PLANTA PILOTO, ESPACIO CONCEBIDO EN EL PLAN C**

También el currículo del Plan "C" contempló el uso de una Planta Piloto en la cual los alumnos simularían los procesos de producción propios de la IQF.

Se consideró que el proyecto Planta Piloto (Documento Planta Piloto, 1984), debería ser importante en la formación del QFB, éste permitiría al alumno abordar, en forma integral, todo lo referente a los procesos con los que estará en contacto durante el ejercicio de su práctica profesional, constituyendo el espacio físico donde se podrían llevar a cabo las constataciones de los contenidos teóricos de los módulos de la carrera. Para realizar este proyecto debían desarrollarse algunos procesos modelo, que se definirían a partir de los requerimientos modulares, y se insertarían en ellos a los alumnos de la licenciatura. Una vez que se logrará la factibilidad de estos procesos modelo, deberían programarse en forma continua y así obtener productos de interés comercial que permitieran ayudar al financiamiento de dicha Planta.

Para que la Planta Piloto funcionara de acuerdo a esta concepción se requería de una definición jurídica de la misma. Si da servicio (se pensó en la entonces Secretaría de Salubridad y Asistencia SSA), tiene que tener un régimen financiero claro (adquisición de materias primas cuando se requieran).

Si es productiva, la inserción de los alumnos se complica (registros en SSA), ¿quien estará a cargo de la producción?, tendrá que operar en vacaciones y días festivos (contratación de personal con otras características) ( Documento Planta Piloto, 1984).

No logró concretarse la idea inicial de Planta Piloto para funcionar en la UAM-X. Se tiene actualmente otra concepción de ese espacio, donde trabajan diferentes grupos de investigación con proyectos que en su mayoría inciden en el desarrollo de tecnología. Actualmente la planta piloto depende de la división de CBS, es un espacio que tiene laboratorios de investigación de diferentes grupos de profesores, dejó de ser un espacio del departamento de SB. Los alumnos que utilizan la Planta Piloto, son los que prestan su servicio social en alguno de estos proyectos.

Los miembros del departamento de SB que en su momento pudieron llevar adelante el proyecto Planta piloto, como un espacio de apoyo a la docencia de la carrera de QFB, no se comprometieron con este proyecto. Había obstáculos a vencer: responsable ante la SSA, el



sindicato de la UAM, convenios con empresas farmacéuticas, ¿qué hacer con la producción?; además cuando se planeaba el equipamiento de la Planta, inicios de los 80', se presentó la devaluación, que elevó considerablemente el costo del equipamiento de este espacio.

También se tomaron decisiones equivocadas, hubo equipo que se adquirió, el cual nunca se utilizó y al estar a la intemperie, antes de la construcción del edificio de Planta piloto, se echo a perder.

Resultó más cómodo hacer la repartición de los espacios del edificio de Planta piloto (laboratorios y cubículos), entre los diferentes grupos de investigación del departamento. Actualmente este espacio depende de la división de CBS, las decisiones que se tomen en torno a ella están a ese nivel.

#### **3.4.4 ELECCIÓN DE IQF, PERIODO DE FORMACIÓN DE LA UAM 1973-1976**

Uno de los aspectos que influyeron en la decisión de la opción de industria farmacéutica, aunque no aparece explícitamente en el marco de referencia del plan de estudios vigente, conocido como Plan "C", fue el momento político en que se dio el diseño (Fresán, 1981). Son los años finales del sexenio del presidente Echeverría, la educación superior en este sexenio recibe un gran impulso, en particular la tecnológica. La estructura económica vive momentos de estabilidad y crecimiento; inflación baja y crecimiento constante son las condiciones macroeconómicas que se consideran fundamentales para impulsar industrias productoras de bienes de mayor valor agregado y de mayor complejidad tecnológica, principalmente: la Petroquímica, Fertilizantes, la Siderúrgica, la Industria Automotriz y de Equipo de Transporte; otras industrias como la de Especialidades Químicas, la Farmacéutica, la Electrónica y Electrodomésticos se desarrollan como enlace de empresas transnacionales y de la pequeña y mediana empresas nacionales (Villarreal, 1988).

En los años posteriores, dentro de una estrategia de desarrollo del gobierno federal, con el propósito de reorientar a la planta industrial, se fomentan las industrias con apoyos

deliberados para su expansión y arraigo. La industria farmacéutica nacional crece e incrementa su presencia en el mercado. Aún sin desarrollo tecnológico propio, se apoya en el marco de una legislación de la propiedad intelectual que le permite producir medicamentos apropiándose de los desarrollos de las industrias europeas y estadounidenses; con esta "adaptación" de productos y con el apoyo franco de las compras del Sector Público (IMSS, ISSSTE, SSA, etc.) nace una industria farmacéutica nacional con muy escaso desarrollo tecnológico.

El país vivía el final de un sexenio que se declaraba en pro del desarrollo industrial independiente; esta situación imponía, en el área de la IQF, la necesidad de formar recursos humanos diferentes, capaces de participar en un proceso creciente de autosuficiencia tecnológica.

### **3.5 PROCESOS DE REDISEÑO DE LA LICENCIATURA**

A partir de 1979, un año después de aprobarse el Plan "C", la jefatura del departamento de Sistemas Biológicos, integró el taller de rediseño modular con la finalidad de retroalimentar la docencia. Como resultado de este trabajo se propuso y se implementó la impartición de talleres de ciencias básicas en el primer eje del tronco de carrera.

En 1982 se integró un taller de análisis curricular. Surgieron rediseños de todos los módulos de la licenciatura, aunque no se dio la experiencia de llevar a la práctica la totalidad de ellos. Si bien se llevaron a cabo modificaciones y ensayos de nuevos modelos de trabajo prácticamente en todos los módulos, de esta manera la principal característica de este primer rediseño fue el desarrollo de los contenidos de los módulos con base en "modelos" que generalmente estaban representados por fármacos de los considerados esenciales (contenidos en el cuadro básico de medicamentos del sector salud). Estos rediseños aunque se llevaron a la práctica, se implementaron algunos años, haciéndoles algunos ajustes sobre la marcha, su operación no se generalizó, no existió un análisis o evaluación de los mismos que sirviera de retroalimentación y no fueron trasladados al Plan de Estudios oficial.

En 1986 se dio otro intento de rediseño en la licenciatura. En esa ocasión no se logró consenso en las subcomisiones de los diferentes ejes del tronco de carrera, se tuvieron algunos módulos rediseñados, sin propuestas de fondo, y no se propusieron cambios significativos con respecto a los programas del Plan vigente en ese momento.

En 1989 se rediseñó el eje de medicamentos y el de biológicos. Lo que se logró en ese rediseño fue básicamente la redistribución de los contenidos en el eje de medicamentos y actualizar el eje de biológicos, incluyendo contenidos de biotecnología; sobre todo en el módulo de obtención de productos biológicos. Durante esos años, 1979 – 1989, los rediseños que se hicieron a los módulos del tronco de carrera, no llegaron a aprobarse por los órganos colegiados correspondientes. Al actual Plan de Estudios, se le han hecho en la práctica modificaciones, como ha sido la reestructuración de los contenidos de algunos módulos y fundamentalmente la actualización de la bibliografía de los módulos del tronco de carrera.

En febrero de 1994 se integró por parte de la jefatura del departamento la comisión de rediseño del plan de estudios de la licenciatura en QFB. Existía consenso respecto a que la orientación hacia la Industria Químico-Farmacéutica continuaba siendo válida, tanto en la Comisión como por los docentes de la carrera, sin embargo se reconocía que el plan de estudios requería de una adecuación.

La comisión identifica como áreas emergentes y vigentes:

*La Industria Químico Farmacéutica,*  
*Contaminación Ambiental,*  
*Biotecnología aplicada a la Salud y*  
*Farmacia Clínica.*

La comisión efectúa su trabajo durante más de 2 años, elaborando una propuesta de adaptación del plan actual de la carrera de QFB, UAM-X, dicha propuesta contempla las siguientes características:

- 1.- *Eliminar la orientación hacia la industria de Farmoquímicos.*
- 2.- *Ampliar la orientación del perfil de egreso hacia la línea de productos tecnológicos veterinarios y productos herbolarios.*
- 3.- *Contempla también la ampliación en un trimestre de la duración de la carrera.*

Faltó discutir y armonizar en el pleno del departamento de Sistemas Biológicos, la propuesta de adecuación del plan de estudios (Informe de la Comisión para revisión de Planes y Programas, 1997). Esta tarea se abandonó con el cambio en la jefatura de departamento, se tuvo un jefe interino, y un proceso muy largo para nombrar al anterior jefe de departamento.

Entraron en vigor en el trimestre 97/P, las modificaciones a los créditos de los módulos del tronco de carrera de la licenciatura en QFB, aprobadas en Consejo Divisional (Consejo Divisional CBS, 1996), acción que responde a unificar criterios de las horas frente a grupo y los créditos de los módulos y, no esta orientada a cambios en los contenidos de los módulos. Con esta adecuación al número de créditos de la licenciatura en QFB pasó de 463 créditos a 512 créditos. Se asignaban 40 créditos a cada uno de los 9 módulos del tronco de carrera, con la adecuación, se asignan 45 créditos a cada módulo (15 horas a teoría y 15 horas a práctica)<sup>2</sup>, con excepción del 5º módulo, el cual incluye un taller de bioestadística, y consta de 49 créditos.

---

<sup>2</sup> En la UAM, 1 hora de teoría corresponde a 2 créditos y, 1 hora de taller o práctica corresponde al crédito.

### 3.5.1. ESTADO ACTUAL DEL REDISEÑO

A fines de 1998, con el nuevo jefe de departamento, se volvió a integrar la comisión de rediseño, la cual entregó el nuevo plan de estudios, en diciembre del 1999, basado en el trabajo de la comisión de rediseño anterior, sin embargo hace otros planteamientos, que complican la aplicación del modelo de enseñanza de la UAM-X.

Este rediseño plantea además de lo que se señaló para el rediseño anterior:

Se incluye un nuevo módulo al inicio del tronco de carrera (se aumenta a 13 trimestres la duración de la licenciatura), con objeto de fortalecer los conocimientos en ciencias básicas.

“Fundamentos químicos y fisicoquímicos de las sustancias de importancia farmacéutica”.

Se reorientan los contenidos de los módulos de la carrera, quitando algunos referentes a la práctica en la industria de farmoquímicos, -básicamente contenidos de ingeniería química-, del sexto módulo de la carrera. Este punto coincide con lo expresado anteriormente (capítulo de industria), acerca de la disminución de las empresas de farmoquímicos en el país.

Se proponen tres uueeaa básicas con contenidos teórico- prácticos: metodología analítica instrumental (2) y estadística (1). Se propone que estas uueeaa se lleven paralelas a los módulos del tronco de carrera. Este planteamiento aumenta considerablemente los contenidos del actual plan de estudios, además de la dificultad que encierra el cursar dos uueeaa en forma paralela. Se aumentan los contenidos de química heterocíclica. También se aumentan contenidos de farmacología.

El área de microbiología y genética esta dirigida hacia el control microbiológico dentro de la industria farmacéutica, utilizando tecnologías actuales, y el estudio de los microorganismos para la obtención de bienes para la salud.

Se contempla para la fase terminal de la carrera dos módulos: Desarrollo y evaluación de formas farmacéuticas y Aseguramiento de la calidad de medicamentos y reactivos de diagnóstico (se reorganizan los contenidos de control de calidad, los cuales se integran a estos 2 módulos). Este nuevo plan no se ha discutido por el pleno de profesores del departamento de SB, la jefatura del departamento lo envió a las áreas de investigación donde se realizó un análisis, no se logro el consenso para esta propuesta. La comisión de rediseño se desintegró y el rediseño quedo inconcluso, en cuanto a que no se llevó a los órganos colegiados para su aprobación.

En la actualidad, julio 2002, se encuentra trabajando una nueva comisión de rediseño de la carrera de QFB, están realizando un foro de discusión con ponentes de diferentes áreas: industria, académicos, investigadores; la idea es diseñar el perfil de egreso del QFB de la UAM-X, aún no se tienen resultados de esta comisión.

Los diferentes rediseños de la licenciatura en QFB han adolecido de: una evaluación seria de la operación modular de cada uno de los módulos del plan de estudios y, con excepción del último rediseño no se ha realizado seguimiento de egresados. Se hace necesario conciliar intereses entre los diferentes grupos del departamento, para llevar a cabo el rediseño y que éste fuese aceptado por todos, o al menos la mayoría de los docentes de QFB.

La propuesta que queremos presentar en este documento toma en consideración la opinión de los docentes que imparten una misma uea; indagar a través de los empleadores el mercado ocupacional; realizar de manera permanente el seguimiento de egresados; y contar con la participación de especialistas para formar un taller de rediseño donde los profesores que trabajen en la comisión tuvieran elementos comunes para la realización de este trabajo

Esta tarea sin terminar, nos muestra lo complicado que ha resultado para el departamento de SB llegar a acuerdos con respecto al diseño de un nuevo Plan de Estudios. Y nos corrobora lo que ya planteamos en el primer capítulo de este trabajo con respecto a las diferentes

opciones de práctica profesional para el QFB, y lo difícil que resulta que este gremio llegue a establecer consensos.

### **3.5.2 ESTRUCTURA ACTUAL DEL PLAN DE ESTUDIOS.**

El actual Plan de estudios de la licenciatura en QFB, UAM-X, se orienta, como ya se mencionó hacia la industria Químico - Farmacéutica, con un mayor énfasis en la etapa productiva, contempla como finalidad:

*La formación de recursos humanos, capaces de participar en forma directa y responsable en un proceso de cambio, tendiente a eliminar paulatinamente nuestra dependencia en este ramo de la economía nacional.*

Para el logro de esta finalidad plantea dos áreas de investigación en el campo farmacéutico:

*Investigación sobre obtención, evaluación y desarrollo de fármacos, medicamentos y biológicos.*

*Investigación sobre los problemas de la producción y de la industria Químico - Farmacéutica nacional.*

Los objetivos del Plan de estudios de la licenciatura son:

*Formar profesionales capaces de investigar, analizar y evaluar problemas concretos relacionados con la producción de fármacos, medicamentos y materiales de origen biológico que sean importantes para resolver problemas de salud de nuestro país, considerando las relaciones de producción en los niveles científico, económico y político.*

*Desarrollar programas sobre utilización de materia prima para la obtención de medicamentos y biológicos, con el objeto de mejorar una tecnología básica y propia que*

*contribuya al desarrollo y optimización de la industria química de transformación y de la industria químico farmacéutica.*

*Planificar, organizar y evaluar programas relacionados con la producción de fármacos, medicamentos y biológicos.*

*Determinar la eficiencia y riesgo del uso de medicamentos y materiales biológicos.*

Para el logro de estos objetivos, el Plan de estudios, contempla actividades a desarrollar en planta piloto a escala semi-industrial, así como a nivel experimental en los laboratorios de la carrera (Plan de estudios de la carrera de QFB, 1978).

### **3.6 OPERACIÓN DE LA LICENCIATURA**

#### **3.61 CONSIDERACIONES SOBRE LA OPERACIÓN DEL TRONCO DIVISIONAL**

Si bien no existen investigaciones que evalúen la operación de los troncos: tanto el interdivisional como el divisional, se tiene la percepción por los docentes de la carrera que estos espacios podían mejorarse. Al inicio de la universidad, se tenían grupos pequeños y había una mayor relación entre la licenciatura y el tronco divisional, se tiene la idea de que los alumnos llegaban al tronco de carrera mejor preparados que como llegan ahora los estudiantes (Estos aspectos se expresaron en las diferentes reuniones del taller de rediseño durante 1998).

Al paso del tiempo fueron aumentando el número de alumnos de la División, el número de docentes y los recursos para el trabajo de investigación quedaron rezagados.

Se modificaron parcialmente los contenidos y las actividades del TD para satisfacer una formación biológica básica común cuyas características no se definieron de modo preciso. Los estudiantes al incorporarse al Tronco de Carrera llegan con conocimientos, habilidades y destrezas que no corresponden a la formación básica de un químico (Anteproyecto taller de Ciencias Básicas, 1991).



Si bien se ha reconocido la necesidad de los talleres de ciencia básica (matemáticas, fisicoquímica, química), el paso del tiempo a complicado este proyecto. Cuando los talleres operaron en el primer eje de la carrera, no estaban aprobados por el Colegio Académico, surgieron problemas con los alumnos que no querían cursar los talleres y, al no contar con el reconocimiento de los órganos colegiados, los profesores tampoco quisieron impartirlos; no se evaluó su operación, la cual se complicó al aumentar el número de alumnos en la carrera pues no había suficiente personal académico para impartirlos.

Así como se tomó la decisión de implementarlos, sin un análisis de fondo, se tomó también la decisión de eliminarlos en una reunión departamental.

Los profesores de la carrera que participaron en la autoevaluación de la licenciatura, proponen que se impartan talleres de ciencia básica en el tronco divisional para los alumnos de QFB, así como en el primer eje de la carrera, ya que se reconoce por la mayoría de los docentes del eje de fármacos que la preparación de los estudiantes presenta serias deficiencias en ciencias básicas ( Documento Autoevaluación, 2001).

Por otro lado se ha detectado que el 46.8 % de los estudiantes de la división de CBS, no cursaron el bachillerato en el área de químico biológicas (Sánchez, 2000); tendrán que realizarse estudios que comparen el desempeño escolar de los alumnos que cursaron el bachillerato en químico biológicas y los que cursaron otra área de estudios en el ciclo medio superior. (el dato de área de estudios en el ciclo bachillerato no se tiene en la Coordinación de Sistemas Escolares de la UAM).

A lo largo de la operación de la licenciatura de QFB en la UAM-X, no se ha podido resolver la desarticulación que en la realidad han presentado los Troncos Comunes en relación con el Tronco de Carrera, y el rediseño de estas instancias continúa efectuándose de manera independiente, lo que se traduce en la poca armonización de los contenidos teórico metodológicos de los planes curriculares.

La planeación en general parte de un diagnóstico y se plantea metas que se propone alcanzar, en el terreno educativo también debería ser así. Sin embargo, al no ser requisito en la UAM el cursar el bachillerato en el área de estudios correspondiente a la licenciatura que se demanda, la institución no define un perfil de ingreso de sus estudiantes. De esta manera la planeación escolar en la licenciatura de QFB se complica. Además el sistema modular aplicado a los módulos de la licenciatura, requiere que los alumnos tengan un bagaje sólido de conocimientos de ciencia básica (química, fisicoquímica y matemáticas). Qué no les ha proporcionado el bachillerato.

Es a través del lenguaje de la ciencia (códigos), que se tiene acceso a un mayor conocimiento, pues como refiere Bourdieu “sólo accederán al capital artístico o científico quienes cuenten con los medios económicos y simbólicos para hacerlo suyo”. En este sentido las ciencias farmacéuticas requieren de una sólida formación en ciencia básica.

Una materia prima incuestionable de la planeación educativa es el perfil de ingreso de los educandos, si bien, en el perfil de egreso se presenta su concreción.

### **3.6.2 CONSIDERACIONES SOBRE LA OPERACIÓN DEL TRONCO DE CARRERA**

La licenciatura en QFB se imparte tanto en el turno matutino como en el vespertino. Históricamente la proporción de alumnos del turno matutino es aproximadamente el doble que la del turno vespertino.

El Tronco de Carrera, se divide en tres etapas, sin seriación entre cada una de ellas, aunque si existe seriación entre los módulos de una misma etapa. En la tabla 3.3, se observan los 9 módulos que forman el tronco de carrera de la licenciatura:

**TABLA 3.3**

**ESTRUCTURA DEL TRONCO DE CARRERA QFB, UAM-X.**

<i>EJE DE LA LICENCIATURA</i>	<i># Trimestre</i>	<i>MÓDULO</i>
FÁRMACOS	4°	Obtención
	5°	Evaluación
	6°	Producción
MEDICAMENTOS	7°	Obtención
	8°	Evaluación
	9°	Producción
BIOLÓGICOS	10°	Obtención
	11°	Evaluación
	12°	Producción

De acuerdo con el Plan de estudios, una vez escogida una etapa, no es posible cambiar a otra. Aunque el plan de estudios propone que la licenciatura puede iniciarse por cualquier eje, en la práctica no ha sido así, los alumnos inician el tronco de carrera por el eje de fármacos, continúan con el eje de medicamentos y terminan la carrera cursando el eje de biológicos.

Han existido 3 grupos piloto que han iniciado la licenciatura por el eje de biológicos, en tres momentos diferentes, después han cursado el eje de fármacos y han concluido la licenciatura con el eje de medicamentos; sin embargo no se dio un seguimiento de estas experiencias, se comparó uno de los grupos piloto con los alumnos que cursaron en la forma regular la carrera (Vázquez, 1996), si bien los resultados presentados no son concluyentes, dado que estas experiencias no se planearon, aportan elementos para la discusión y análisis de esta opción, análisis que aun no se ha realizado por los profesores del departamento. Por ejemplo no se eligieron al azar los alumnos del grupo piloto; en un grupo piloto los alumnos se eligieron entre los mejores promedios, en otro se les dio escoger a los alumnos las 2 opciones; faltaron elementos para realizar una evaluación formal, como sería el seguimiento de egresados de los alumnos piloto comparándolos con los que no lo son.

Además, al ser el eje de fármacos el que cuenta con una mayor infraestructura (más laboratorios), tiene la capacidad de atender a un mayor número de alumnos, situación que no se presenta en el eje de biológicos.

Se tiene consenso que el eje de medicamentos debe ir después del de fármacos, dado que requiere de las bases que se dan en los contenidos de los módulos del eje de fármacos. Sin embargo el actual plan de estudio sigue planteando la entrada por cualquiera de los tres ejes si bien en la práctica no es así.

El objetivo del eje de fármacos, primero del tronco de carrera es el de “capacitar al alumno en los aspectos epidemiológicos, económicos, farmacológicos, químicos, técnicos y administrativos, relacionados con la obtención, evaluación y producción de fármacos, a través de actividades a desarrollar en la planta piloto a escala semi-industrial, así como a nivel experimental en los laboratorios”. Los objetivos de los módulos de este eje se muestran en la tabla 3.4 (Plan de estudios de la carrera de QFB, 1978).

**TABLA 3.4**  
**OBJETIVOS DE LOS MÓDULOS DEL EJE DE FÁRMACOS**

<b>EJE DE FÁRMACOS</b>	<b>OBJETIVO<sup>3</sup></b>
Obtención de Fármacos	Selección, análisis y obtención de materias primas para la industria químico-farmacéutica.
Evaluación experimental de Fármacos	Demostración experimental de la calidad química y de la actividad biológica (farmacológica y toxicológica) de un fármaco.
Producción de Fármacos	Planeación y optimización de la producción de fármacos a nivel semi-industrial.

De acuerdo con los objetivos se involucran contenidos tanto teóricos como prácticos de química orgánica, química analítica, ingeniería química, fisicoquímica, farmacología,

<sup>3</sup> Que el alumno sea capaz de realizar la..

bioestadística, epidemiología y toxicología. Los contenidos de las disciplinas se abordan de manera teórica y práctica para después aplicarlos a los objetos de transformación del módulo de la licenciatura y a la investigación que el alumno desarrolla a lo largo del mismo.

El objetivo del eje de medicamentos es: capacitar al alumno en todos los aspectos relacionados con la obtención, evaluación y producción de medicamentos, a través de actividades a desarrollar en la planta piloto a escala semi-industrial, así como a nivel industrial en los laboratorios. Los objetivos de los módulos del eje se muestran en la tabla 3.5.

**TABLA 3.5**  
**OBJETIVOS DE LOS MÓDULOS DEL EJE DE MEDICAMENTOS**

<b>EJE DE MEDICAMENTOS</b>	<b>OBJETIVO<sup>4</sup></b>
Obtención de medicamentos	Selección análisis y obtención de un lote piloto de un medicamento de interés nacional
Evaluación experimental de Medicamentos	Análisis de la farmacocinética y farmacodinamia de un medicamento.
Producción de medicamentos	Obtención de un preparado farmacéutico en condiciones óptimas de calidad y control a nivel planta piloto.

Para alcanzar este objetivo se revisan contenidos de tipo teórico y prácticos de química analítica, química farmacéutica, análisis instrumental, farmacocinética y farmacodinamia, administración farmacéutica, fisicoquímica, tecnología farmacéutica, normatividad sanitaria, documentación, control de calidad, buenas prácticas de manufactura, los cuales nuevamente se conjugan en el desarrollo del objeto de transformación del módulo así como en la investigación modular.

<sup>4</sup> Que el alumno sea capaz de realizar la ...

El objetivo del eje de biológicos es “capacitar al alumno en los aspectos relacionados con la obtención, valoración, estandarización, y producción de productos biológicos a través de actividades a desarrollar en planta piloto a escala semi-industrial, así como a nivel experimental en los laboratorios”. En la tabla 3.6 se muestran los objetivos de los módulos de este eje (Plan de estudios de la carrera de QFB, 1978).

**TABLA 3.6**  
**OBJETIVOS DE LOS MÓDULOS DEL EJE DE BIOLÓGICOS**

<b>EJE DE BIOLÓGICOS</b>	<b>OBJETIVO<sup>5</sup></b>
Obtención de productos Biológicos	Selección análisis y obtención de un lote experimental de un producto biológico para inmuno-profilaxis, diagnóstico o terapéutica (opoterápicos, hemoderivados, hormonas, etc.
Valoración y estandarización de productos biológicos	Evaluación y estandarización experimental de un producto biológico.
Producción de productos Biológicos	Planeación y obtención de un producto biológico a escala semi-industrial.

Para lograr este objetivo se requiere del desarrollo de contenidos tanto teórico como prácticos de bioquímica, microbiología, inmunología, genética, ingeniería, biotecnología, disciplinas que son indispensables para el abordaje de los objetos de transformación de los módulos de este eje y el desarrollo de la investigación modular.

Una vez cubiertos todos los créditos de la carrera, el alumno debe cumplir con el Servicio Social<sup>6</sup>, y presentar constancia de lectura y comprensión técnica del idioma inglés<sup>7</sup>, éstos son requisitos para la obtención del título profesional de la licenciatura en Química Farmacéutica Biológica.

<sup>5</sup> Que el alumno sea capaz de realizar la ...

<sup>6</sup> De acuerdo con el Reglamento de servicio social a nivel licenciatura de la UAM y demás lineamientos aprobados por los órganos colegiados correspondientes.

<sup>7</sup> Expedida por la instancia que determine el Consejo Académico de la Unidad. Conforme al acuerdo 184.6 del Colegio Académico, este requisito será exigido a partir de la generación que ingresa en el trimestre 98-otoño.

### 3.6.3 DESARROLLO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

De acuerdo con las opiniones expresadas por los docentes, en ocasiones no se pueden cubrir todos los contenidos experimentales por falta de recursos (infraestructura, materiales, equipo), y como ya se mencionó las actividades a escala semi-industrial no se cumplen porque no se cuenta con una planta productiva donde se puedan desarrollar estas actividades.

Uno de los problemas detectados en la implementación de los módulos de la licenciatura ha sido la dificultad de lograr el cumplimiento de algunos objetivos debido a las deficiencias en ciencia básica de los estudiantes. Otro aspecto que es importante de mencionar es el que comprende la integración de las tres funciones prioritarias de la universidad (docencia, investigación y servicio), dentro de las uueeaa. Hoy vemos que éste sigue siendo un punto neurálgico en la carrera, sobretodo por la imposibilidad de utilización de la planta piloto, el Plan C contemplaba el principio de “aprender -produciendo”, a través de la creación de esta unidad productiva.

En el documento elaborado por los profesores de la licenciatura en QFB de la UAM-X, para la autoevaluación propuesta por los comités interinstitucionales para la evaluación de la educación superior (CIEES), la comisión del eje de fármacos propone la adecuación de los módulos terminales de los tres ejes (producción de fármacos, producción de medicamentos y producción de productos biológicos), pues considera que no se pueden alcanzar los objetivos que se plantean en estos módulos con respecto a: “optimizar la producción a escala semi-industrial”, ya que el trabajo experimental se realiza a nivel laboratorio y no se efectúa el escalamiento en planta piloto (Documento de Autoevaluación, 2001).

El alumno de la licenciatura en trabajo grupal revisa los contenidos teóricos del módulo, las sesiones de trabajo son de 3 a 4 horas diarias en el aula; paralelamente al inicio del trimestre, se realizan algunas experiencias prácticas en el laboratorio para adquirir las habilidades para el trabajo de investigación (4 a 5 experiencias previas al trabajo de investigación); a partir de la 2ª semana el alumno inicia la búsqueda bibliográfica para presentar el protocolo de investigación (aproximadamente en la 4ª semana); las últimas semanas del trimestre lleva a cabo su trabajo de investigación apoyándose en la bibliografía especializada del área, actividad que realiza en equipo y que concreta en el laboratorio, esta actividad se lleva a cabo sin dejar de lado la discusión grupal en el aula.

El alumno es evaluado a lo largo del trimestre, además de su participación grupal, presenta unas 4 a 5 evaluaciones objetivas, al final del módulo expone su trabajo de investigación y entrega la monografía del mismo, la cual como se menciona se desarrolla en equipo. La mayoría de los grupos de la licenciatura en QFB de la UAM-X utilizan la semana de evaluación (12 semana del trimestre) para concluir la actividad del módulo.

En los módulos del eje de medicamentos, el alumno realiza de 1 a 2 visitas a empresas sobre todo del área farmacéutica. En el último eje de la carrera, eje de biológicos, los alumnos presentan su trabajo de investigación con el formato de artículo de investigación, la mayoría de los alumnos, aprende a buscar información en las revistas especializadas del área y, aprende a plantear soluciones a problemas concretos de su futura práctica profesional.

Al comparar el plan de estudios de QFB de la UAMX con los planes de otras IES que imparten la licenciatura en QFB, vemos que éste plan adolece sobre todo de contenidos en ciencias básicas, y al no ser requisito para ingresar a la institución, el bachillerato en el área de la carrera seleccionada, se complica aún más el logro de la meta de concluir los estudios de los alumnos. Sin embargo los alumnos desarrollan otras capacidades, como son la búsqueda de información, el trabajo en equipo, la capacidad para plantear soluciones a un problema de la práctica profesional. Es de destacar que el plan de estudios desde sus planteamientos originales tiende a favorecer la formación sobre la información.



### **3.7 LA IQF COMO CAMPO DE TRABAJO DEL QFB, UAM-X**

Cuando se diseñó el Plan de estudios de la licenciatura en QFB, los profesores que se abocaron a esta actividad realizaron un análisis de las diferentes prácticas en el campo profesional del QFB. Las justificaciones de la elección de IQF, en ese momento, fueron múltiples: generar tecnología en la industria Farmacéutica, importancia económica de este sector, su relevancia en el campo de la salud, necesidad de eliminar paulatinamente la dependencia tecnológica e incidir en el desarrollo independiente de México, y el impacto social que esto tendría en el país.

Desde el planteamiento del modelo educativo de la UAM-X, de perfiles alternativos que propicien egresados críticos, que actúen en la solución de problemas socialmente relevantes, es decir que aporten soluciones a problemas que afecten a grupos mayoritarios de la población (Bases conceptuales de la UAM-X, 1991). La orientación de la licenciatura en QFB, hacia la IQF encierra una gran dificultad. Refleja, por un lado las condiciones por las que atravesaba el país, cuando se creó la UAM-X, en la lucha por el desarrollo tecnológico nacional; el obstáculo para que los egresados actúen en la solución de los problemas que afectan a las mayorías, surge, porque en la industria farmacéutica en nuestro país, los recursos destinados a investigación y desarrollo son limitados; las empresas transnacionales tienen un papel preponderante y, las decisiones que éstas toman no siempre responden a las necesidades de las mayorías de la población. Como se expuso en el capítulo de IQF.

Aunque en el país se cuenta con una industria farmacéutica ya instalada, y se tiene una importante atención a la Salud a través de las instituciones públicas, no deben pasar desapercibidos los cambios que se presentan no sólo en el país sino en el mundo y que condicionarán el futuro de esta planta industrial y de otras, en este sentido deberán replantearse, con toda seriedad, los objetivos del plan de estudios de la carrera de QFB de la UAM-X.

No han podido llevarse a la práctica la totalidad de las intenciones que se manifiestan en el currículo de la carrera de QFB. Algunas cuestiones son realmente difíciles. Como la paradoja que resulta del planteamiento de formar al QFB, con la intención de que este profesional, con una visión nacionalista sobre el desarrollo de la ciencia y la tecnología, atienda los problemas de los sectores más amplios de la población; cuando la única salida que se ofrece es la industria farmacéutica, y al egresar e integrarse al mercado laboral se enfrenta con un sector farmacéutico que tiene una presencia dominante de empresas multinacionales.

A pesar de los esfuerzos realizados por los profesores de la licenciatura en QFB UAM.X, y de los planteamientos plasmados en el plan de estudios (Plan "C"), ha sido muy difícil orientar la práctica del QFB egresado de esta institución en un sentido "nacionalista", puesto que como se describió en el capítulo de IQF, la industria en México, en su mayoría está formada por empresas donde predomina la investigación y desarrollo tecnológico proveniente del extranjero y no se investiga ni se satisfacen las necesidades terapéuticas de los países subdesarrollados.

### **3.8 CONDICIONES DEL ENTORNO ACTUAL EN LA EDUCACIÓN**

En los últimos años el mundo ha experimentado profundas transformaciones, debido en buena medida a un proceso de globalización económica, social, política, y cultural. Dentro de este contexto Estados Unidos Canadá y México firmaron el Tratado de Libre Comercio (TLCAN), el cual entró en vigor el primero de enero de 1994. Respecto a la educación superior este tratado plantea en su capítulo 12 que para ejercer la profesión con título expedido en otro país se requerirá la acreditación de la nación receptora.

Al reflexionar sobre el problema de la asimetría de las Instituciones de Educación Superior (IES) mexicanas en relación con las Instituciones de los otros países firmantes del tratado, nos vemos obligados a ampliar el conocimiento sobre nuestras experiencias para formular alternativas más adecuadas a nuestras condiciones históricas.

Con respecto a la acreditación de las profesiones, en el marco del TLCAN en México, se han establecido diferentes comités y programas tendientes a realizar una evaluación nacional con el objeto de mejorar la calidad del sistema educativo. En este contexto el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL), aplicó el 14 de mayo de 1998 el Examen General de Calidad Profesional (EGCP) para las ciencias farmacéuticas, con 17 sedes en el ámbito nacional.

Los contenidos de este examen se dirigen a todas las orientaciones, con un mayor énfasis hacia la bioquímica clínica (Análisis Clínicos), esta orientación no está contemplada en el actual plan de estudios de la licenciatura en QFB, UAM-X. Aunque el EGCP se plantea como voluntario, existe la tendencia de hacerlo obligatorio, uno de los mecanismos que se propone es el de exigirlo como requisito para la obtención del título profesional, y de utilizarlo con fines de asignación de presupuesto (CENEVAL, 1997)<sup>8</sup>.

Los alumnos de la licenciatura, con la orientación que contempla el plan de estudios, están en desventaja frente al EGCP<sup>9</sup>, este tema merece ser analizado, por los profesores de la carrera, se menciona aquí porque es un hecho relevante, de actualidad, aunque un análisis más profundo, rebasa los alcances de este trabajo.

---

<sup>8</sup> Resulta pertinente mencionar que el EGCP comienza a ser ya un requisito para la solicitud de beca CONACYT a aquellos que aspiran a obtenerla en los estudios de Posgrado.

<sup>9</sup> Sin embargo, es necesario mencionar que esta tendencia a la formación de "una cultura de evaluación" no es exclusiva de México, más bien se trata de una tendencia dictada por organismos mundiales como el Banco Mundial, la OCDE, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la UNESCO, en su afán de búsqueda de la calidad y la equidad de la educación superior, ya que esta reviste capital importancia para el desarrollo económico y social, y las IES tienen la responsabilidad principal de entregar a las personas los conocimientos que se requieren para desempeñar cargos de responsabilidad en los sectores público y privado.

## CAPÍTULO IV

### LOS EGRESADOS

*Las instituciones de educación superior, deben pugnar por aumentar la eficiencia terminal de sus poblaciones estudiantiles, pero no sólo esto, sino pensar en los egresados desde el punto de vista social, se debe tener una razonable seguridad de cómo se integraran al mercado ocupacional.*

*Al asumir una perspectiva cuantitativa el flujo estudiantil se concibe como un proceso en el que los elementos de entrada son los estudiantes, que se transforman en elementos de salida, como son: desertores, egresados (a tiempo y rezagados) y titulados.*

#### 4.1 TRAYECTORIAS EDUCATIVAS DEL QFB, UAM-X.

La UAM prevé que se impartan ciclos escolares trimestrales, se ofrecen tres ciclos escolares al año, existen normalmente dos ciclos al año para ingresar a la institución, en primavera y en otoño, el plan de estudios de la licenciatura en QFB contempla 12 trimestres como tiempo normal requerido para que sean cubiertos en forma regular los créditos que lo integran (Reglamento de Estudios Superiores a nivel licenciatura, 1996).

A la licenciatura en QFB UAM-X, han ingresado 5265 alumnos desde su inicio hasta el trimestre 96/O, de los cuales han egresado 2191 y se han titulado en este periodo 1577 egresados. Resulta importante analizar como se ha comportado el flujo estudiantil en la carrera, dado que este es el trayecto que han recorrido los egresados.

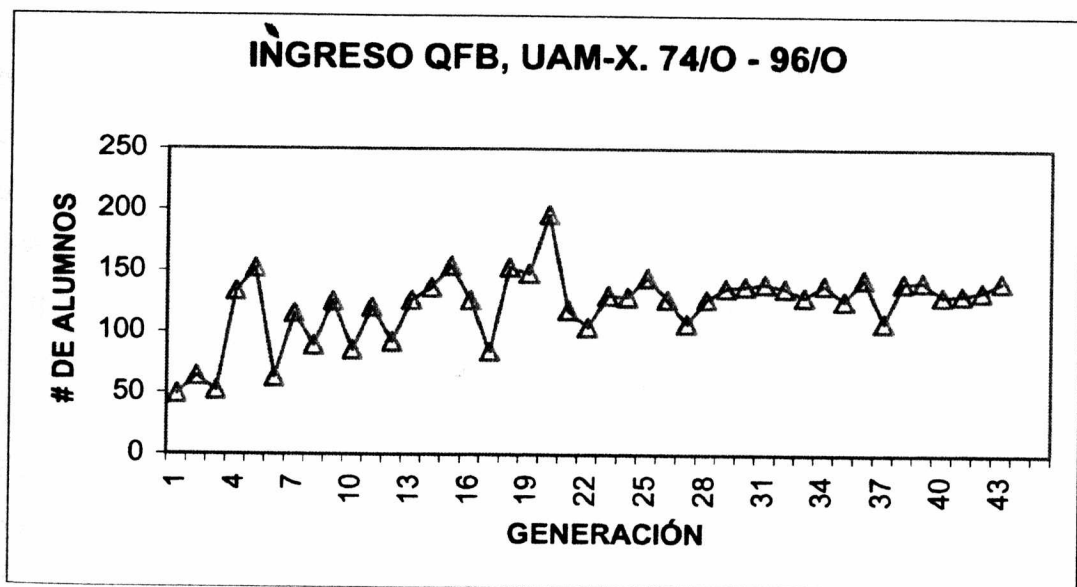
Desde un enfoque de la Teoría de Sistemas, el flujo estudiantil puede ser considerado como un proceso en el que los elementos de entrada son los educandos, sujetos fundamentales para que se realice el proceso de enseñanza – aprendizaje, otros sujetos importantes en este proceso son los docentes, quienes emplean diferentes recursos e instrumentos educativos en el proceso. De esta forma se transforma a los elementos de

entrada, en personas con diferentes grados de educación, convirtiéndolos en elementos de salida, tales como: egresados, titulados y desertores (De Molina, 1978).

#### 4.1.1 INGRESO, EGRESO Y TITULACIÓN

En el gráfico se muestra la forma en que se ha constituido el ingreso a la licenciatura, se analizan un total de 43 generaciones que ingresaron a la UAM-X durante el periodo comprendido por los trimestres: 74/otoño a 96/otoño. Como se observa el ingreso durante los trimestres de otoño ha sido mayor que el ingreso en el trimestre primavera, aunque en las últimas generaciones, el ingreso tiende a ser igual en los dos periodos. El ingreso ha ido en forma ascendente, si bien la matrícula alcanzó ya el límite planeado por la institución, de acuerdo con la capacidad, tanto de personal académico como de infraestructura física.

**GRÁFICO 4.1**

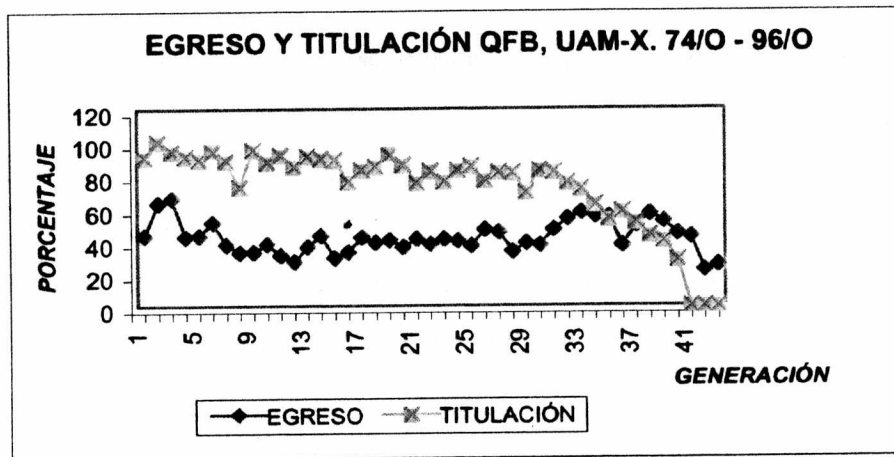


*Fuente: Coordinación de Sistemas Escolares, Sección Estadística Escolar.*

En el gráfico 4.2, se observa cómo se ha comportado el egreso y la titulación en la licenciatura en QFB, durante el período de 74/O al trimestre 96/O. Se muestran 43

generaciones de alumnos. La relación egreso / ingreso durante este periodo es:  $E/I = 41.61\%$ . En la gráfica el porcentaje corresponde a la eficiencia terminal de la licenciatura.

**GRÁFICO 4.2**



*Fuente: Coordinación de Sistemas Escolares, Sección Estadística Escolar.*

Aunque pareciera que el egreso tiene una tendencia a la disminución, esto no es así, en esta gráfica sólo han egresado los alumnos de las últimas generaciones que han concluido sus estudios en el tiempo reglamentario (12 trimestres de acuerdo al reglamento de estudios), estos porcentajes se incrementaran al egresar los alumnos que tardan más que el tiempo reglamentario (más de 12 trimestres), en concluir la licenciatura.

El porcentaje de titulados / egresados durante este periodo es de  $\%T/E = 71.98\%$ , el comportamiento de la titulación en la licenciatura presenta una tendencia a la disminución, sin embargo, al igual que para el ingreso, sólo se han titulado los alumnos de las últimas generaciones que han concluido sus estudios en el tiempo reglamentario. Además que las primeras generaciones contaron con un tiempo mayor (al momento de realizar la cohorte de estudio) para realizar su servicio social y titularse.

La Institución tiene como requisitos para la titulación la realización del Servicio Social y la aprobación del examen de inglés (como se mencionó antes). Los alumnos para registrar el Servicio Social, deben haber cursado como mínimo el 9° trimestre de la licenciatura, el tiempo reglamentario de duración del Servicio Social es de 1040 horas para los estudiantes de las diferentes licenciaturas de la UAM.

En la realización del Servicio Social se emplean como mínimo 6 meses, aunque de acuerdo con estudios realizados sobre la titulación y el servicio social en la carrera, los alumnos emplean 1.6 años en entregar su informe de Servicio Social, después de que han registrado el proyecto de servicio social en la comisión del departamento de SB (Vázquez, 2001). Sin embargo, la titulación en la licenciatura de QFB es alta comparada con la tasa de titulación de otras IES que imparten la carrera de QFB en el DF (Vázquez, 2001).

#### **4.1.2 DESERCIÓN EN QFB, UAM-X.**

El estudiante de la UAM cuenta con dos oportunidades para inscribirse como alumno a una misma unidad de enseñanza aprendizaje (módulo) y con tres oportunidades para presentar examen de recuperación para un mismo módulo. (Reglamento de Estudios Superiores, 1996).

Para el propósito de este trabajo consideramos desertores a los alumnos que han causado baja definitiva voluntariamente, los que causan baja reglamentaria (que agotan las cinco oportunidades) y, por último, aquellos que no han realizado movimientos académicos administrativos durante seis o más trimestres.

Durante el periodo comprendido por: el inicio de las actividades de la UAM-X, en el trimestre 74/O hasta el trimestre 97 /O, han ingresado 5553 alumnos <sup>1</sup>, de los cuales han

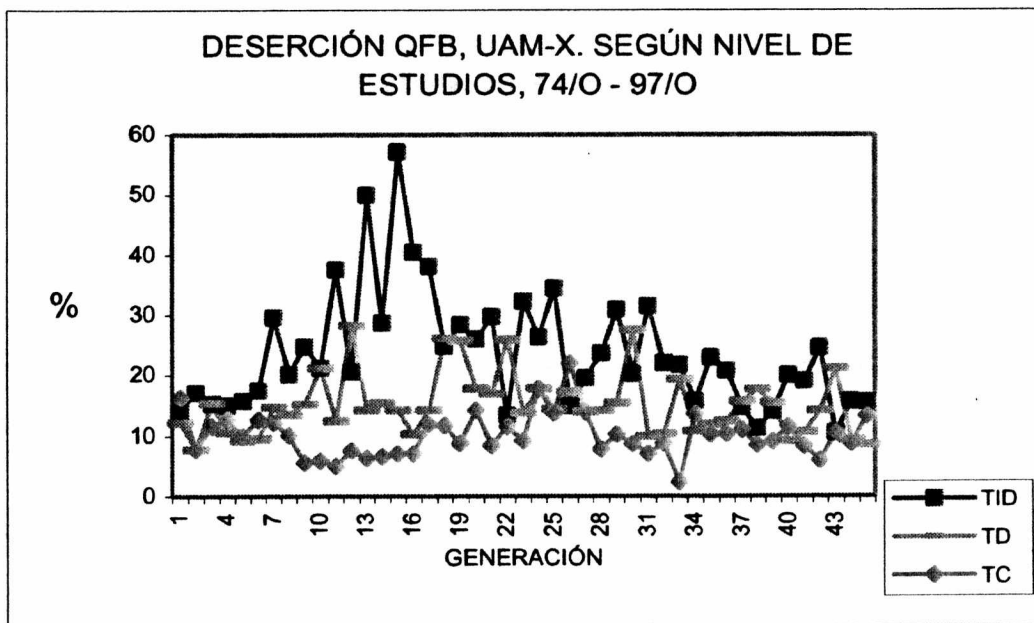
---

<sup>1</sup> Se toman bases diferentes, los alumnos que pueden haber egresados. 5,265 alumnos que ingresaron hasta el trimestre 96/O, que de acuerdo a la duración de la carrera pudieron haber egresado en el trimestre 00/O. Y los alumnos que han ingresado hasta el trimestre 97/O, 5,553.

desertado 2747 que corresponde al 49.47%. Esta cifra corresponde a la deserción total de los alumnos de QFB en los 3 niveles de la licenciatura: Tronco interdivisional (TID), tronco divisional (TD) y tronco de carrera (TC).

En el gráfico 4.3, se observa el comportamiento de la deserción en los tres niveles de la licenciatura, de acuerdo con el nivel de deserción, han desertado 1,341 estudiantes en tronco interdivisional (TID), que corresponde al 24.15 %, es en este nivel de estudios donde históricamente se ha presentado la mayor deserción de alumnos de la licenciatura. La deserción en TID se ha explicado en función de la no-adaptación al sistema educativo de la UAM-X, y también a que el alumno tiene durante este momento otras oportunidades de ingreso a otras instituciones educativas (Vázquez, 1997).

**GRÁFICO 4.3**



*Fuente: Coordinación de Sistemas Escolares, Sección Estadística Escolar.*

La deserción en el TD es menor que la presentada en el primer nivel. Durante este periodo, han desertado 848 alumnos en el Tronco Divisional, que corresponden al 15.27%, se presenta una reducción de 10 puntos en la deserción en este nivel,



comparándola con la del Tronco Interdivisional. Conforme el alumno avanza a través de la licenciatura, la deserción disminuye, como se muestra en el gráfico 4.3, en el último nivel de la licenciatura, el Tronco de Carrera, 558 alumnos han desertado, corresponde al 10.05%, como se observa la deserción presenta una tendencia hacia la disminución, en los tres niveles de la licenciatura.

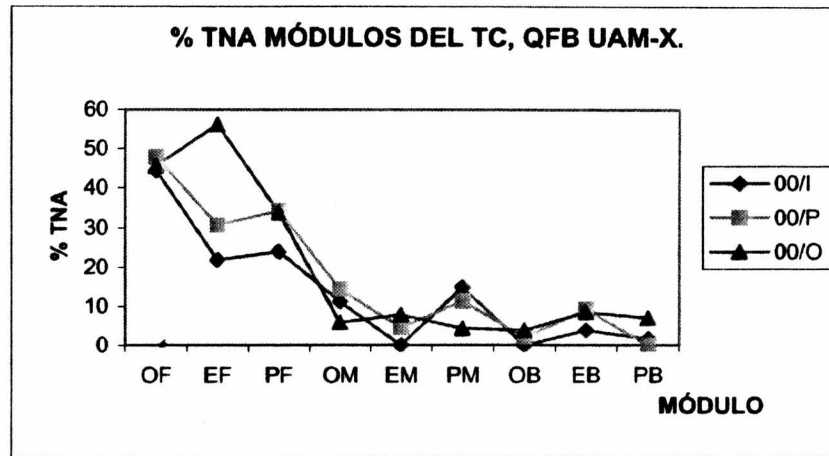
Habría que aclarar que las cifras de deserción que se presentan incluyen tanto a los alumnos que han causado baja definitiva, de acuerdo al reglamento de estudios superiores de la UAM-X, porque han agotado sus 5 oportunidades para cubrir una unidad de enseñanza – aprendizaje, módulo, fracaso escolar -llamaré fracaso escolar al hecho de que los alumnos queden fuera de la UAM-X al agotar sus 5 oportunidades para aprobar una UEA- y aquellos que han abandonado sus estudios voluntariamente. Estos datos de deserción que se presenta en la licenciatura en QFB, están dentro del promedio nacional a nivel licenciatura (Vázquez, 1997).

Se tiene una gran diversidad en los aspirantes de estudios de la UAM, dado que esta institución no cuenta con escuelas del ciclo bachillerato, como es el caso de la UNAM y el IPN. La demanda de estudios a las licenciaturas de la UAM-X constituye todo un abanico de posibilidades (de acuerdo a las escuelas del ciclo bachillerato de los aspirantes). Por tal motivo, al estudiar a los egresados de la licenciatura, resultará importante relacionar su desarrollo profesional con la escuela de procedencia y con su desempeño escolar en la UAM-X.

#### **4.1.3 ÍNDICES DE NO-ACREDITACIÓN**

La tasa de no-acreditación (TNA) de la licenciatura, es cercana al 50% en el primer eje de la licenciatura, conforme los alumnos avanzan en el tronco de carrera la TNA disminuye, en la gráfica 4.4, se muestra el comportamiento de la TNA de los módulos del tronco de carrera, en los tres trimestres del año 2000 (invierno, primavera y otoño).

**GRÁFICO 4.4**



*Fuente: Coordinación de Sistemas Escolares, Sección Estadística Escolar.*

La carrera de QFB de 1974 al 2000, tiene una eficiencia terminal del 41.6% (egreso / ingreso) esto es debido, en parte, al grado de dificultad de esta licenciatura, ya que los contenidos que se revisan son complejos, requieren de un alto grado de abstracción, para comprender los fenómenos de las disciplinas involucradas en el abordaje de los diferentes objetos de transformación de los módulos de la carrera.

La licenciatura de QFB presenta la eficiencia terminal más baja de la división de CBS de la UAM-X, es la quinta licenciatura con eficiencia terminal más baja en la unidad, las carreras de la unidad que tienen eficiencia terminal más baja que QFB son las carreras de Sociología y Economía, de la división de CSH y las licenciaturas de Arquitectura y Planeación Territorial de la división de CAD (Estadística escolar, UAM-X, 2000).

De acuerdo con el comportamiento de las trayectorias educativas del QFB UAM-X, deberían crearse categorías de análisis para esta carrera, debido a que sólo un 10 % de los egresados termina sus estudios en 12 trimestres; el promedio de trimestres cursados de los egresados es de 15.7 trimestres (Vázquez, 1995). Además de presentarse una TNA alta, cada vez se incrementa más la baja temporal sobre todo en el primer eje de la licenciatura, este recurso lo utilizan los alumnos para ganar tiempo en lo que logran

acreditar las UEAs del eje de fármacos. La mayoría de los alumnos que quedan fuera de la carrera y de la universidad por acumular 5 calificaciones reprobatorias en una UEA, son alumnos de los módulos del primer eje del tronco de carrera, eje de fármacos: 4°, 5°, 6° módulos (Vázquez 1999, Informe de la Coordinación de QFB).

Por esta razón, la cohorte de estudio debería ser al menos hasta 15 trimestres para considerar trayectorias escolares regulares, con esta consideración, en la presente investigación llamare egresados a tiempo aquellos que concluyan la licenciatura hasta en 15 trimestres, egresados rezagados aquellos que empleen más de 15 trimestres para concluirla.

*Hecha esta consideración propongo las siguientes categorías de análisis: (Vázquez, 1997)*

*Titulados*

*Egresados a tiempo*

*Egresados rezagados*

*Desertores*

Es importante señalar que a la edad de los estudiantes de licenciatura: 18-24 años ocurren las transiciones hacia la edad adulta: casarse, formar una familia, tener hijos, empleo (Muñiz, 1997), si bien esto no es objeto de estudio del presente trabajo, son aspectos que están influyendo en las trayectorias educativas de los estudiantes de QFB UAM-X.

#### **4.2 PERFIL DE EGRESO, PERFIL PRÁCTICO**

El perfil de egreso (perfil ideal), es una construcción abstracta que comprende los conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas deseables en el egresado desde la perspectiva del proyecto académico y político de la institución educativa.

En la UAM-X, como se ha expresado anteriormente, se desarrolló la categoría de práctica profesional, entendida como el ejercicio social de la profesión, es decir, el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas involucradas en cada una de las diferentes actividades que dan forma a una práctica social, concepción que supera la visión meramente académica del perfil de egreso. Así pues, el perfil de egreso constituye el cuerpo teórico que define lo que será el futuro profesional.

En la UAM-X se consideró a la IQF como la práctica profesional del QFB egresado de esta institución, y el énfasis se dio hacia la producción de esta industria, como ya se ha expuesto en el capítulo anterior, privilegiándose, como se expresa en el plan de estudios, la formación sobre la información.

El perfil práctico (práctica profesional) que se ejerce en el mercado de trabajo, es una consecuencia del establecimiento de condiciones prefijadas a partir de los requerimientos del mercado laboral.

#### **4.2.1 PERTINENCIA SOCIAL**

Los principales propósitos de la política educativa plasmados en el Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000 (PDE) son: la equidad, la calidad y la pertinencia en la educación, la pertinencia social es el punto que está más relacionado con el presente trabajo.

El término pertinencia social alude al hecho de que el egresado de una profesión debe pertenecer a la sociedad, debe ser parte de ella, y estar en armonía con su entorno social.

El PDE considera a la educación “factor estratégico de desarrollo”, en una visión de desarrollo sustentable. Con respecto a la educación media superior y superior establece que ésta, tiene hoy un gran valor estratégico para el impulso de las transformaciones que el país exige. Menciona como uno de los principales retos de la educación media superior y superior, que la educación de tipo terminal debe responder a las necesidades

del mundo del trabajo. Con respecto a la pertinencia social<sup>2</sup>, plantea, se buscará la mayor correspondencia de los resultados del quehacer académico con las necesidades y expectativas de la sociedad, a quienes demanden educación media superior y superior se procurará orientarlos hacia opciones con mejores perspectivas de ejercicio personal y de mayor relevancia para el desarrollo regional y nacional ( SEP, 1995).

El estudio del campo laboral debe ser incorporado por las IES, al igual que el análisis del desempeño de los egresados y las opiniones de los empleadores desde la óptica del modelo educativo de la propia institución, como señala el PDE, con respecto a la pertinencia de las profesiones "... en la conformación de la oferta educativa del nivel superior no se ha considerado plenamente el comportamiento del mercado de trabajo profesional ni las perspectivas reales de empleo. Otro aspecto esencial para determinar la relevancia social de las carreras y los programas de formación de profesionales y técnicos es el seguimiento de los egresados, el cual no ha sido motivo de atención suficiente..." (SEP,1995).

El estudio del campo laboral en el que se ejerce la carrera de QFB, permitirá conocer cómo se inserta el egresado de esta profesión en la estructura social y cuál es la función que en ella cumple, como afirman algunos autores: "Se debe preparar al estudiante para que pueda enfrentar nuevas situaciones, problemas que ahora no existen pero que ocurrirán en el futuro..." (Tallizina, 1993, pág. 12). Por ello las licenciaturas deben tener un currículo específico diseñado para satisfacer las necesidades profesionales, contemplando el futuro desarrollo de la profesión, los avances técnico - científicos que pueden eliminar o sustituir la necesidad de ciertas habilidades. Aunque resulta difícil anticipar todos los cambios, se debe preparar al egresado para aceptar el hecho de que éstos son inevitables y que requerirá una capacitación permanente en el desarrollo de su práctica profesional.

---

<sup>2</sup> La pertinencia de la educación superior responde a las demandas de los organismos mundiales, la consideran primordialmente en función de su cometido y su puesto en la sociedad, de sus funciones con respecto a la enseñanza, la investigación y los servicios conexos, y de sus nexos con el mundo del trabajo en sentido amplio, con el Estado y la financiación pública y sus interacciones con otros niveles y formas de educación (Documento de política para el Cambio y el Desarrollo en la Educación Superior UNESCO, p. 8. Párr. VI).

Uno de los programas estratégicos del Plan de Desarrollo Institucional de la unidad Xochimilco, es el programa estratégico para el fortalecimiento de la docencia, en el cual se plantea como misión: ... “integrar y dirigir las acciones encaminadas a mejorar permanentemente la formación de profesionales, cuyo perfil les permita responder a las necesidades dinámicas del país, mediante la apropiación de conocimientos, el desarrollo de habilidades y destrezas, y la adquisición de los valores necesarios para ser agentes activos en la atención de las mayorías y para asumir el compromiso que como profesionales tienen con la sociedad...” (Plan de Desarrollo Institucional, 1997, pág. 41). Para alcanzar la misión se establece un plan con diferentes acciones y metas realizables en diferentes plazos, para la revisión de los planes y programas de estudios, plantea como meta, modificar planes cuando sea necesario,... “ la evaluación de esta meta se hará a través de la investigación sobre el seguimiento de egresados” (Plan de Desarrollo Institucional, 1997, pág. 51).

#### **4.2.2 DEMANDA SOCIAL DEL CONOCIMIENTO**

Al hablar de demanda social se hace referencia, tanto al mercado ocupacional de los egresados de las IES, como al uso que la sociedad hace de los productos de investigación de ciencia y tecnología (CyT). Existe poca información empírica, por ejemplo, -encuestas a empleadores- acerca del procedimiento de ingreso, rechazo y movilidad en el mercado laboral, lo que impide contar con información, para la planeación de las IES. En el panorama actual se observa la inexistencia de perfiles de puestos que tengan relación con la matrícula y viceversa (Pérez 1994).

Es importante considerar que la educación superior es responsable, hasta cierto punto, del nivel de formación y del acceso de los egresados al mercado de trabajo, sin embargo la sobrepoblación de algunas carreras en el contexto nacional indica que la relación entre las IES y el campo laboral no es la adecuada.

El propio mercado de trabajo tiene determinantes sociales ya que no se regula a sí mismo, sino que depende de decisiones políticas y procesos económicos, por ello pensar en la demanda social es pensar primero que nada en las condiciones generales que la determinan y conforman, antes de considerar la sola adecuación de las IES al mercado de trabajo.

#### **4.2.3 MERCADO DE TRABAJO**

Una situación que debe considerarse es la que se ha presenta sobretodo en los últimos años: la aguda crisis del mercado ocupacional, que no tiene la capacidad suficiente para generar empleos, lo que hace más difícil las condiciones de los egresados para emplearse en su carrera, y los obliga a ocuparse en el primer empleo que encuentran (De Alba,1997). Es por ello que se hace necesario crear nuevas respuestas a la compleja situación social presente y futura. Es importante que las IES permanezcan en constante y sistemático contacto con el sector laboral para detectar las necesidades reales del mercado ocupacional.

Las IES preocupadas por mantener y (o) elevar la calidad de sus servicios educativos necesitan establecer un sistema de permanente captación de información pertinente y relevante sobre los egresados, los empleadores y las opiniones de los especialistas, acerca de los contenidos y el funcionamiento de los planes de estudio. De esta manera, se resolverían en parte, los desfases entre los planes y programas de estudio de las IES y los cambios en el mercado de trabajo (Valenti,1997) .

Las necesidades de las empresas no deben considerarse como único punto de partida para la elaboración de los planes y programas de estudios; también debe pensarse en ofrecer alternativas a las necesidades de las mayorías. Los planes de estudio deben generarse a partir de las necesidades sociales.

Existe consenso en cuanto a que uno de los aspectos centrales de la evaluación de la calidad de la educación superior está en relación con la posición y el desempeño profesional que logran los egresados en el mercado de trabajo. La calidad de los servicios educativos que ofrecen las instituciones de educación superior (IES) puede plantearse como una función de la capacidad de ajustarse a los cambios en los campos disciplinarios y en los perfiles profesionales, así como a las nuevas exigencias de formación profesional que se van delineando en el mercado de trabajo al que se enfrentan los egresados (Valenti, 1997) (Vázquez, 1996).

#### **4.3 ESTUDIOS DE SEGUIMIENTO DE EGRESADOS, ANTECEDENTES**

En la revisión que se realizó sobre el tema de estudio (Alvarado, 1993), se encontró que los estudios de seguimiento de egresados en México inician en la década de los 70's. En su mayoría se han realizado para que sirvan a las autoridades educativas para justificar la toma de decisiones y, se ha descuidado estudiar los resultados que aportan para fundamentar la planeación educativa.

Se señala que la principal debilidad de éstos estudios es que, al evaluar la calidad de la educación a través de los egresados, no se asume un enfoque de política (administrativa) y, las decisiones institucionales no están orientadas a que la calidad de la educación coincida con las necesidades del desarrollo nacional (Bazúa, 1993).

Se concibe el seguimiento de egresados como una actividad que tiene por objeto la comunicación con los egresados con el fin de conocer el desarrollo de su práctica profesional y que esta información pueda ser utilizada para retroalimentar el currículo. Puesto que los egresados al dejar la Universidad se han incorporado al mercado de trabajo, este tipo de estudio podrá analizar el grado de adecuación o desfase entre la formación del egresado y el mercado laboral en el que se encuentran inmersos (Alvarado, 1993). Los estudios de seguimiento de egresados se dirigen a poblaciones de egresados que se escogen para analizar en ellas la trayectoria académica y ocupacional del egresado.



#### 4.3.1 SEGUIMIENTO DE EGRESADOS EN LA UAM - X

En la UAM se han desarrollado diferentes estudios relacionados con la práctica profesional de sus egresados, aunque no han sido de manera continua y sistemática. Particularmente en la UAM-X existen estudios de seguimiento de egresados muy formales que se han realizado por grupos de planeación Lic. Barajas (COPLADA), algunos que responden al interés del investigador, Giovana Valenti.

Con respecto al primer estudio, se dirigió a todas las licenciaturas de la UAM-X, el objetivo del autor fue evaluar la "eficiencia terminal universitaria", este término se define en dicho estudio como el grado de aceptación y desarrollo de los egresados, lo concibe en dos momentos, uno: el nivel de adecuación de los egresados en el mercado laboral y dos: el desarrollo profesional en un determinado tiempo (Barajas, 1996).

La muestra de este estudio, contempla a 47 egresados de QFB, en este trabajo se realizaron 3 estratos de las generaciones de egresados, dado que la encuesta fue general para todas las carreras de la unidad, es difícil llegar a conclusiones específicas para la carrera de QFB, sin embargo algunas podrían señalarse:

*De un 30% a un 40% de los egresados de QFB de las diferentes generaciones trabajan en la industria.*

*Los egresados de las últimas generaciones dicen que la relación carrera con trabajo es menor con respecto a la que señalan los egresados de las primeras generaciones.*

*Los egresados de las últimas generaciones dicen que existen deficiencias en el material y equipo de laboratorio.*

Con respecto al estudio de egresados del equipo de trabajo de Valenti, entrevistaron a 78 egresados de la licenciatura en QFB, de la población que egresó durante los años de

89,90,91 de la UAM-X. En este estudio se agrupan las carreras por áreas de conocimiento, para su análisis. Sin embargo, al analizar los anexos, donde se tabulan los resultados de la encuesta por carrera, podemos concluir:

*El 76.8% de los egresados consiguieron trabajo en un tiempo menor a 6 meses.*

*El 40.1% trabajaba en empresas públicas y el 59.9% en empresas privadas.*

*El sector que daba empleo a los egresados era: Industrial = 32.5%, Servicios = 9-7, Educación = 13.5%, Salud = 38.5%, Gobierno = 4.5%, Servicios profesionales = 1.7%.*

*El nivel jerárquico de empleo era: Mandos = 13.5 %, Profesional en una estructura = 77.5 %, Puesto bajo = 9%*

*Las actividades específicas que realizaban en el empleo eran. Control de Calidad de la producción = 39.7%, Coordinación y asesoría de proyectos = 19.5%, Análisis clínicos = 13.8%, Docencia = 7.3%, Otras actividades = 13.6%.*

#### **4.3.2 SEGUIMIENTO DE EGRESADOS DE LA LICENCIATURA EN QFB**

En la carrera de Química Farmacéutica Biológica, se realizaron dos estudios de seguimiento de egresados, uno, cuyo resultado se presentó en el VI Seminario sobre las Profesiones: QFB UAM-X, abril 1990. El estudio se hizo en 1988 -1989, no se tuvo difusión de los resultados, ya que no existe memoria del evento. El otro estudio de seguimiento de egresados se realizó en 1994, se aplicó una encuesta a 104 egresados que asistieron a un encuentro de egresados de QFB, aunque en estos dos estudios no se diseñó la muestra, aportan datos interesantes, en los cuales puede profundizarse (Vázquez, 1996). Algunas de las conclusiones a las que se llegó en este último trabajo fueron:

*La mayoría de los egresados de QFB, se encuentran trabajando en la industria farmacéutica.*

*El área de la empresa farmacéutica donde se ubican un mayor número de egresados es control de calidad, otras áreas donde se ubican son producción y administración.*

*El tiempo promedio en que encuentran trabajo después de egresar de la UAM-X es de 6 meses a 1 año.*

*Se presentan nuevas prácticas de la profesión en ventas en la IQF y, en farmacias de tiendas de autoservicios.*

Estas conclusiones fueron consideradas al elaborar los instrumentos para captar información. Este trabajo de seguimiento de egresados de QFB que se comenta, no se realizó en una muestra representativa, es más bien un estudio de caso (Vázquez, 1996) y, las conclusiones no son aplicables a todos los egresados de QFB, sin embargo es un antecedente a considerar en el presente trabajo de tesis.

#### **4.3.3 EGRESADOS DEL ESTUDIO**

*En este estudio se considera egresado de la licenciatura en QFB de la UAM-X, a todo individuo que haya cubierto (calificación aprobatoria) el 100% de los créditos de la carrera y hayan entregado su informe de Servicio Social.*

El estudio esta dirigido a los egresados de la licenciatura en QFB, que entregaron su reporte final de Servicio Social a la Comisión encargada del mismo, del departamento de Sistemas Biológicos, durante los años de 1993 a 1997.

La razón para elegir este universo de estudio es que se cuenta con datos actualizados de los egresados de la licenciatura (dirección y teléfono). La Comisión de Servicio Social del departamento de Sistemas Biológicos diseñó una base de datos, (Vázquez, 1996) donde se

capturó la información con respecto a los proyectos de servicio social, (la temática del Servicio Social, el lugar de realización, el tiempo de duración), también se capturó información referente a los alumnos que han entregado el reporte final del Servicio Social (nombre, dirección teléfono, matrícula).

En el proceso de la presente investigación se comprobó que los datos de dicha base son confiables y están más actualizados que los de la Coordinación de Servicios Escolares de la UAM-X. Con base en este universo de estudio se calculó la muestra a la que se aplicó el cuestionario.

Hasta lo aquí señalado, nos interesa investigar si el perfil de egreso de la licenciatura en QFB de la UAM-X responde a las exigencias científico - técnicas y sociales del mercado en este sector industrial.

El estudio de los egresados cobra importancia en esta época, sobre todo por los cambios que se prevén debido al avance científico técnico, el cuál está influyendo de manera dinámica en las diferentes prácticas de las profesiones; y por la internacionalización de la demanda de profesionales que a partir del TLCAN se presenta como algo inevitable en un futuro cercano de las profesiones.

El conocimiento de la situación de los egresados, considero que, obedece al menos a dos razones: una, se busca que los egresados respondan a las necesidades del mercado laboral y otra, se busca que posean elementos para adaptarse a los cambios que se están dando y se darán en el ámbito de trabajo.

## **CAPÍTULO V: RESULTADOS**

### **5.0 CONSIDERACIONES SOBRE EL INGRESO AL MERCADO LABORAL**

#### **5.1 CUESTIONARIO A EMPLEADORES DE LA IQF**

Estudio de 15 casos, no es un estudio que represente la totalidad de las empresas del sector farmacéutico mexicano, por lo tanto todas las características y atributos serán indicativas de las condiciones de ingreso de los egresados a este sector laboral.

El cuestionario consta, de una primera parte que corresponde a datos del funcionario, una segunda parte referente al perfil de la empresa farmacéutica donde el empleador presta sus servicios, para concluir con un apartado referente al mercado de trabajo y a la formación académica del QFB que ejerce su práctica en este mercado laboral (anexo: cuestionario a empleadores).

##### **5.1.1 APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO**

El cuestionario se aplicó a 15 personas que laboran en compañías farmacéuticas y están relacionados con la selección de aspirantes a los diferentes puestos de la empresa. No son las personas directamente encargadas de la selección de personal, sino los jefes inmediatos de los QFB que ingresan a este mercado laboral, funcionarios que están más relacionados con la práctica de dicha profesión en la empresa que tienen la visión de las necesidades en la formación del QFB. El contacto se hizo gracias a la relación que a través del Programa de Práctica Académica<sup>1</sup> se tiene con diferentes empresas del área farmacéutica (Moreno, 1996) (Moreno, 1999).

Una vez diseñado el instrumento, antes de aplicarlo a los empleadores seleccionados como "informantes clave", se realizó una prueba piloto, con tres personas de la industria farmacéutica, las cuales no están incluidas en la muestra, además se recibió colaboración de

---

<sup>1</sup>Programa de vinculación universidad-industria, a través del cual los alumnos del último eje de la carrera realizan una práctica académica en las empresas farmacéuticas del área metropolitana, durante el periodo vacacional de verano de la UAM.

algunos compañeros docentes de la licenciatura para afinar los reactivos del instrumento, éste fue contestado durante los meses de septiembre a octubre de 1998.

El análisis de las respuestas nos permiten afirmar que la selección de los informantes clave, responde al propósito de nuestra investigación. Están representadas empresas farmacéuticas de diferente tamaño, de origen de capital tanto nacional como extranjeras, que se dedican a diferentes actividades y manejan diferentes productos farmacéuticos, (anexo: empresas de los empleadores) además, los empleadores han estado en contacto con los QFB egresados de la UAM-X, sin embargo no es una muestra representativa del sector farmacéutico mexicano.

### 5.1.2 DESCRIPCIÓN DE LOS ENTREVISTADOS (anexo: resultado SPSS/empleadores)

De los 15 empleadores de la industria químico farmacéutica a los que se aplicó el cuestionario, 8 son hombres y 7 mujeres; la edad promedio es de 37.82 años.

Como se observa, todos los funcionarios que contestaron el cuestionario son profesionales del área de la química, competentes para emitir una opinión calificada a partir de su práctica profesional dominante.

**TABLA 5.1**  
**PROFESIONES DE LOS EMPLEADORES**

<i>Profesiones de los empleadores</i>	
<i>Químico Farmacéutico Biólogo</i>	<i>10</i>
<i>Químico</i>	<i>1</i>
<i>Químico Biólogo Parasitólogo</i>	<i>2</i>
<i>Ingeniero Químico</i>	<i>2</i>

En la tabla 5.2, se muestran las Instituciones Educativas de donde egresaron los empleadores. Es necesario subrayar que la mayoría proviene de universidades públicas de las cuales la UAM-X es la de más reciente creación

**TABLA 5.2**  
**IES DE LOS EMPLEADORES**

<b>IES</b>	<b>EMPLEADORES</b>
<b>UAM-X</b>	<b>4</b>
<i>UNAM</i>	<i>4</i>
<i>IPN</i>	<i>5</i>
<i>UIA</i>	<i>1</i>
<i>U de G</i>	<i>1</i>

La antigüedad promedio en las empresas farmacéuticas de los empleadores es de: 9.33 años. Los funcionarios que respondieron el cuestionario tienen experiencia laboral en este sector industrial.

Los puestos de los empleadores son:

*mandos medios, 13 empleadores; y mandos superiores, 2 empleadores*<sup>2</sup>.

Los empleadores son funcionarios de la empresa farmacéutica, que desarrollan su actividad en puestos técnicos, relacionados principalmente con el proceso de producción, dado que ésta es la principal orientación de la licenciatura en este sector específico.

## **5.2 DESCRIPCIÓN DE LAS EMPRESAS FARMACÉUTICAS**

Por lo que respecta a los productos que manejan las empresas, 14 de ellas son de medicamentos y una fabrica medicamentos y farmoquímicos, además, tres de ellas producen también productos biológicos y, otras dos hacen también material de curación, (anexo: empresas de los empleadores).

Con respecto al tamaño de las empresas donde laboran los empleadores de la muestra<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Mandos medios: Gerente de Control de calidad, Gerente de Aseguramiento de calidad, Gerente de Producción. Mandos superiores: Director de planta, Jefe de Producción, Jefe de Aseguramiento de calidad.

<sup>3</sup> Esta clasificación se hizo con los siguientes criterios: pequeñas, menos de 200 trabajadores, medianas de 200 a 499 trabajadores, y grandes más de 500 trabajadores.

*Pequeñas 6; Medianas 5; Grandes 4.*

Con respecto a la actividad desarrollada por las empresas, 7 de ellas se dedican principalmente a la producción; 6 a producción y comercialización, una a producción comercialización y maquila y una a producción y maquila. Además 5 de ellas realizan investigación y desarrollo (la investigación en estas empresas se dirige hacia nuevas formulaciones). El promedio de trabajadores en las empresas es de 332.3 trabajadores, el promedio de profesionales de la química es de 34.4, el promedio de QFB es de 25.06, el promedio de egresados de QFB, UAMX en estas empresas es de 4.93 egresados.

### **5.3 RESPUESTA AL CUESTIONARIO**

#### **5.3.1 CAMBIOS TECNOLÓGICOS EN LA IQF**

Catorce de los empleadores opinaron que en un futuro próximo se modificarán algunos aspectos de su empresa. Siete respondieron que las condiciones actuales de la tecnología y del país ya han modificado de alguna manera las áreas de trabajo del QFB en la empresa.

El cambio tecnológico es catalogado de la siguiente manera: 2 empleadores lo califican como *bajo*, 4 empleadores como *medio*, 8 empleadores como *alto* y uno de los empleadores no respondió la pregunta. La mayoría de los funcionarios piensa que el cambio tecnológico afectará la actividad de las empresas.

En cuanto a los aspectos que se modificarán en la empresa, opinaron que los cambios se darán principalmente en el ámbito técnico, también señalaron aspectos administrativos, de normatividad y de mercadotecnia. Para que el QFB pueda enfrentar los cambios los empleadores mencionan, entre otros, los rubros que se presentan en la tabla 5.3.



**TABLA 5.3**  
**REQUERIMIENTOS PARA ENFRENTAR LOS CAMBIOS**

<b>Requerimientos para enfrentar los cambios</b>	<b># DE MENCIONES</b>
<i>Conocimientos técnicos</i>	9
<i>Conocimientos administrativos</i>	5
<i>Computación e inglés</i>	8

Como se observa el requerimiento que obtuvo el mayor número de menciones (9) fue el de conocimientos técnicos, seguido por computación e inglés, (8 menciones), y conocimientos administrativos (5 menciones).

**5.3.2 POSICIÓN FRENTE A LOS EGRESADOS DE LA UAM-X**

No tienen preferencia, en específico, por el QFB egresado de la UAM-X, 4 dicen que *presenta ventajas*, 8 dicen que *es equivalente* y 3 contestaron que *ésta rezagado* con respecto a los egresados de otras IES, (esta respuesta será retomada más adelante al aplicar el análisis de varianza).

La opinión de los empleadores con respecto a los egresados de las primeras y de las últimas generaciones de la UAM-X, se presenta en la tabla 5.4.

**TABLA 5.4**  
**COMPARACIÓN DE GENERACIONES**

<b><i>Primeras vs. Últimas<sup>4</sup></i></b> <b><i>Generaciones</i></b>	<b><i>Respuesta</i></b> <b><i>Empleador</i></b>
<i>Son iguales</i>	10
<i>Son mejores</i>	4
<i>No respondió la pregunta</i>	1

<sup>4</sup> Últimas: egresaron de 5 años a la fecha; primeras egresaron de 5 años hacia atrás.

### 5.3.3 PROPUESTAS PARA MEJORAR FORMACIÓN

En la tabla 5.5 se muestran las principales sugerencias que hicieron para mejorar la formación académica de los egresados.

**TABLA 5.5**  
**SUGERENCIAS PARA MEJORAR FORMACIÓN**

<i>Sugerencias para mejorar formación académica de QFB, UAM-X.</i>	
<i>Conocimientos técnicos</i>	<i>8</i>
<i>Conocimientos básicos</i>	<i>7</i>
<i>Conocimientos de administración</i>	<i>1</i>
<i>Mayor vinculación con la industria</i>	<i>2</i>
<i>Fomentar actitud responsable</i>	<i>1</i>

De este conjunto de respuestas por parte de los empleadores, destaca el énfasis que ellos dan a los aspectos técnicos en la práctica tanto presente como futura del QFB.

Es de destacar que la mayoría de ellos, 9, hicieron referencia a los cambios que se darán en un futuro próximo debido al nuevo paradigma de la genética, la biotecnología, la robótica y la informática; y para que los egresados se adapten a estos cambios, requieren de una sólida formación en ciencia básica.

### 5.3.4 ÁREAS DE INSERCIÓN DEL QFB EN LA EMPRESA

Las calificaciones asignadas por los empleadores a las áreas de inserción del QFB en las empresas farmacéuticas se muestran en la *tabla 5.6*.<sup>5</sup>

Para determinar estas calificaciones se asignó un número a los diferentes rubros contemplados en la pregunta referente a formación académica, se promediaron las

<sup>5</sup> Las variables de áreas de inserción y actividad del QFB no se alimentaron al paquete SPSS, sólo se recopilieron en las tablas: 5.6 y 5.7.

calificaciones dadas a cada uno de los diferentes aspectos de este reactivo y se consideraron como áreas de inserción: muy alta, 8.5 – 10; alta, 7 - 8.49; media, 5.5 - 6.99; baja, 4 - 5.4.

Como se observa en esta clasificación de las áreas de inserción del QFB en las empresas farmacéuticas, se catalogaron como *áreas de inserción muy alta, aquellas que tienen una fuerte relación con el proceso de fabricación*, como son: control de calidad, evaluación farmacéutica, producción y tecnología farmacéutica.

**TABLA 5.6**  
**ÁREAS DE INSERCIÓN**

<b>ÁREA</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
<i>Control de calidad</i>	9.33
<i>Evaluación farmacéutica</i>	9.0
<i>Producción</i>	8.93
<i>Tecnología farmacéutica</i>	8.5
<i>Documentación</i>	8.0
<i>Investigación y Desarrollo</i>	7.82
<i>Manejo y tratamiento de Residuos</i>	7.25
<i>Gestión</i>	5.67
<i>Mercadotecnia</i>	5.0
<i>Administración</i>	5.0

Las áreas catalogadas como de *inserción alta son las que dan apoyo al proceso de fabricación*, como: documentación, desarrollo e investigación y manejo y tratamiento de residuos.

Las *de inserción media y baja son las áreas del campo administrativo*, como: gestión, mercadotecnia y administración. Estos resultados nos muestran a un QFB dedicado principalmente a los aspectos técnicos en las empresas del sector farmacéutico. Este aspecto será retomado más adelante en el análisis de correlación a las respuestas del cuestionario.

Con respecto a la actividad específica que desarrolla actualmente el QFB en las empresas, la opinión de los empleadores se resume en la tabla 5.7.

**TABLA 5.7**  
**ACTIVIDAD QUE DESARROLLA EL QFB EN LAS EMPRESAS**

<i>Actividad específica</i>	<i>Número de menciones</i>
Preparación de nuevas moléculas	0
Producción de materias primas	1
Seguridad industrial	2
Operaciones unitarias	3
Venta de productos farmacéuticos	4
Preparación de nuevas formas farmacéuticas	7
Planeación y control de la producción	8
Preparación de formas farmacéuticas	10
Documentación	11
Control de medicamentos en el laboratorio	15

Esta tabla, que se refiere a la actividad que están realizando los QFB en las empresas, presenta una gran coincidencia con la respuesta de las áreas de inserción descritas anteriormente.

Como principal actividad del QFB en este sector industrial señalan: control de calidad (15 menciones), después se menciona dos actividades, documentación (11 menciones) y preparación de formas farmacéuticas (10 menciones) muy relacionadas con el proceso de producción, les sigue, planeación y control de la producción (8 menciones), a continuación se señala preparación de nuevas formas farmacéuticas (7 veces), una actividad de desarrollo en el área de tecnología farmacéutica; por su parte las actividades de operaciones unitarias (3 menciones) y seguridad industrial (2 menciones), tienen poca participación del QFB. El hecho de que la producción de materias primas tiene sólo una mención confirma la dependencia que con respecto a éstas presenta la industria. Por último el señalamiento de que el QFB no participa en la preparación de nuevas moléculas en la industria químico-

farmacéutica, coincide con lo que ya hemos descrito en el capítulo de industria, respecto a la poca investigación de nuevos fármacos que se hace en el país.

Estas dos respuestas, expresadas en las tablas 5.6 y 5.7, nos confirman que *en la industria Farmacéutica el QFB desarrolla su actividad principalmente en las áreas técnicas relacionadas con el proceso de fabricación.*

## **5.4 EGRESADOS**

El estudio esta dirigido a los egresados de la licenciatura en QFB, que entregaron su reporte final de Servicio Social durante los años de 1993 a 1997. (anexo estadístico)

### **5.4.1 APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO**

El cuestionario a egresados consta de una primera parte de datos generales y antecedentes académicos (11 preguntas), una segunda parte del cuestionario se refiere a la actividad laboral del egresado (17 preguntas), continúa con una tercera parte de preguntas referentes al desarrollo académico de los egresados (7 preguntas), para concluir con 2 preguntas referentes a la formación recibida en la UAM-X. (anexo: cuestionario a egresados).

La información recabada a través de los cuestionarios a los egresados se codificó y se alimentó al paquete estadístico SPSS. Algunas de las preguntas del cuestionario tienen sólo un fin meramente descriptivo, se les aplicó estadística descriptiva: frecuencias, promedios, desvío estándar. El cruzamiento de las variables del cuestionario se realizó utilizando el Análisis de varianza, se aplicó también regresión múltiple, con objeto de encontrar la relación entre las diferentes variables del cuestionario.

### **5.4.2 DESCRIPCIÓN DE LOS EGRESADOS ENCUESTADOS**

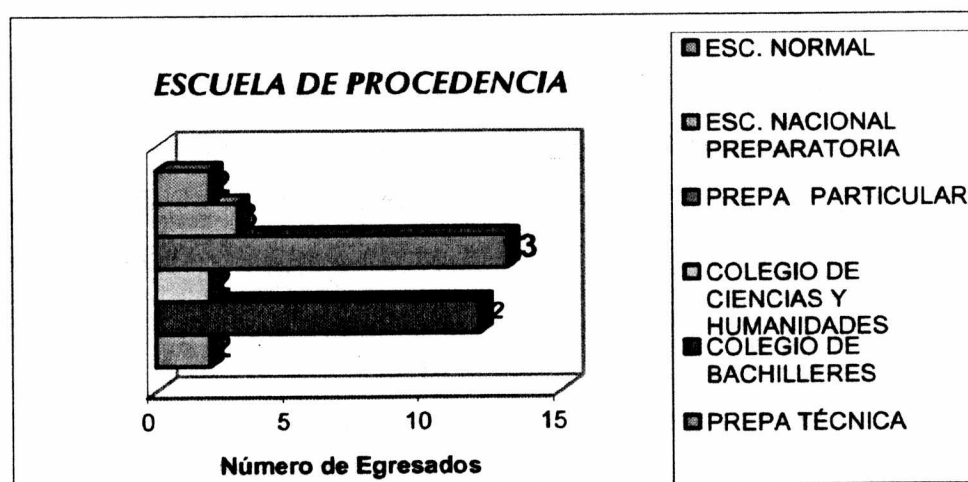
El cuestionario fue contestado por 34 egresados elegidos al azar ( las respuestas del cuestionario se recabaron de enero a marzo de 1999). Éstos forman la *muestra final* con la

que se trabajó en el estudio, (anexo egresados de la muestra de estudio). La muestra la constituyen 18 hombres y 16 mujeres. La edad promedio de los egresados es de 28.32 años.

#### 5.4.2.1 ORIGEN Y TRAYECTORIA ESCOLAR (anexo: resultado SPSS/ egresados)

Con respecto a los antecedentes académicos, en el gráfico 5.1 se muestran las escuelas del ciclo bachillerato del que provienen los egresados. En la tabla 5.8 se presentan algunas características académicas de los egresados.

**GRÁFICO 5.1**  
**ESCUELAS DE PROCEDENCIA DE LOS EGRESADOS**



Como se observa en la gráfica la mayoría proviene de preparatoria particular y del colegio de bachilleres (CB), estos dos tipos de instituciones representan el 73.53 % del total de los egresados que respondieron el cuestionario; se presenta una heterogeneidad de las escuelas de procedencia de los egresados, esto corrobora lo que se había expresado en el capítulo IV la carrera de QFB.

El tiempo promedio en que cursaron la licenciatura es de 15.26 trimestres. Este resultado concuerda con lo que habíamos expresado en el capítulo anterior, al hacer referencia a las trayectorias escolares, en la muestra están presentes tanto egresados a tiempo (menos de 15 trimestres), como egresados rezagados (más de 15 trimestre).

**TABLA 5.8**  
**CARACTERÍSTICAS DE LOS EGRESADOS ENCUESTADOS<sup>6</sup>**

<i>CARACTERÍSTICAS DE LOS EGRESADOS</i>	<i>PROMEDIO</i>	<i>DESVÍO ESTÁNDAR</i>
PROMEDIO EN LICENCIATURA	7.665	0.752
PROMEDIO EN BACHILLERATO	8.1438	0.68
DURACIÓN CARRERA (en trimestres)	15.26	2.81
EDAD, (en años)	28.32	3.24
PUNTAJE EXAMEN (admisión)	601.76	89.46

El promedio de calificaciones alcanzado en la licenciatura es de 7.665 <sup>7</sup> puntos, con respecto al promedio alcanzado en el ciclo bachillerato se tiene una calificación más baja en la carrera, lo que muestra una mayor dificultad de los estudios en este nivel.

En la tabla 5.9 se observa el año de ingreso a la UAM-X.

**TABLA 5.9**  
**AÑO DE INGRESO A LA UAM-X**

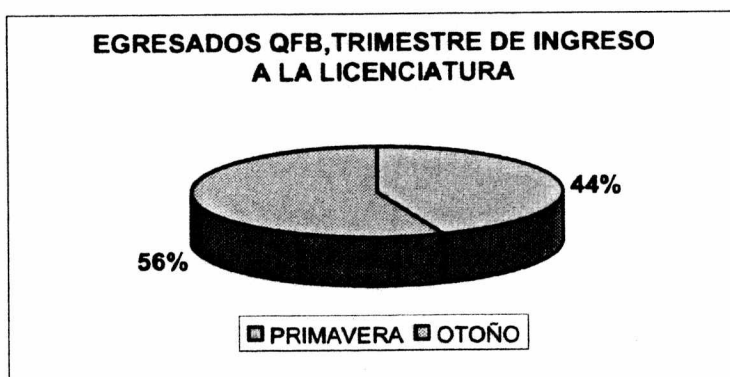
<i>Año</i>	<i>Número de Egresados</i>
85	1
87	9
88	2
89	4
90	7
91	5
92	6
<i>Total</i>	34

<sup>6</sup> Estos datos de los antecedentes académicos de los egresados se retomaran para cruzarlos con el desempeño de los egresados en el mercado laboral.

<sup>7</sup> Para hacer el promedio se asigno a las calificaciones con letras el número correspondiente: S = 6, B = 8 y MB = 10, de acuerdo con las conversiones que se hacen en la sección de estadística escolar, UAM-X.

Estos resultados están dentro de lo esperado de acuerdo a la población objetivo del estudio - egresados de la licenciatura en QFB, que entregaron su reporte final de Servicio Social durante los años de 1993 a 1997- y de acuerdo al tiempo que tardan en concluir la carrera que es de 15.26 trimestres. Quince de los egresados ingresaron a la UAM-X en el trimestre calendario de primavera y 19 lo hicieron en el trimestre calendario de otoño, (gráfico, 5.2), este resultado concuerda con el ingreso tradicional a la licenciatura y a la UAM-X.

**GRÁFICO 5.2**  
**TRIMESTRE CALENDARIO DE INGRESO A LA UAM-X.**



Con respecto al turno en el cual cursaron la licenciatura, la mayoría 26 egresados, lo hicieron en el turno matutino, gráfico 5.3, este resultado está de acuerdo con la matrícula histórica de la licenciatura que siempre ha sido mayor en el turno matutino.

**GRÁFICO 5.3**  
**TURNO EN QUE CURSARON LA CARRERA**



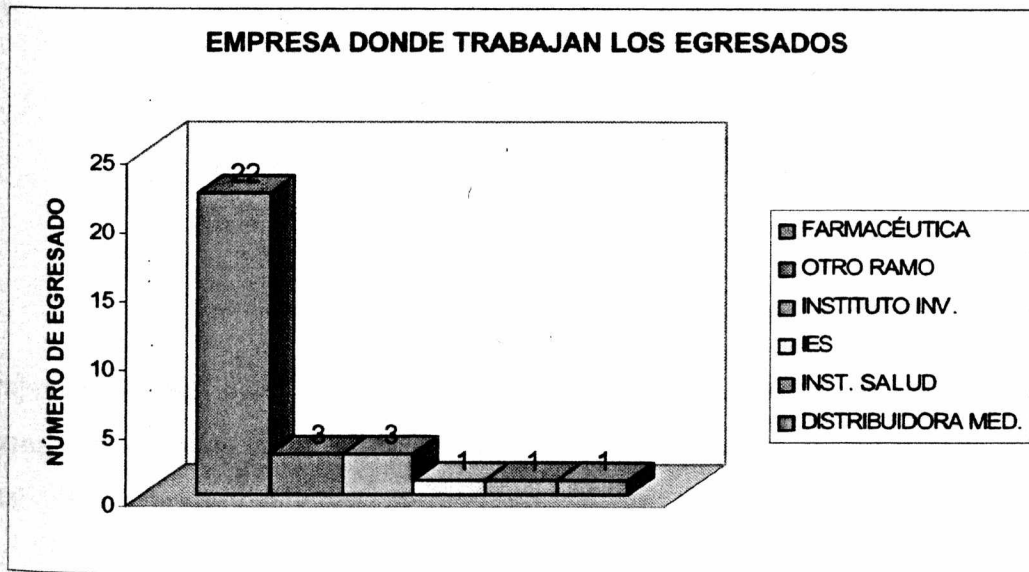


Se sabe que algunos de los alumnos del turno vespertino de la licenciatura trabajaban al cursar sus estudios y buscan el título para mejorar laboralmente, también se tiene conocimiento de que continúan trabajando en la empresa en la que ya laboraban, y éstas no son sólo empresas farmacéuticas; por otro lado en el Programa de Práctica Académica se tiene una mayor participación de los alumnos del turno matutino, parecería ser que estos hechos están influyendo en los resultados obtenidos.

### 5.4.3 TRAYECTORIA LABORAL

Al momento de responder el cuestionario, el 91.2% de los egresados, 31, tenía trabajo. Los sitios donde laboran los egresados se describen en la gráfica 5.4. El 71% de los egresados que trabaja lo hace en la IQF.

**GRÁFICO 5.4**



A los egresados que trabajan se les tomó como el 100% para graficar la forma de ingreso al empleo.

GRÁFICO 5.5

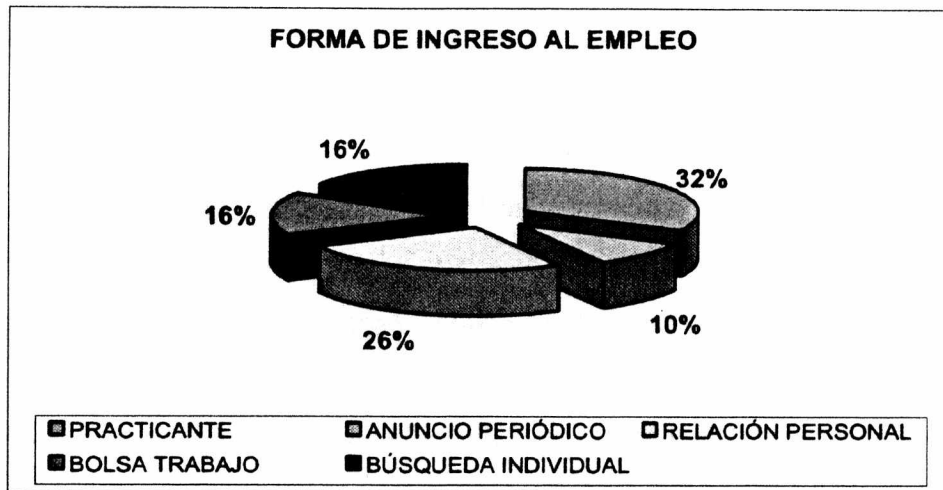


TABLA 5.10

FORMA DE INGRESO AL EMPLEO

<i>FORMA INGRESO</i>	<i>No. DE EGRESADOS</i>
<i>Practicante</i>	<i>10</i>
<i>Bolsa de trabajo</i>	<i>5</i>
<i>Anuncio periódico</i>	<i>3</i>
<i>Búsqueda individual</i>	<i>5</i>
<i>Relación personal</i>	<i>8</i>

Las empresas de esta industria utilizan algunas bolsas de trabajo de las asociaciones (AFM, Canifarma), que emiten boletines de ofertas de trabajo del sector, si bien está es una actividad secundaria de dichas asociaciones.

Los egresados que buscan empleo suelen concertar entrevistas con los departamentos de personal de las empresas y llevar su currículum, en algunos casos, generalmente cuando se tiene experiencia, esta forma de ingreso al empleo da resultados positivos.

La Práctica Académica de la licenciatura en QFB es la forma de ingreso al empleo por medio de la cual se inserta un mayor número de egresados al mercado laboral, el 32.3% de los

egresados ingresa al empleo por esta vía. Cabe también destacar que de acuerdo con la información recabada, la relación personal es otra forma importante de ingreso al empleo, el 25.8% de los QFB egresados de la UAM-X, se coloca a través de esta forma, en el mercado laboral.

La práctica académica revela el capital cultural incorporado de los egresados, manifestándose en una capacidad y competencia profesional que les permite colocarse en el mercado de trabajo con ventajas comparativas respecto a otros candidatos.

#### **5.4.4 RELACIÓN EDUCACIÓN, EMPLEO, NIVEL SALARIAL**

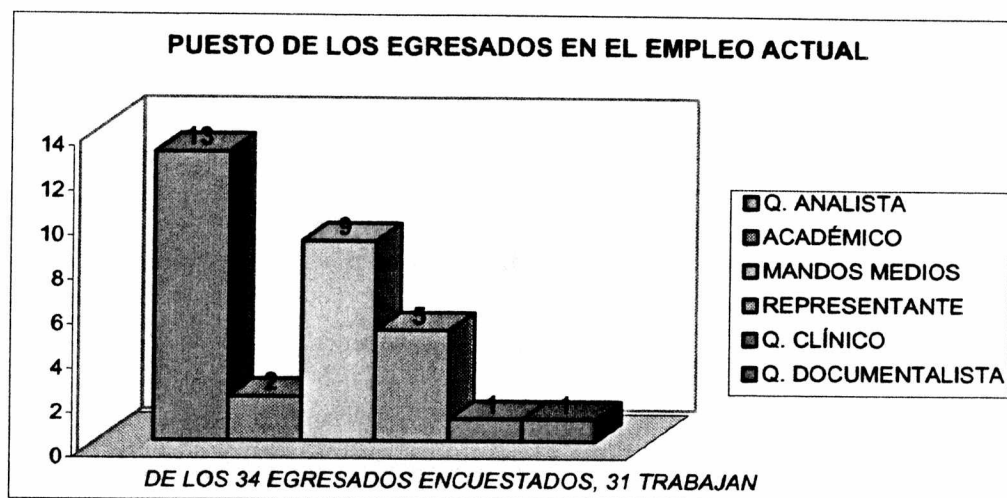
El 56.7 %, 17 de los egresados que trabajan, respondieron que alguna persona influyó en su ingreso a la empresa, tabla 5.11. Resulta importante subrayar lo valioso que para el mercado laboral del QFB son las relaciones personales en este sector industrial, las cuales en combinación con alguna otra forma de ingreso parecen ser esenciales en el proceso de incorporación al empleo. Podríamos decir con Bordieu que el capital social de estos agentes constituye una carta de presentación que les abre las puertas del mercado laboral. Es posible que el capital cultural adquirido en la universidad apoye la influencia de las relaciones sociales.

**TABLA 5.11**  
**RELACIÓN PERSONAL Y EMPLEO**

<b>Influyó la relación personal en el ingreso al empleo</b>	<b>Número de Egresados</b>	<b>Porcentaje</b>
SÍ	17	56.7%
NO	13	43.3%

Los puestos en el empleo de los egresados se muestran en el gráfico.

**GRAFICO 5.6**



Como se observa el 41.9 % de los egresados está empleado como Químico Analista. El 29 % está en Mandos Medios, han ascendido en las categorías laborales, (escalafón). Tomando en cuenta la edad promedio de los egresados, 28.32 años, éste es un resultado importante. Lo que demuestra la aceptación de este profesional formado en la UAM-X en el mercado de trabajo.

La mayoría de los QFB que ingresan a las empresas del sector farmacéutico lo hacen como químicos analistas, y después ascienden en la empresa (supervisor, jefe, gerente). Ante la apertura de nuevos campos en la industria farmacéutica para el QFB, operan cambios en el ejercicio de la profesión por lo cual el representante de ventas se especializa y se forma para tener un conocimiento acorde con las necesidades del sector; resulta interesante señalar que esta actividad al interior de la empresa les da a los egresados que trabajan como representante de ventas un mayor reconocimiento que el que recibe un químico analista. El 16.1 %, 5 egresados tiene empleo de representante de ventas, a esta actividad en particular, cada vez se incorpora más el profesional QFB de la UAM-X.

#### **5.4.4.1 EL ENTRENAMIENTO EN EL EMPLEO**

De los 31 egresados que estaban trabajando, 18, el 59 %, recibieron entrenamiento al puesto a ocupar, 11 no recibieron entrenamiento, 35 %, y 2, 6 %, no respondieron la pregunta.

GRÁFICO 5.7



De la información recabada a través del cuestionario, se puede afirmar que, para el ingreso a este mercado laboral, el entrenamiento es fundamental, por esta razón también, la Práctica Académica resulta ser un “*programa empleador*”, con una influencia considerable en el ingreso al empleo.

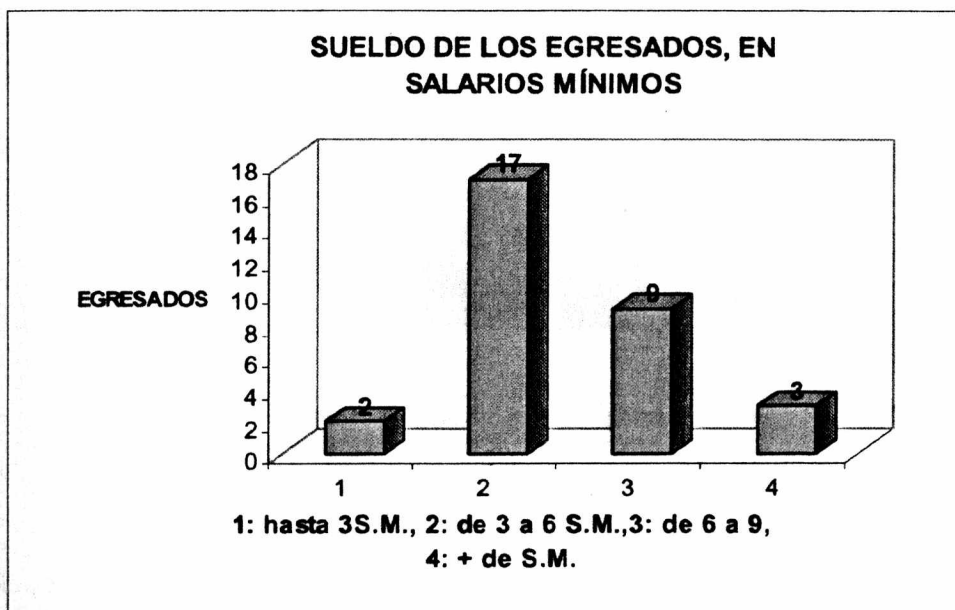
El avance tecnológico y científico ha impactado a las compañías farmacéuticas, en los últimos años se han introducido tanto nuevos equipos de fabricación como instrumentos de control (IR, Cromatógrafos, etc.), las universidades se han quedado a la zaga con respecto a estos equipos e instrumentos, por la imposibilidad de adquirirlos; es por esta razón que también el entrenamiento se ha vuelto indispensable en las empresas del sector.

“Por lo tanto la relación educación-empleo se ve reforzada en la medida en que hay un entrenamiento previo que capacita a los demandantes de empleo en conocimientos y saberes práctico-prácticos. El conocimiento práctico es aquel que esta orientado a la acción pero que mientras no se pone en obra sigue siendo potencialmente práctico. En el momento de ponerlo en obra se transforma en conocimientos práctico-práctico y muestra toda su utilidad como conocimiento orientado a la producción real”. De aquí que los empleadores prefieran a este tipo de egresados.

#### 5.4.4.2 REMUNERACIÓN SALARIAL

En el gráfico 5.8, se muestra el salario de los egresados en el empleo.

GRÁFICO 5.8



Como se observa en el gráfico, la mayoría de los egresados perciben entre 3 y 9 salarios mínimos, el sueldo promedio de los egresados, tomando en cuenta el promedio de cada intervalo, es de 5.71 salarios mínimos<sup>8</sup>.

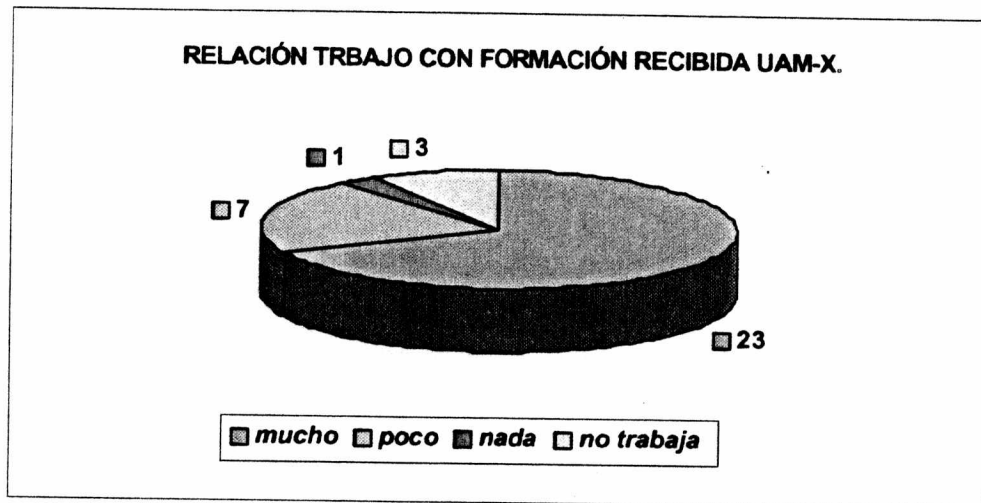
#### 5.4.5 FORMACIÓN ACADÉMICA Y PRÁCTICA PROFESIONAL

En el gráfico 5.9 se muestra la relación entre el empleo y la formación recibida en la UAM-X. El 74.2% de los egresados que trabajan (23), respondieron que su actividad laboral se relaciona mucho con la formación recibida en la licenciatura, y 7 de ellos, el 22.6 % respondieron que se relaciona poco, gráfico 5.9. Resulta importante destacar que una opción de respuesta a esta pregunta era: "nada", y, ésta fue elegida sólo por un egresado, 3.2%.

Los egresados que respondieron que hay poca relación, son 3 egresados que trabajan en Ventas, dos que trabajan en Documentación, uno que está en Compras y otro que está en Control de Calidad Microbiológico. El egresado que contestó nada trabaja como Químico Clínico (Análisis clínicos), que no corresponde al perfil del QFB de la UAM-X.

<sup>8</sup> El salario mínimo considerado fue de 820.00 pesos al mes.

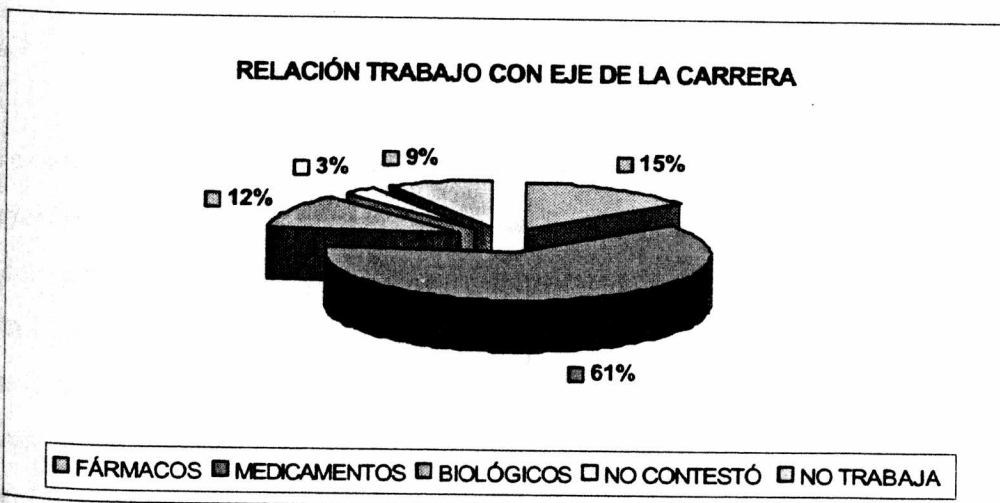
GRÁFICO 5.9



Este resultado señala la necesidad de reflexionar sobre los contenidos específicos para el área de ventas farmacéuticas; además dados los cambios en la regulación sanitaria, el área de Documentación tendrá una mayor demanda de empleo.

En el gráfico 5.10 se aprecia que el eje de medicamentos es el que tiene más relación con la actividad profesional del egresado. Esta respuesta presenta concordancia con la principal actividad de las empresas del ramo farmacéutico, la mayoría de ellas son de medicamentos, como se mencionó en el capítulo de IQF.

GRÁFICO 5.10



### 5.4.6 CARACTERÍSTICAS LABORALES DE LOS EGRESADOS

**TABLA 5.12**  
**ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA, CARACTERÍSTICAS LABORALES**

CARACTERÍSTICAS LABORALES	$\mu$	$\sigma$	# Egresados (en el cálculo)
<i>Sueldo empleo actual (en salarios mínimos)</i>	5.71	2.19	31
<i>Duración empleo Anterior, (en meses).</i>	18.26	15.08	17
<i>Meses sin trabajo</i>	3.26	3.95	17

$\mu$  = media,  $\sigma$  = desvío estándar.

Como se observa, el sueldo promedio de los egresados es de 5.71 salarios mínimos, duraron en promedio 18 meses en el empleo anterior, y, tardaron un promedio de 3.26 meses en incorporarse al empleo actual. El sueldo promedio de los egresados no es alto, sin embargo en la IQF, de acuerdo al resultado del cuestionario, se presenta una gran rotación de puestos y al ascender en el escalafón se tienen mejores remuneraciones salariales.

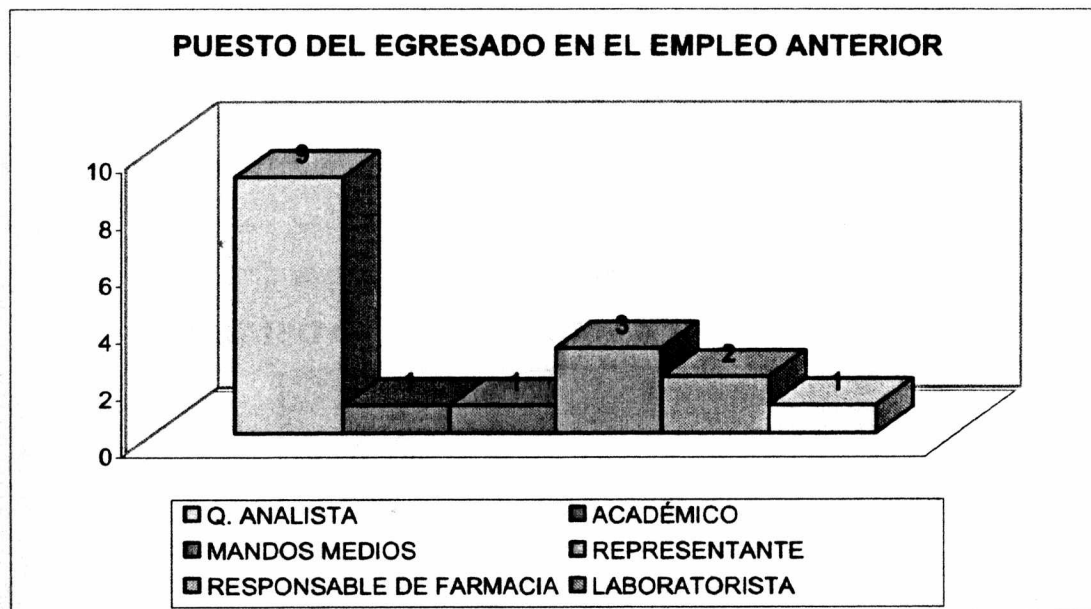
### 5.4.7 EMPLEO ANTERIOR

La respuesta a la pregunta *¿Has tenido otros empleos, relacionados con la práctica de tu profesión?*, 17 egresados contestaron que *Sí*, el 50 % y 17 respondieron que *No*. Los puestos de los egresados en el empleo anterior se muestran en el gráfico 5.11.

Esta información presentada como porcentaje, Q. Analista = 52.9 %, Representante = 17.6 %, Mandos medios = 5.9%, Académico = 5.9%, Responsable de farmacia = 11.8%. Aquí un mayor número de egresados ocupa puestos más bajos en el escalafón, sólo el 5.9 % están en mandos medios, este resultado concuerda con la respuesta formulada en el cuestionario con respecto a la causa para cambiar de empleo, a la cual, la mayoría de los egresados responde, mejora laboral.

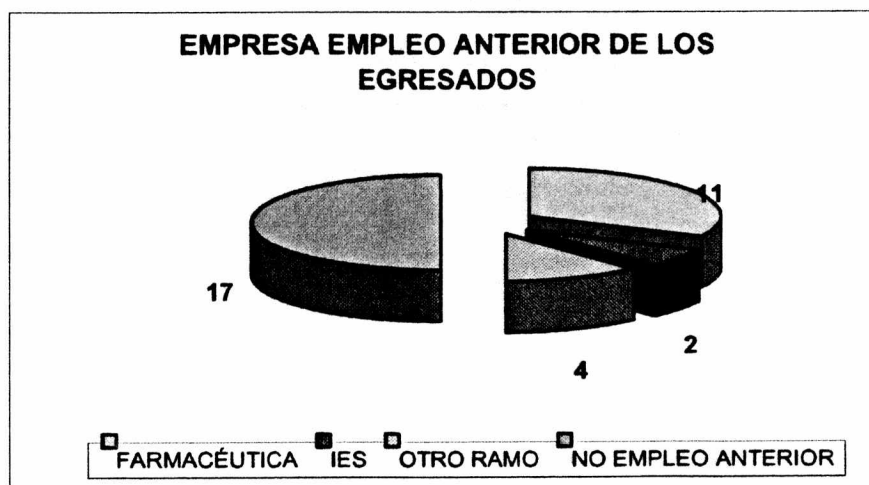


GRÁFICO 5.11



Con respecto a las empresas donde el egresado realizó su actividad laboral, en el empleo anterior 11 egresados trabajaron en empresas del sector farmacéutico, el 64.7 %, 4 lo hicieron en empresas de otro ramo, 23.5 %, 2 egresados trabajaron en una Institución educativa 11.8 %, 17 egresados no tenían empleo anterior. Se observa nuevamente la presencia importante de egresados en la IQF, que es la salida laboral para la mayoría de los egresados, gráfico 5.12.

GRÁFICO 5.12



De acuerdo con este resultado, los egresados ingresan en su mayoría al mercado ocupacional para el que se formaron en la UAM-X, estos resultados nos permiten afirmar que hay una

buena aceptación de los egresados en este mercado laboral, como ya se señaló en el capítulo de industria, existe una mayor concentración de las empresas en el área metropolitana, las cuales seguirán demandando a estos profesionales. El tiempo que tardaron para conseguir el último empleo, es variable, pero en general, la mitad de los egresados (9) que tenían un empleo anterior, cambiaron al empleo actual en el mismo mes que terminaron su anterior relación laboral.

**TABLA 5.13**  
**TIEMPO QUE TARDARON EN CONSEGUIR EMPLEO**

<b>TIEMPO</b>	<b># EGRESADOS,<sup>9</sup></b>
<i>0 MESES</i>	<i>9</i>
<i>1 MES</i>	<i>1</i>
<i>2 MESES</i>	<i>3</i>
<i>8 MESES</i>	<i>1</i>
<i>9 MESES</i>	<i>1</i>
<i>11 MESES</i>	<i>1</i>
<i>12 MESES</i>	<i>1</i>

El 23.5 % (4), se ubicaron en su empleo actual en menos de 3 meses, el resto, 23.5 %, 4 egresados, emplearon entre 8 meses y un año (tabla 5.13). Para los restantes, 17, se trataba de su primer empleo.

**TABLA 5.14**  
**CAUSA POR LA QUE CONCLUYO RELACIÓN LABORAL**

<b>CAUSA POR LA QUE FINALIZÓ EL TRABAJO</b>	<b>Número de Egresados</b>	<b>% sobre el TOTAL</b>	<b>% sobre el empleo</b>
Concluyó Contrato	4	11.8 %	23.5 %
Recorte de Personal	3	8.8 %	17.6 %
Mejora Laboral	10	29.4 %	58.8 %
No tuvieron Empleo anterior	17	50 %	** <sup>10</sup>

<sup>9</sup> 16 Egresados con empleo anterior

<sup>10</sup> No se tomó en cuenta para el cálculo del porcentaje

De acuerdo con la información, la mayoría de los egresados cambian de empleo para mejorar laboralmente. Este resultado como lo habíamos adelantado se torna importante, los egresados con mayor experiencia en el empleo logran mejoras laborales. Existe, de acuerdo con los resultados, una importante rotación de puestos, sobre todo los más bajos del escalafón, en este sector laboral. Los egresados de QFB, UAM-X, están ascendiendo, en un número importante, en la escala de categorías de puestos de las empresas.

Sólo 4 de los egresados, además de su empleo actual, desarrollan la actividad de Responsable de farmacia, esta no es una actividad que los egresados de la licenciatura consideren importante, por el momento; sin embargo, la respuesta a la pregunta, “puesto en el empleo anterior”, dos egresados estaban como Responsables de farmacia, y, en el empleo actual, cuatro egresados están en esta actividad. Puede ser un indicador de un nuevo segmento laboral para el QFB, dada la presencia de cadenas de farmacias, y el mercado de genéricos.

## **5.4.8 DESARROLLO ACADÉMICO**

### **5.4.8.1 POSGRADO DE LA MUESTRA**

De los 34 egresados de la muestra, 8 de ellos, el 23.5 %, realizaron estudios después de la licenciatura, de:

*Actualización, 1 egresado; Diplomado, 1 egresado; Especialidad, 2 egresados; Maestría, 4 egresados*

En áreas científicas vinculadas al ejercicio profesional.

**TABLA 5.15**  
**ÁREA DE ESTUDIOS DEL POSGRADO**

<i>Área</i>	<i># de EGRESADOS</i>
<i>Bioquímica</i>	<i>2</i>
<i>Biotecnología</i>	<i>2</i>
<i>Control de Calidad</i>	<i>1</i>
<i>Inmunología</i>	<i>1</i>
<i>Toxicología</i>	<i>1</i>
<i>Estadística</i>	<i>1</i>

**TABLA 5.16**  
**IES POSGRADO**

<b>IES, POSGRADO</b>	<b>POSGRADO</b>	<b># EGRESADOS</b>
<i>UNAM</i>	<i>Maestría, 3; Especialidad, 1.</i>	<i>4</i>
<i>IPN</i>	<i>Maestría, 1.</i>	<i>1</i>
<i>UAM-X</i>	<i>Diplomado, 1.</i>	<i>1</i>
<i>A.F.M.</i>	<i>Actualización, 1.</i>	<i>1</i>
<i>CENTRO HOSPITALARIO</i>	<i>Especialidad, 1.</i>	<i>1</i>

Los posgrados de los egresados responden a la actividad laboral que desarrollan actualmente.

#### 5.4.8.2 PARTICIPACIÓN EN EVENTOS CIENTÍFICOS

**TABLA 5.17**  
**PARTICIPACIÓN EN EVENTOS CIENTÍFICOS**

<i>Eventos Científicos</i>	<i>Participas</i>
<i>Frecuentemente,</i>	<i>5 egresados</i>
<i>Esporádicamente,</i>	<i>14 egresados</i>
<i>Nunca,</i>	<i>14 egresados</i>
<i>No contesto la pregunta,</i>	<i>1 egresado</i>

Dada la actividad que desarrolla el egresado en su práctica profesional, parecería ser poca la asistencia a eventos científicos. Los egresados que participan frecuentemente en eventos científicos son también los que realizaron estudios de posgrado (4) y un académico. Los que participan esporádicamente son egresados que están en ventas (2), aquellos que se desempeñan en mandos medios (8), dos en Documentación y otro académico. Parecería ser que a los otros egresados, que en su mayoría se insertan como químicos analistas, reciben capacitación en el empleo y su práctica no requiere de asistencia a eventos, o no es política de la empresa esta actividad. Sólo tres de los egresados pertenecía a alguna asociación profesional.

## 5.5 FORMACIÓN RECIBIDA

### 5.5.1 COMPARADOS CON EGRESADOS DE OTRAS IES

Los egresados de QFB de la UAM-X consideran que la formación recibida, con respecto a los egresados de otras IES ofrece ventajas en algunos aspectos, principalmente en las habilidades para buscar información (tabla 5.18, 5.19).

**TABLA 5.18**

#### QFB UAMX FRENTE A EGRESADOS DE OTRAS IES

<i>QFB, UAM-X frente a otros</i>	<i>No. DE EGRESADOS</i>
<i>Presenta Ventajas</i>	<i>15</i>
<i>Es Equivalente</i>	<i>11</i>
<i>Está Rezagado</i>	<i>3</i>
<i>No respondió</i>	<i>5</i>

**TABLA 5.19**

#### V ENTAJAS DEL EGRESADO

<i>VENTAJA</i>	<i># de mención</i>
Búsqueda de información	6
Solución de problemas	5
Capacidad de crítica objetiva	2
Trabajo en equipo	1

Así mismo consideran que tienen algunas desventajas con los egresados de otras IES en conocimientos prácticos principalmente (tabla 5.29), parecería ser que las habilidades para el trabajo en el laboratorio no se adquirieron de manera adecuada. Este punto coincide con lo expresado en el capítulo 3 al analizar la carrera, (3.6.3 Desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje), los profesores de la licenciatura comentan que no se cumplen totalmente los contenidos experimentales.

**TABLA 5.20**  
**DESVENTAJAS DE LOS EGRESADOS**

<i>DESVENTAJA</i>	<i># de mención</i>
Conocimientos prácticos	3
Acceso a información	1
Ciencias Básicas	1

### 5.5.2 OPINIÓN SOBRE EL PLAN DE ESTUDIOS

En cuanto al plan de estudios <sup>11</sup>, respondiendo a la pregunta ¿Cuáles son los 3 módulos que te gustaron más?, los módulos del tronco de carrera con mayor número de menciones fueron: el 4°, 5°, 12°, 8° y 10°, tabla 5.21

**TABLA 5.21**  
**MÓDULOS QUE MÁS MENCIONARON**

<i>Nombre del Módulo</i>	<i># de menciones</i>	<i>Temática</i>	<i>Profesor</i>
Obtención de Fármacos, 4°	12	5	7
Evaluación de Fármacos, 5°	12	11	1
Producción de P. Biológicos, 12°	11	10	1
Evaluación de Medicamentos, 8°	10	7	3
Obtención de P. Biológicos, 10°	9	7	2

<sup>11</sup> Las variables del plan de estudios, infraestructura y formación recibida no se alimentaron al SPSS, sólo se concentraron en las tablas: 5.21, 5.22, 5.23, 5.24, 5.25 y 5.26.

De los módulos que más mencionaron están el 4° y 5° módulos, del eje de Fármacos, el 8° módulo del eje de Medicamentos y el 10° y 12° módulos del eje de Biológicos. Los módulos que gustaron más, principalmente por el tipo de temas que tratan son: 5° y 12°, Evaluación de fármacos y Producción de Biológicos. Los otros módulos que gustaron más son 4°, 8°, y 10°, aquí, además de la temática, mencionan también a los “buenos docentes”. La mayoría de los egresados se inserta en las empresas farmacéuticas productoras de medicamentos, es importante señalar que de acuerdo a la práctica que el QFB ejerce en este mercado laboral el eje que tiene más aplicación en su actividad, es el de medicamentos (7°, 8°, 9° módulos) como ellos mismos han señalado y sólo uno de estos módulos (8°) aparece entre los más mencionados.

La respuesta a la pregunta ¿Cuáles son los 3 módulos que te parecieron más difíciles?, los módulos del tronco de carrera con mayor número de menciones fueron: el 6°, 5°, 8° y 11°, tabla 5.22.

**TABLA, 5.22**  
**MÓDULOS MÁS DIFÍCILES**

<i>Nombre del Módulo</i>	<i># de menciones</i>	<i>Temática</i>	<i>Profesor</i>
Producción de Fármacos, 6°.	17	9	4
Evaluación de Fármacos, 5°.	15	5	8
Evaluación de Medicamentos, 8°.	9	8	1
Evaluación de P. Biológicos, 11°.	9	7	1

De los módulos que les parecieron más difíciles están, en primer lugar el 6° módulo con 17 menciones, después está el 5° módulo con 15 menciones, le siguen con igual número de menciones el 8° y el 11° módulo. Estos módulos que fueron mencionados, son los módulos que presentan mayor tasa de no-acreditación en la licenciatura, se caracterizan por presentar un gran contenido de temas de química analítica e ingeniería (sobre todo el 6°). Hay que destacar que los que son mencionados en dos ocasiones, tanto entre los que más gustaron y los que les parecieron más difíciles son: el 5° y el 8° módulos.

### La Práctica Profesional del QFB, UAM-X.

Las calificaciones asignadas a la formación recibida en la UAM-X se muestran en la tabla 5.23. Al analizar los resultados de esta tabla, donde se recoge la opinión de los egresados acerca de la formación recibida en la UAM-X, se observa que las calificaciones más altas que asignan los egresados son: Búsqueda de información, Integración a grupos de trabajo, Capacidad para identificar problemas, estos tres rubros tienen relación con los planteamientos del sistema modular de la UAM-X.

Los egresados reconocen que estas capacidades se adquirieron de manera adecuada en la UAM-X. Estos resultados concuerdan con la opinión de los egresados de QFB, UAM-X al compararse con egresados de otras IES, donde señalan que las ventajas son principalmente en Búsqueda de información y plantear la Solución de problemas, rubros referentes al tipo de enseñanza de la UAM-X, donde el sistema educativo se basa en gran medida en la investigación. La menor calificación a conocimientos prácticos concuerda con la desventaja que señalaron en este aspecto.

**TABLA 5.23**  
**FORMACIÓN RECIBIDA EN LA UAM-X.**

<b><i>CAPACIDAD</i></b>	<b><i>CALIFICACIÓN</i></b>
Conocimientos teóricos	8.14
Conocimientos Prácticos	7.24
Habilidades para el trabajo de laboratorio	7.38
Capacidad para identificar problemas	8.48
Búsqueda de información	9.24
Integración a grupos de trabajo	9.17

### **5.5.3 INFRAESTRUCTURA DE APOYO A LA CARRERA**

En la tabla 5.24 se muestra la opinión de los egresados acerca de diversos aspectos académico administrativos y de apoyo de la UAM-X.

Las calificaciones más altas, asignadas por los egresados, son para, Plan de estudios, Sistema modular, Capacidad profesional de los docentes, Responsabilidad de los docentes y Organización académica de la carrera, tienen relación con el Sistema de enseñanza, el Plan



de estudios y los Docentes de la carrera. Dan calificaciones medias, a los rubros que se relacionan con, la Organización académica y administrativa en la UAM-X, y, Capacidad didáctica de los docentes de la licenciatura. Las más bajas, son para, Recursos de apoyo a la docencia y Recursos y actividades de laboratorio.

Un aspecto importante a destacar en estas respuestas sería, la “formación”, adquirida por el QFB egresado de la UAM-X. Las respuestas señalan que se alcanzan los objetivos que plantea el modelo educativo de la UAM-X. En contraste con la “información”, que se recibe en los sistemas tradicionales de enseñanza.

**TABLA, 5.24**

**ASPECTOS ACADÉMICO ADMINISTRATIVOS Y DE APOYO**

<b>ASPECTO</b>	<b>Calificación</b>
Organización académica de la UAM-X.	7.70
Organización administrativa de la UAM-X.	7.29
Organización académica de la carrera.	8.07
Sistema modular.	8.39
Nivel académico del plan de estudios de QFB.	8.57
Sistema de evaluación del aprendizaje.	6.69
<b>Recursos materiales de apoyo a la docencia.</b>	<b>4.93</b>
Calidad de los módulos de la carrera.	7.87
<b>Recursos y actividades de laboratorio.</b>	<b>5.5</b>
Capacidad profesional de los docentes.	8.27
Capacidad didáctica de los docentes	6.93
Responsabilidad de los docentes.	8.07
Biblioteca	6.83

La desventaja debe ser analizada, dado que se repite al compararse con los egresados de otras IES, en la formación recibida y al analizar la infraestructura de apoyo; ya que hace referencia también al sistema de enseñanza, en el cual el trabajo de laboratorio se realiza en equipo, en grupos de 4 a 5 alumnos, y, de acuerdo a las respuestas, habría que analizar esta

actividad, buscando que en lo individual se adquirieran las habilidades del trabajo de laboratorio.

#### 5.5.4 OPINIÓN SOBRE LA FORMACIÓN RECIBIDA

Los contenidos que los Egresados, consideraron necesario incluir en el Plan de Estudios, se muestran en la tabla 5.25

**TABLA 5.25**  
**INCLUIR EN EL PLAN DE ESTUDIOS**

<b>CONTENIDOS</b>	<b>MENCIONES</b>
<i>TALLERES DE CIENCIAS BÁSICAS EN LOS TRONCOS (TID, TD, Físicoquímica, Álgebra, Química Orgánica).</i>	14
<i>AUMENTAR PRÁCTICAS DE LABORATORIO.</i>	11
<i>VALIDACIÓN (métodos, procesos, equipo).</i>	6
<i>CONTROL DE CALIDAD.</i>	6
<i>PAM (prácticas adecuadas de manufactura) ACTUALIZADAS.</i>	6
<i>INGLÉS Y COMPUTACIÓN.</i>	6
<i>DESARROLLO DE MÉTODOS ANALÍTICOS Y FORMULACIONES.</i>	5
<i>INCLUIR MANEJO DE EQUIPO.</i>	5
<i>MANEJO DE HPLC.</i>	4
<i>MERCADOTECNIA, (enfocada a productos farmacéuticos).</i>	3
<i>ANÁLISIS CLÍNICOS.</i>	3
<i>MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.</i>	2
<i>NORMATIVIDAD (ISO 9000).</i>	2
<i>ESTADÍSTICA</i>	2
<i>MICROBIOLOGÍA, FARMACOLOGÍA (manejo de animales).</i>	2
<i>Biotechnología, Documentación, Ética, Farmacia Hospitalaria Anatomía, Fisiología, Inmunología, Patología.</i>	1

Las sugerencias que hicieron los Egresados para mejorar el actual Plan de Estudios se muestran en la tabla 5.26.

Los contenidos que los egresados consideran necesario incluir en el plan de estudios de QFB son de dos tipos, aquellos que ya están contemplados por el actual plan, y los que no son abordados en forma adecuada en los diferentes módulos del plan de estudios.

Los contenidos que están incluidos en el plan, y que los egresados mencionan son: Los relacionados con los módulos del primer eje de la licenciatura: **Estadística y Farmacología.**

**TABLA 5.26**  
**SUGERENCIAS DE LOS EGRESADOS**

<b><i>SUGERENCIAS para mejorar plan de estudios</i></b>	<b><i># de MENCIONES</i></b>
<i>actualización de profesores</i>	7
<i>aumentar visitas a empresas</i>	7
<i>incrementar insumos y equipo de laboratorio</i>	6
<i>utilizar planta piloto (servicio social, prácticas)</i>	4
<i>actualización constante del plan de estudios</i>	4
<i>incrementar la relación universidad-empresa (intercambio académico)</i>	4
<i>evaluar el proceso de E-A. (por un agente externo al profesor y grupo)</i>	4
<i>mayor supervisión del trabajo de laboratorio (por el docente)</i>	4
<i>fomentar prácticas profesionales</i>	3
<i>docentes que motiven</i>	3
<i>revisar la forma de evaluar, los contenidos</i>	2
<i>mejorar el acervo de la biblioteca</i>	2
<i>Aumentar la interdisciplina, Implementar Bolsa de trabajo, Desaparecer el TID</i>	1

Los egresados opinan que se debe incluir un mayor número de contenidos, relacionados con el eje de Medicamentos, estos contenidos son: **Validación, Control de Calidad, PAM (Prácticas Adecuadas de Manufactura) actualizadas, Desarrollo de métodos analíticos y formulaciones, Mercadotecnia, Normatividad, Documentación.** En estos aspectos, consideran los egresados que se debe profundizar.

Los contenidos relacionados con el último eje de la licenciatura, el eje de Biológicos son: **Microbiología, Biotecnología, Inmunología y Patología.**

También hicieron mención de contenidos no contemplados por el actual plan de estudios, con un número importante de menciones están: **Talleres de ciencias básicas, incrementar el trabajo de laboratorio, Inglés, Computación, Manejo de Equipo, Manejo de HPLC, Análisis Clínicos, Manejo de residuos peligrosos, Ética, Farmacia Hospitalaria, Anatomía, Fisiología. Inmunología, Patología.**

A través de estos dos últimos cuadros se muestra el énfasis que los egresados hacen al trabajo de laboratorio.

Por otro lado, uno de los principales problemas del sistema de enseñanza de la UAM-X, es que los programas de los módulos no marcan profundidad de los contenidos. Las opiniones de los egresados están reflejando esta deficiencia. Se requiere analizar los contenidos de cada módulo del plan de estudios, y, fijar el perfil de egreso de cada módulo, con objeto de homogeneizar contenidos. Esta revisión periódica y la comparación con la práctica del egresado podrán mantener la actualización constante del plan de estudios.

## **5.6 ESTADÍSTICA INFERENCIAL APLICADA AL CUESTIONARIO**

### **5.6.1 ANÁLISIS DE CORRELACIÓN (anexo: resultado SPSS / egresados)**

Al aplicar el modelo de regresión lineal <sup>12</sup> a diferentes variables de los egresados con respecto al sueldo de los mismos en el mercado laboral, encontramos que existe una fuerte

---

<sup>12</sup> Al aplicar en modelo de regresión lineal se intenta determinar desde un enfoque cuantitativo la posible relación entre las diferentes características de los egresados, y el salario que perciben en el mercado laboral. La variable

relación entre el sueldo que perciben y algunas de las características de los egresados, este resultado se confirma a través del coeficiente de correlación "r" = 0.733, este valor, aunado al valor de la significancia (.000), nos indica que existe una relación muy significativa entre las variables.

De esta manera el comportamiento del salario de los egresados, de acuerdo al modelo de regresión lineal guarda una fuerte relación, muy significativa entre las siguientes variables:

Empresa que labora	(p = 0.004)
Puesto egresado	( p = .003)
Perteneces a Asociación	(p = 0.004)
Promedio en Licenciatura	(p = 0.016)

En la percepción salarial están interviniendo características del mercado laboral: Empresa en la que labora, puesto del egresado, así como características académicas como son: promedio en Licenciatura y la pertenencia a alguna Asociación profesional.

Estos resultados demuestran que *el SALARIO de los egresados guarda una fuerte relación, muy significativa, con la FORMACIÓN ACADÉMICA DEL EGRESADO, en la licenciatura en QFB, UAM-X, y con el puesto y empresa en la que trabaja.*

---

dependiente en este modelo es el salario del egresado. Las variables independientes son de dos tipos: características académicas de los egresados, características laborales.

Entre las características académicas de los egresados están: Promedio en licenciatura, Pertenencia a Asociaciones. Las características laborales como son: Puesto del egresado, Empresa en la que labora.

## CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

Las conclusiones se refieren en primer lugar a la orientación de la práctica profesional del QFB UAMX, en segundo lugar, a la actividad que desarrollan los QFB en las empresas farmacéuticas, después se hace referencia a la formación académica y el proceso de enseñanza aprendizaje en la licenciatura en QFB de la UAM-X, para terminar con algunas propuestas para el rediseño del actual plan de estudios de la licenciatura en QFB de la UAM-X.

### ORIENTACIÓN DEL QFB UAM-X

Si bien el empleo en la industria farmacéutica está disminuyendo, éste se da principalmente en las empresas de farmoquímicos; la disminución en el empleo en las empresas de medicamentos se presenta sobre todo en el sector de obreros (tecnología de fabricación) y en mandos medios y superiores (fusiones).

Se presentan oportunidades para las empresas farmacéuticas en México, con los tratados comerciales y los cambios en la legislación así como con el mercado de genéricos intercambiables. Todo apunta a que las empresas permanecerán en el país, donde el costo de fabricación de medicamentos es menor que en otros países, y, como se vio en el capítulo de industria, las grandes compañías están apostando a producir aquí y exportar a otros países, el país tiene una importante planta industrial ya instalada. Además México ocupa un lugar importante en este sector industrial, para 1997 se ubicaba en el 13° sitio del mercado farmacéutico mundial.

Por otra parte, existe demanda de este tipo de profesionales por la gran presencia que las empresas farmacéuticas tienen en el DF y zona metropolitana, donde están concentradas la mayoría de las compañías del sector. La práctica del QFB orientada a este sector no es una práctica decadente, sin embargo a dejado de ser emergente, se puede catalogar como práctica vigente del QFB.

Dado que cada vez más las decisiones que en torno a este sector se tomen dependerá más de intereses ajenos al país (fuerte presencia de empresas transnacionales), no se puede apostar sólo a este sector que de pronto toma decisiones de cerrar plantas y mudarse a otro(s) país(es).

## **DESARROLLO PROFESIONAL DEL QFB EN LA IQF**

De acuerdo con los resultados del estudio, el enfoque de la licenciatura aun tiene validez ya que la actividad que desarrolla el QFB en las empresas farmacéuticas, no es factible que sea sustituido por otro profesional del campo de la química, además existe demanda de este tipo de profesional.

En la Industria Químico Farmacéutica, el QFB desarrolla su quehacer principalmente en las áreas técnicas relacionadas con el proceso de fabricación del medicamento, en este sentido el plan de estudios contempla una orientación adecuada. Sin embargo el sector farmacéutico seguirá reduciéndose (empresas productoras), y esto impactará el empleo del egresado de QFB.

En las empresas del sector farmacéutico se presenta una gran rotación de puestos, el QFB al ingresar a este mercado laboral lo hace como químico analista en el área de control de calidad, después asciende a otros puestos en la empresa, todos ellos relacionados con el proceso de producción de medicamentos. La mayoría de los egresados cambian de empleo para mejorar laboralmente.

El cambio tecnológico ha impactado a este sector sobretodo en los procesos de fabricación, principalmente en el equipo, por esta razón el entrenamiento es muy importante para las compañías farmacéuticas. Las universidades se han quedado rezagadas por la imposibilidad de contar con el equipamiento de acuerdo con el adelanto tecnológico.

A través del programa de práctica académica ingresa un número importante de egresados, los cuales realizan una estancia estudiantil en las empresas del sector, este hecho así como

la importancia que para el ingreso tienen las relaciones personales y el entrenamiento hacen de la práctica académica un programa empleador para el QFB de la UAM-X en las empresas farmacéuticas.

Con respecto a los resultados de los estudios de seguimiento de egresados anteriores los cuales concluyeron que “un 30% a un 40% de los egresados trabajaban en la industria” (Barajas, 1996); y “el 40.1% trabajaba en empresas públicas y el 59.9% en empresas privada” (Valenti, 1997). los datos que arroja esta investigación son: el 91.2% de los egresados trabaja y el 70.9% lo hace en la IQF, no es posible hacer una comparación con los estudios anteriores de egresados, ya que las categorías para definir los sitios de trabajo no corresponden a las empleadas en el presente estudio. El resultado que arroja esta investigación es importante, ya que en este sector se tiene una buena aceptación de los egresados.

De lo anteriormente expuesto, podemos afirmar que la hipótesis conductora de este trabajo se acepta sólo de manera parcial, ya que el seguimiento de egresados nos ha permitido detectar que hay una buena acogida de los egresados de la UAM-X en el mercado laboral, sin embargo hay que destacar que los egresados responden en forma parcial (documentación, ventas, control microbiológico) a esta práctica profesional, y que es necesario hacer adecuaciones al plan de estudios.

Por otra parte dado que los cambios tecnológicos ya están impactando la práctica del QFB en las empresas de este sector, es impostergable que el plan de estudios contemple otras salidas como Farmacia Clínica y Ecología.

## **PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

Es importante resaltar que los profesores de la licenciatura tendrán que actualizarse con respecto a los cambios que se han dado y se darán en esta industria. Al no haber vinculación entre los docentes de la carrera y las empresas farmacéuticas, se requiere actualización en los procesos productivos, la maquinaria y equipo, las nuevas regulaciones



sanitarias (documentación, registros, ISO 9000) y los cambios en la legislación, así como en los procesos de distribución y comercialización. En síntesis es necesario impulsar la vinculación real con el sector productor, fortaleciendo las relaciones universidad-empresa.

El equipamiento universitario es insuficiente por lo que hay que mejorar los equipos y los insumos de los laboratorios de docencia aprovechando la capacidad instalada, también se debe aumentar el acervo bibliohemerográfico para la licenciatura en QFB.

La desvinculación del TID-TD y TC constituye un obstáculo para la mejor formación de los alumnos, por lo cual es conveniente una reflexión a fondo sobre la razón de ser del TID.

En lo referente al proceso de E-A los procesos de evaluación, tanto de los contenidos como del aprendizaje, deben ser objeto de mayor atención por parte de los profesores, al igual que la supervisión del trabajo en el laboratorio.

## **FORMACIÓN ACADÉMICA**

La actividad profesional de un alto porcentaje de los egresados que trabajan, se relaciona mucho con la formación recibida en la licenciatura. El Eje de Medicamentos es el que tiene más relación con la actividad laboral. Lo que demuestra una orientación correcta de la carrera atendiendo a la demanda del mercado laboral. Empero se puso de manifiesto que los egresados tienen poco desarrollo académico después de dejar la universidad y los que continúan estudiando lo hacen por las exigencias laborales. La participación de los egresados en eventos científicos es poca, posiblemente porque en las empresas farmacéuticas mexicanas no se realiza investigación.

La formación recibida en la UAM-X es importante en la educación de los alumnos para la búsqueda de información, la integración a grupos de trabajo y la capacidad para identificar problemas.

Sus puntos débiles se refieren a las actividades en el laboratorio; que no se realizan de manera óptima para el aprendizaje. Esta desventaja debe ser analizada, ya que hace referencia también al sistema de enseñanza, en el cual el trabajo de laboratorio se realiza en equipo, en grupos de 4 a 5 alumnos, por lo que las carencias individuales no se detectan. De acuerdo a las respuestas, habría que analizar esta actividad, buscando que en lo individual se adquirieran las habilidades del trabajo de laboratorio.

Los contenidos que hay que reforzar de acuerdo a la opinión de los egresados son en su mayoría los contenidos del eje de Medicamentos, y sugieren aumentar el trabajo de laboratorio, además de incluir: talleres de Ciencias Básicas, Inglés, Computación, Manejo de Equipo, Manejo de HPLC, Análisis Clínicos, Manejo de residuos peligrosos, Ética, Farmacia Hospitalaria. De acuerdo con estos resultados, se hace necesario revisar el actual plan de estudios, con un mayor énfasis en los contenidos del eje de Medicamentos.

Las sugerencias que los Egresados hacen para mejorar la licenciatura en QFB, están relacionadas con los docentes son: Actualización de profesores, Docentes que motiven. Otras sugerencias hacen referencia a la Evaluación de diferentes aspectos son: el proceso de enseñanza aprendizaje, y la forma de realizar la evaluación de los contenidos.

Las sugerencias también están orientadas a la operación modular y diferentes apoyos de esta actividad como son: Aumentar las visitas a empresas, Actualización constante del Plan de Estudios, Incrementar insumos y equipo de laboratorio, Utilizar la planta piloto, Mejorar la supervisión del trabajo de laboratorio, Mejorar Acervo de Biblioteca, Aumentar la interdisciplina.

Otras sugerencias de los Egresados, que tienen relación con el mercado laboral son: Incrementar al relación universidad–empresa, Fomentar las prácticas profesionales, implementar Bolsa de trabajo.

El hecho de no contar con un perfil de ingreso, y de que el cursar el bachillerato en el área de estudios de la licenciatura no es requisito de ingreso a la UAM, además de la desarticulación entre los troncos (TID, TD) con el tronco de carrera, plantea una seria problemática, se requiere establecer los conocimientos mínimos para cursar el tronco de carrera, con base en estos resultados implementar cursos de ciencia básica y buscar que se den en los troncos divisionales (química general, fisicoquímica, matemáticas, etc), buscando integrar estos contenidos a los módulos donde se impartan.

Los módulos de producción que hacen referencia a la inserción del alumno en planta piloto, deben ser adecuados de acuerdo con lo que en realidad se realiza en estos módulos en la UAM-X.

Con respecto al planteamiento de otras salidas del plan de estudios se debe considerar a:

- Farmacia clínica
- Ecología.

Aunque el actual plan de estudios de la licenciatura en QFB UAM-X contiene propuestas llenas de buenas intenciones, la realidad no corresponde totalmente a ellas estamos inmersos en otro contexto de país, diferente al que existía y al que se preveía, cuando se crea el currículo de QFB de la UAM-X.

## **PROPUESTAS**

El mercado de trabajo no se regula a sí mismo sino que tiene determinantes sociales, depende de las decisiones políticas y de los procesos económicos, por esta razón se deben promover foros de consulta entre egresados, empleadores y especialistas para tener una permanente captación de información pertinente y relevante sobre el mercado ocupacional que sirva para la planeación de la licenciatura en Química Farmacéutica Biológica.

El departamento de Sistemas Biológicos para llevar a cabo el rediseño requiere de un taller en el cual los profesores de la licenciatura tengan elementos comunes para la realización del rediseño. Además de que se debe trabajar en la búsqueda de consensos.

Se debe analizar los contenidos prácticos de los diferentes módulos de las licenciaturas, y de acuerdo a los contenidos de cada UEA hacer propuestas para mejorarla (realización de un mayor número de prácticas), a través de estrategias que permitan la adquisición de habilidades prácticas en lo individual. Además de buscar un mejor equipamiento de los laboratorios de la licenciatura. Crear una figura por ejemplo, coordinador de módulo (puesto rotativo), para supervisar el trabajo de laboratorio, realización de experiencias prácticas, mantener inventarios actualizados, realizar planeación con objeto de optimizar el uso de estos espacios, o buscar otras soluciones a esto que se señala como la mayor desventaja del QFB de la UAM-X.

Se requiere analizar los contenidos de cada módulo del plan de estudios por los profesores que imparten una misma UEA, fijar el perfil de egreso de cada módulo, y los contenidos mínimos para que el alumno curse el módulo (perfil de ingreso) en base a este análisis llegar a estrategias para el logro de los objetivos de cada UEA y también buscar estrategias con objeto de homogeneizar contenidos.

Esta revisión periódica y la comparación con la práctica del egresado podrá mantener la actualización constante del plan de estudios.

La actualización del plan de estudios debe analizar la secuencia de los ejes de la licenciatura, si se va a ingresar al tronco de carrera sólo por el eje de fármacos pues que el plan de estudios así lo contemple.

Las adecuaciones al plan de estudios con la actual orientación (IQF) deben ser en:

- Química analítica (el mayor número de egresados ingresa a la IQF como químico analista).

- Dar mayor énfasis a la computación e inglés.
- Conocimientos de Ciencia Básica.
- Rediseñar sobre todo el eje de medicamentos que es el que mayor relación tiene con el empleo en este sector y es el que más señalamientos tuvo.
- Analizar los contenidos de Biotecnología y genética aplicados a la producción de medicamentos.
- Se deben analizar los contenidos del 6° módulo, producción de fármacos, este es un módulo con una tasa de no acreditación alta, y de acuerdo con lo que mostró la presente investigación, esta actividad está desapareciendo en el país (empresas productoras de farmoquímicos).

Retomar nuevamente el rediseño, ya existe una base partir de ella, buscando las estrategias más adecuadas para lograr consensos.

Se debe buscar una mayor vinculación entre los tres niveles de la licenciatura de la carrera de QFB (TID, TD y TC).

Reconocer la importancia y fortalecer el programa de Práctica Académica; la diversificación que este programa ha logrado hacia otro tipo de empresas (cosméticas, alimentos, gubernamentales, sector salud), refuerza la propuesta de ampliar la salida del QFB de la UAM-X.

Las IES mexicanas que imparten la carrera en QFB tienen un importante papel en el futuro de este profesional, por ello para estar al día y prever los cambios deben tener contacto no sólo con el sector laboral, sino además, con otras universidades y centros de investigación en el mundo donde se realiza la investigación de punta en las especialidades del área de estudio de la carrera que imparten.

Los aspectos como la identidad de este profesional así como la ética de la profesión deben ser incorporados en foros de discusión en las IES que imparten la carrera.

De aquí que los profesores de la licenciatura en QFB requieren analizar el plan de estudios de esta carrera y ajustarlo a las nuevas realidades económico sociales. El análisis contribuirá a lograr un plan de estudios vigente, de acuerdo con las nuevas condiciones, es decir un plan de estudios pertinente con el entorno social. Esta es una tarea que no puede aplazarse por mucho tiempo más, se tiene un compromiso con la sociedad y con los egresados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Altagracia M., Kravzov J., Giral C., Plasencia M. (1993). "El curriculum de farmacia (consumidores/ pacientes)"; 2ª Conferencia Panamericana de Educación Farmacéutica. Ixtapa, Gro. , México.
2. Alvarado, M. E., 1993, *El seguimiento de egresados de estudios profesionales*. Serie sobre la Universidad, UNAM. , México.
3. *Anuario Estadístico nivel licenciatura 1997, 2002*, ANUIES, México.
4. Banco Mundial, 2001, *World devoleopment report 2000/2001*.
5. Bancomext, 1995. *Oportunidades de negocios industria farmacéutica*, México.
6. Bancomext, 2000. *México Exporta, Farmacéutico. Programa de apoyo integral*.
7. Barajas, C. J., 1996, *La eficiencia terminal universitaria*, Serie Breviarios de Investigación, UAM-X, México.
8. Bases Conceptuales de la UAM-X, 1991, Comisión encargada de continuar con la propuesta para estructurar el Plan de desarrollo de la UAM-X, México.
9. Bayer, 1985, *Sustancia Activa*, Ediciones Crossier. , México.
10. Bazúa, F. Et al. , 1993, "Hacia un modelo alternativo de evaluación de los programas de postgrado en México", Universidad Futura, Vol. 5, No. 3, México.
11. Benavides, L., Ysunza, M., 1994, "Análisis del Plan de Estudios de las carreras de QFB y afines", Mimeo, UAM-X, México.
12. Berger P. Y Luckman T, 1994, *La construcción social de la realidad*, Amorroutu, Buenos Aires.
13. Bernal S. V. M., 1979, "Las empresas transnacionales y el desarrollo de la industria de la salud en México", en *Foro sobre empresas multinacionales y transferencia de tecnología*, UAM-X, México.
14. Bojalil, L. F., 1992, *El proyecto Académico de la UAM-X*. , México.

15. Bolívar, Z. F., López-Munguía, C. A., 1991, "Pasado, presente y futuro de la biotecnología", en *Química en México Ayer, Hoy y Mañana*, Garritz A.(compilador), UNAM, México.
16. Bourdieu P., y Passeran J., 1977, *La reproducción. Elementos para una teoría del sistema de enseñanza.* , Ed. Laia, España.
17. Business Week 10 de enero de 2000, MC Graw – Hill, EUA.
18. Business Week, 11-de enero de 1999, MC Graw – Hill, EUA.
19. Business Week, 28 junio 1993, Global R&D Report Scoreboard, MC Graw – Hill, EUA.
20. Cárdenas, G. J., 2001, "El profesional Farmacéutico en el equipo de Salud. Una propuesta para la innovación en el sistema de Salud Mexicano" X Congreso Nacional de Educación Química Farmacéutica Biológica, Xalapa, Ver.
21. Castillo, G. G., 2001, *Agenda.* En La Jornada 9 de agosto.
22. Castro, E., 1998, Suplemento especial: "Farmacéutica", periódico Reforma, 3/07/98, México.
23. Catálogo de carreras 1996, ANUIES, México.
24. Catálogo de carreras 2000 -2001, ANUIES, México.
25. CENEVAL, 1997, Fortalecimiento de los EGCP, Propuesta presentada en Reunión de ANUIES.
26. CEPAL, 1999, *Las industrias Farmacéuticas y Farmoquímica en México y el Distrito Federal.*
27. Clausen III, C. A., Mattson, G., 1982, *Fundamentos de Química Industrial*, Limusa, México.
28. Córdoba., L. G., 1994, "Sistema de Salud en México", Seminario Economía y Salud, FUNSALUD, México.
29. De Alba, A., 1997, *Curriculum: crisis, mito y perspectivas*, UNAM, México.
30. De María C. M., 1977, "La industria farmacéutica en México", Rev. Comercio Exterior, Vol. 27 # 8,



31. De Molina, J., Del Mar, M., 1978, "Algunas consideraciones sobre indicadores del proceso educativo", Curso de Planeación universitaria, UNAM, México.
32. Delgadillo G. J., Vázquez, C. L., Moreno B. C., Sánchez M. C., 1995, "Una metodología de investigación en la licenciatura de QFB de la UAM-X", Rev. De la Sociedad Química de México, Vol. 40, # 1.
33. Dewey, J., 1973, *Democracia y educación*. Losada, Buenos Aires.
34. Díaz, B. A., 1989, *Práctica docente y diseño curricular*, CESU, UAM-X, México.
35. "Documento Anteproyecto Taller de Ciencias Básicas", 1991, Departamento de Sistemas Biológicos, UAM-X.
36. "Documento Autoevaluación de la Licenciatura en QFB", 2001, Departamento de Sistemas Biológicos, UAM-X.
37. "Documento Planta Piloto", 1984, Departamento de Sistemas Biológicos, UAM-X, México.
38. *Documento Xochimilco*, 1976, UAM-X. , México.
39. Domínguez, R. A., 1990, "La carrera de QFB en la UAM-X.", Seminario sobre las profesiones, UAM-X.
40. Durkheim, E., 1988, *Educación como socialización*, Colofón, México.
41. Editorial, 1997, "Una industria con lucropatía recurrente, la farmacéutica", Rev. de Comercio Exterior, Vol. 27, No. 8.
42. Eggleston J., 1980, *Sociología del currículo escolar*, Troquel, Buenos Aires.
43. El Financiero, 28/04/00, "Suplemento Farmacéutica" México.
44. Espejo O., 1991, "La profesión Farmacéutica", en *Química en México Ayer, Hoy y Mañana*, Garritz A.(compilador), UNAM. , México.
45. Espejo O., 1994, "¿Llegamos a la era de la biotecnología?", Rev. Industria Farmacéutica, año 8, No. 44, México.
46. *Esquema Básico para estudios de egresados*, 1998, Colección Biblioteca de la educación superior, ANUIES, México.

47. Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos, 2000, 7a edición, Secretaría de Salud, México.
48. Fortune, 30/06/1998
49. Fortune, 30/ 07/ 2001
50. Fresán, M., Delgado., C., 1981, "Elementos para el marco de referencia del departamento de Sistemas Biológicos", Mimeo, UAM-X, México.
51. Galán, M. I., Marín, D. E., 1985, "Marco teórico para el estudio del rendimiento escolar. Evaluación del currículo", Rev. Perfiles Educativos, No. 27-28, México.
52. Gareffi, G., 1983, "La industria farmacéutica mundial y sus efectos en América latina", Rev. de Comercio Exterior, Vol. 33, # 10.
53. Giral, C., Et al, "La profesión farmacéutica"1993, 2º Conferencia Panamericana de Educación Farmacéutica, Ixtapa, Gro., México.
54. Guevara, N. G., (compilador), 1976, *Diseño Curricular*, UAM-X., DCBS, México.
55. Herrera, M. A., 1996, "Formación científico – profesional: propuesta para la universidad pública de México", Perfiles Educativos, No. 71, México.
56. Hulshof, J., 1981, *Economía política del Sistema de Salud.* , Instituto Latinoamericano de Estudios Transnacionales (ILET), México.
57. INEGI, 1980, 1985, 1988, 1993, 1998 *CENSOS Industriales.*
58. Informe de la comisión para la revisión de Planes y Programas de Estudios, Dpto. de Sistemas Biológicos, 1997, UAM-X, México.
59. International Marketing Service, 1997, *Healt World Review*, EUA..
60. International Marketing Service, 2001, *Healt World Review*, EUA.
61. International Marketing Service, 2001, *Drug Monitor*, EUA.
62. Islas, P. V., Sánchez R. J., 1992, *Breve historia de la farmacia en México y en el mundo*, Asociación Farmacéutica Mexicana., México.
63. Izundagui, R., 1984, *La industria farmacéutica en México, un diagnóstico*, LII Legislatura Cámara de diputados, México.

64. Jayme, A. V., 1996, "Armonización de las carreras en Ciencias Farmacéuticas a nivel nacional", V Congreso Nacional de Educación Química Farmacéutica Biológica, Guanajuato, Guanajuato, México.
65. Jiménez, B., 1994, "Epistemología y métodos de las ciencias", Perfiles Educativos, No. 63., México.
66. Kravzov, J., Giral, C., Plasencia, M., Altagracia, M., 1994, "El tratado de libre comercio entre México, EE.UU. y Canadá: Sector farmacéutico", Rev. de la OFIL, Vol. 4, No. 1, España.
67. Kuhn, T. S., 1971, *La estructura de las revoluciones científicas*, Fondo de Cultura Económica, México.
68. Ley de Invenciones y Marcas, 1976, Diario Oficial de la Federación, 10 febrero.
69. Ley de Invenciones y Marcas, 1991, Diario oficial de la Federación 27 junio.
70. Ley de Invenciones y Marcas, 1994, Diario oficial de la Federación
71. Ley General de Salud, 1997, Diario oficial de la Federación, 7 mayo.
72. Ley Orgánica UAM, 1992, UAM, México.
73. *Marco de Referencia para la Evaluación*, 1995, Comité de Ciencias de la Salud, CONPES, ANUIES-SEP., México.
74. Marshall, M. L., Powers, B. R. 1995, *La aldea global*, Ed. Gedisa, España.
75. Martínez D., Galeano, J. (compiladores), 1986, "Documentos para el análisis del Proyecto Xochimilco", Temas Universitarios # 8, UAM-X., México.
76. Martínez, G. N. O, Et al, 1997, "Evaluación de la información con que cuenta el paciente sobre antibióticos dispensados en farmacias", Rev. Mexicana de Ciencias Farmacéuticas, Vol. 28, No. 4, México.
77. Memorias de la 1º Conferencia Panamericana de Educación en Farmacia, 1990, Miami, EUA.
78. Memorias de la II Conferencia Panamericana de Educación en Farmacia, 1993, Ixtapa, Gro., México.

79. Méndez, R. I. Et al. , 1990, *El protocolo de investigación: Lineamientos para su elaboración y análisis*, Trillas, México.
80. Mendoza, R. J., 1885, “Problemas y desafíos en la planeación”, Temas de hoy en la educación, ANUIES, México.
81. Moreno B. C., Vázquez C. L., Et al, 1999, “Caracterización de las empresas del sector químico Farmacéutico participantes en el Programa de Práctica Académica de la carrera de QFB, UAM-X”, Rev. Mexicana de Ciencias Farmacéuticas, Vol. 30, # 4.
82. Moreno B. C., Vázquez C. L., Et al, 1990, “Reflexiones sobre la carrera de QFB”, Seminario sobre las profesiones, UAM-X, México.
83. Moreno B. C., Vázquez C. L., Et al, 1996, *Relación universidad-industria: Programa de práctica académica*, UAM-X, 1ª Edición, ISBN 970-620-879-8. UAM-X, México.
84. Muñoz, M. P., 1997, “Trayectorias educativas y deserción universitaria en los 80's”, Temas de hoy en la educación superior, ANUIES, México.
85. OMS. 2000, The world health report.
86. Ortega, A., 1998, Suplemento especial: “Farmacéutica”, periódico Reforma, 3/07/98, México.
87. Pansza M., 1981, “Enseñanza Modular”, Perfiles Educativos, No. 11, CISE, UNAM, México.
88. Paredes, L. O., 1977, “Consideraciones sobre la actividad de las empresas farmacéuticas en México”, Rev. Comercio Exterior, Vol. 29, No. 8, México.
89. Parra, C. P, 2001, “Tendencias y perspectivas de la educación farmacéutica”, X Congreso Nacional de Educación Química Farmacéutica Biológica, Xalapa, Ver. México.
90. Parra, C. P., 1998, “La universidad ante la formación del nuevo Farmacéutico mexicano, el caso FES Zaragoza”, VII Congreso Nacional de Educación Química Farmacéutica Biológica, Monterrey, N. L, México.

91. Pérez, R. G., 1994, "Innovación educativa y su perspectiva en la educación superior", Coloquio internacional sobre innovación educativa en educación superior, UAM-X, México.
92. "Perfiles, Canifarma", 1994, Rev. Industria Farmacéutica, año 9, Núm. 43. , México.
93. Plan de desarrollo institucional, 1997, UAM-X, México.
94. Plan de Estudios de la carrera de QFB, 1978, UAM-X. , México.
95. Plasencia, M. Giral, C., 1991, "Salud medicamentos e industria farmacéutica", en *La química en México ayer hoy y mañana.* , UNAM, México.
96. Posadas, G. E., 2001, "Prospectiva del ejercicio profesional del QFB", X Congreso Nacional de Educación Química Farmacéutica Biológica, Xalapa, Ver. México.
97. *Reglamento de estudios superiores a nivel licenciatura*, 1996, UAM, México.
98. Reglamento de Insumos para la Salud, 1998, Diario oficial de la Federación 4 febrero.
99. *Reglamento Orgánico*, 1992, UAM, México.
100. Reguero R., Ma. T., 1998, "La biotecnología en las ciencias de la Salud", VII Congreso Nacional de Educación Química Farmacéutica Biológica, Monterrey, N.L., México.
101. "Resumen de avances y negociaciones, profesión Farmacia", 1995, Colegio de QFB, México.
102. "Retos de la educación Farmacéutica", 1996, AMFECFA, A. C., III Conferencia Panamericana de Educación en Farmacia, Buenos Aires, Argentina.
103. Reunión preparatoria del Encuentro Panamericano de Educación Farmacéutica, 1993, México, DF, México.
104. Rojas, S. R., 1993, *Guía para realizar Investigaciones Sociales*, P y V., México.

105. Román, F. D., 1990, *Innovación y desarrollo farmacéutico*, Asociación Farmacéutica Mexicana, A. C., México.
106. Ruiz, D. C., 1997, *El reto de la educación superior en la sociedad del conocimiento*, Biblioteca de la educación superior, ANUIES, México.
107. Sánchez M. C., Et al, 2000, "Algunos datos sobre el perfil de ingreso de los alumnos del TCD de CBS", Congreso sobre el sistema modular, UAM-X.
108. Sánchez R., J., 1993, "La farmacia en mesoamérica. De la etapa nómada a las culturas preclásicas". Rev. Mexicana de Ciencias Farmacéuticas, Vol. 24 No. 5, México.
109. Sánchez R., J, Islas P, V., 1994, "La farmacia en el imperio Mexica". Rev. Mexicana de Ciencias Farmacéuticas, Vol. 24 No. 6, México.
110. Santoyo R., 1981, "Algunas reflexiones sobre la coordinación en los grupos de aprendizaje", Perfiles Educativos, 11, CISE, UNAM, México.
111. SECOFI, 1995, Tratado de Libre Comercio de América del Norte. México.
112. Segovia, E., 1995, "Editorial" en Rev. Mexicana de Ciencias Farmacéuticas, Vol. 26, Num.2., México.
113. SEP, 1995. *Programa de Desarrollo Educativo, 1995-2000*.
114. Solomons T. W. G., 1999, *Química Orgánica*, 2ª Edición, Limusa Wiley, México.
115. Soto V. R. Et al, 2000, "Propiedad industrial en el área farmacéutica", Rev. Mexicana de Ciencias Farmacéuticas, Vol. 31, Núm. 4.
116. Soto V. R. Et al, 2001, "Farmoquímicos un sector en crisis", Informacéutico, Vol. 18, Núm. 1. , México.
117. Syntex, 1994, *Florilegio médico mexicano*, México.
118. Tallizina, N., 1993, *Los fundamentos de la enseñanza en la educación superior*, UAM-X. , México.
119. The American Pharmaceutical Association, 1990, "Pharmacist's mission in North American", 1º Conferencia Panamericana de Educación Farmacéutica, Miami, EUA.

120. Topete, C., 1991, "Currícula y matrícula en las carreras de la química", en *La química en México ayer hoy y mañana.*, UNAM, México.
121. Tyler, W.R., 1983, *Principios Básicos del currículo*, Buenos Aires, Troquel.
122. Ugarte, J., 1998, Suplemento especial: "Farmacéutica", periódico *Reforma*, 3/07/98, México.
123. Valenti N., G., 1997, *Los egresados de la UAM en el mercado de trabajo*, UAM, México.
124. Valiente, A., 1993, "La oferta de egresados en el campo de la Química", *Rev. Educación Química*, Vol. 4, No. 4, México.
125. Vázquez F., Ma. E., 1998, "La UANL ante la formación del nuevo farmacéutico mexicano", VII Congreso Nacional de Educación Química Farmacéutica Biológica, Monterrey, NL., México.
126. Vázquez, C. L., Et al, 1994, "Desempeño escolar y Práctica Académica", *Rev. Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, Vol. 25, Núm. 1 Pág. 19- 24, México.
127. Vázquez, C. L., Et al, 1995, "La permanencia escolar en la licenciatura en QFB de la UAM-X" *Rev. Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, Vol. 26, Núm. 3., Pág. 25-28., México.
128. Vázquez C. L., Et al, 1996, "Diseño de una base de datos para la administración del Servicio Social de la licenciatura en QFB de la UAM-X", V Congreso de Investigación, Dpto. de Sistemas Biológicos, UAM-X, Taxco Gro.
129. Vázquez C. L., Et al, 1996, "Dos opciones de ingreso al tronco de carrera de QFB, estudio comparativo". V Congreso de investigación, Dpto. de Sistemas Biológicos, UAM-X, Taxco Gro.
130. Vázquez, C. L., Moreno B. C., Zugazagoitia H. R., 1996, "Estudio comparativo del campo profesional del QFB", UAM-X. V Congreso Nacional de Educación Química Farmacéutica Biológica, Guanajuato, Gto., México.

131. Vázquez C. L., 1997, "Trayectorias educativas del QFB UAM-X", Ciclo de Conferencias QFB, UAM-X.
132. Vázquez C. L., 1997, "Oportunidades de vinculación academia industria", VI Congreso Nacional de Educación Química Farmacéutica Biológica, Pachuca Hgo.
133. Vázquez, C. L., Moreno B. C. 1997, "El abandono Escolar de la licenciatura en QFB de la UAM-X2, Rev. Mexicana de Ciencias Farmacéuticas, Vol. 28, Núm. 6, 32-37. , México.
134. Vázquez C. L., 1999, "Informe de la Coordinación de la carrera en QFB", DCBS, UAM-X.
135. Vázquez C. L., Et al, 2001, "Bolsa de trabajo para la licenciatura en QFB, de la UAM-X", X Congreso nacional de educación Química Farmacéutica Biológica, Xalapa, Ver. México.
136. Vázquez C. L., Et al, 2001, "Estudio retrospectivo del Servicio Social en la licenciatura en QFB de la UAM-X", Rev. Mexicana de Ciencias Farmacéuticas, Vol.32, Núm. 3, Pág. 34-40. México.
137. Vázquez, C. L., Moreno, B. C., Sánchez, M. C. 2002. , "Los cambios tecnológicos y las nuevas competencias profesionales del QFB, opinión de los empleadores de la IQF en México", Rev. Mexicana de Ciencias Farmacéuticas, Vol. 34, núm. 1, 2003.
138. Velasco, U., 1978, *Notas acerca del diseño curricular*, UAM-X, México.
139. Viesca C., 1992, *Medicina Prehispánica de México*. Panorama Editorial, México.
140. Villarreal, R., 1988, *Industrialización, deuda y desequilibrio externo en México*. , FCE, México.
141. Viso, F., 1996, "Farmacia hospitalaria y comunitaria: requerimientos teórico - prácticos", V Congreso Nacional de Educación Química Farmacéutica Biológica, Guanajuato, Gto. , México.
142. Werner, L.H., 1972, "The Pharmaceutical Industry", en *Riegel's Handbook of Industrial Chemistry*, 7º edición, Van Nostrand Reinhold Company, EUA.



## ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
I Anexo Estadístico	186
Universo de estudio	
Muestreo	
Cálculo del tamaño de la Muestra	
Localización de los egresados de la muestra	
Análisis de correlación	
Regresión lineal	
II Muestra egresados	189
III Cuestionario a egresados	190
IV Resultado SPSS/ egresados	197
V Empresas de los empleadores	209
VI Cuestionario a empleadores	210
VII Resultado SPSS/ empleadores	217

## D) ANEXO ESTADÍSTICO

### UNIVERSO DE ESTUDIO

El universo de estudio comprende un total de 431 egresados de la licenciatura en QFB de la UAM-X, los cuales entregaron su reporte de servicio social durante los años de 1993 a 1997 -Base de datos del Servicio Social- (Vázquez, 1996).

### MUESTREO

En la mayoría de los trabajos de investigación, el interés principal radica en poder extrapolar los resultados de la muestra estudiada a la población objetivo. Cuando esto es posible, se dice que el estudio tiene validez externa (Méndez, 1990). De acuerdo con la información contenida en el marco de muestreo, hay varios métodos de llegar a la unidad última de muestreo, y los más usados son: simple, estratificado, polietápico y polietápico estratificado. El muestreo simple se usa cuando el marco permite llegar directamente a las unidades últimas de muestreo y no se hace una clasificación previa de dichas unidades, es aquel en el que todas las unidades tienen la misma probabilidad de quedar incluidas en la muestra. Para esto conviene utilizar tablas de números aleatorios. En los estudios descriptivos el tamaño de muestra utilizado, es decir el número de unidades que se van a estudiar, debe ser el óptimo en relación con el grado de representatividad que se quiere que tenga la muestra, con los recursos invertidos en la obtención de la misma y con el grado de variabilidad de las mediciones de interés entre las unidades de la población. El grado de representatividad se explica como la magnitud de discrepancia entre el promedio en toda la población y el obtenido en la muestra (error), (Méndez, 1990).

### **El tamaño de la muestra para un intervalo de confianza de una proporción**

Si se desea que la proporción "p" de un nivel determinado de una variable cualitativa en todos los egresados de una carrera determinada (parámetro de la subpoblación), y la

proporción de ese mismo nivel de la variable en la muestra de egresados de esa carrera ( $p^{\wedge}$  el estimador de  $p$ ), no difieran por más de una cantidad pequeña, determinada por el investigador y denotada por la letra  $B$ , se dice que se desea hacer una estimación con precisión de  $B$ . (ANUIES, 1998, Esquema básico para estudios de egresados).

### CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se tomó como característica para el muestreo, los egresados a tiempo –que concluyen la carrera de QFB en 12 trimestres- que son el 13% de la población de estudio vs. Los egresados con rezago que representan el 87%, de esta forma:  $P = 0.13$  y  $1-P = 0.87$  ; para un valor de precisión ( $B$ ) del 0.1; un nivel de confianza del 90%,  $Z_{90\%} = 1.64$ ; en una población que se distribuye normalmente, como se mencionó anteriormente los egresados del estudio son 431 ( $N$ ) . el tamaño de la muestra se calcula con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{NP(1-P)}{(N-1)B^2 + P(1-P)} Z^2$$

$$\underline{n = 28.48}$$

### LOCALIZACIÓN DE LOS EGFRESADOS DE LA MUESTRA

Se tomaron al azar 60 egresados del universo de estudios “*muestra inicial*”<sup>1</sup>, se les hizo llegar el cuestionario, por diferentes vías (fax, email, correo, de forma personal), se les llamó por teléfono para que enviaran la respuesta, la cual hicieron llegar también por alguna de las vías mencionadas hasta lograr las respuestas del número de

---

<sup>1</sup> A sugerencia del maestro Agustín Porras, considerando que no se localizarían a todos y dejando un margen para los que no fue posible contactar.

egresados contemplados en la muestra (29), "muestra final". Esta actividad se realizó durante los meses de enero a marzo de 1999.<sup>2</sup>

## ANÁLISIS DE CORRELACIÓN

En la mayoría de las investigaciones, tanto de las ciencias naturales como de las ciencias sociales, el investigador está interesado en determinar si existe asociación entre variables. Para determinar lo anterior se han desarrollado diversas técnicas estadísticas que miden la magnitud de la asociación o relación entre dos o más variables. Estas técnicas se conocen con el nombre de estudios de correlación. (Rojas S.,R., 1993). También se han desarrollado pruebas de significación que permiten determinar si la relación encontrada es significativa o se debe al azar. El coeficiente de correlación o coeficiente de Pearson, ( $r$ ), mide el grado de asociación entre dos variables, si la correlación entre dos variables resulta ser significativa, entonces lo podremos utilizar con propósitos de predicción.

## REGRESIÓN LINEAL

Al aplicar en modelo de regresión lineal se intenta determinar desde un enfoque cuantitativo la posible relación entre las diferentes características de los egresados y el salario que perciben en el mercado laboral. La variable dependiente en este modelo es el salario del egresado. Las variables independientes son de tres tipos: características académicas de los egresados, características laborales y el género del egresado.

Las **características académicas** de los egresados consideradas al aplicar el modelo de regresión lineal fueron: Escuela del ciclo bachillerato, Promedio alcanzado en bachillerato, Puntaje del examen de ingreso a la UAM, Turno en que se cursó la licenciatura, Promedio de calificaciones en la licenciatura, Estudios de postgrado, Asistencia a eventos científicos.

---

<sup>2</sup> Esta actividad se planeo para ser realizada en un tiempo menor, un mes, pero no se logró en ese periodo las respuestas de todos los egresados de la muestra final.

Las **características laborales** consideradas en el modelo fueron: Puesto del egresado, Empresa en la que labora, Forma de ingreso al empleo, Entrenamiento en el puesto a ocupar, Trabajo anterior.

## II) MUESTRA EGRESADOS

Nombre	Matrícula
1. Aldana Buendía Patricia	90350200
2. Bocanegra Quiroz Claudia A.	89257134
3. Castillo González David	91248921
4. Castro Hernández Angélica	90348237
5. Corona Ramírez Violeta	92338826
6. Cortes Juárez Alberto	89351262
7. De Anda González José C.	91248318
8. Estrada Plata Norma Ma.	85355204
9. García Alcántara J. Javier	90246929
10. García Alfaro Laura S.	87359277
11. García Cardona Gabriel P	87260242
12. García Machuca Ubaldo	92248872
13. García Reyes A. Mireya	92243466
14. Godoy Galicia Roberto	88354407
15. Jiménez Portillo Edith	87356618
16. Márquez Rosas Maricela	87260362
17. Martínez Rodríguez Eugenio R.	87358885
18. Medina López J. Raúl	89251603
19. Morales Mendoza Sergio	89355548
20. Moran Martínez Eduardo	92243795
21. Olivares Franco Sara	87360238
22. Orihuela Leyva Ignacia	90251788
23. Reyes Jiménez Claudia G.	87259856
24. Rodríguez González Alejandro	87259438
25. Rodríguez Hernández Ma. Del Rocío	91250970
26. Salgado García Patricia	86359871
27. Sanpedro Pérez J. Guadalupe	92345147
28. Santos Ramos Jesús	91350264
29. Rodríguez Leal Carlos Alberto	90353969
30. Tranquilino Ochoa Alba	91252069
31. Trujillo López Osacar	88351454
32. Varillo Barrera Daniel	92340717
33. Vázquez Vega Apolonio	87361839
34. Velásquez Martínez Blanca Lilia	90252992

### III) CUESTIONARIO A EGRESADOS DE LA CARRERA DE QFB

#### I. DATOS GENERALES Y ANTECEDENTES ACADÉMICOS

1.- Nombre \_\_\_\_\_  
Dirección \_\_\_\_\_

Teléfono \_\_\_\_\_ Matrícula \_\_\_\_\_

2.- Sexo: M ( ), F ( ), 3.- Edad \_\_\_\_\_ años

4.- Escuela donde realizaste el bachillerato \_\_\_\_\_

---

5.- Fecha de ingreso a la UAM-X: Año \_\_\_\_\_ Trimestre \_\_\_\_\_

6.- Fecha de egreso de la UAM-X: Año \_\_\_\_\_ Trimestre \_\_\_\_\_

7.- ¿Cuáles son los 3 módulos que te gustaron más ?

1º) \_\_\_\_\_, ¿por qué razón? \_\_\_\_\_

2º) \_\_\_\_\_, ¿por qué razón? \_\_\_\_\_

3º) \_\_\_\_\_, ¿por qué razón? \_\_\_\_\_

8.- ¿Cuáles son los 3 módulos que te parecieron más difíciles?

1º) \_\_\_\_\_, ¿por qué razón? \_\_\_\_\_

2º) \_\_\_\_\_, ¿por qué razón? \_\_\_\_\_

3º) \_\_\_\_\_, ¿por qué razón? \_\_\_\_\_

9.- Consideras que el QFB egresado de la UAM-X, con respecto al egresado de otra Institución Educativa con experiencia similar, 1) presenta ventajas ( ), pasa a la pregunta 10, 2) es equivalente ( ), pasa a la pregunta 12, 3) está rezagado

( ), pasa a la pregunta 11

10.- Si tu respuesta coincide con la 1, menciona en qué aspectos se manifiesta la ventaja, y con respecto al egresado de cuál Institución es tu comparación.

\_\_\_\_\_ , pasa a la pregunta 12

11.- Si tu respuesta coincide con la 3, menciona en qué aspectos es la desventaja, y con respecto al egresado de cuál Institución es tu comparación.

\_\_\_\_\_

12.- ¿Ya tienes el título profesional?

a) Si ( ), fecha de obtención \_\_\_\_\_ , pasa a pregunta 13

b) Está en trámite ( ), pasa a pregunta 13

c) No ( ), ¿Porqué razón? (escoge solo una opción)

c.1) académica ( )

c.2) administrativa ( )

c.3) incompatibilidad de horarios y/o actividades ( )

c.4) otra (especifica) \_\_\_\_\_

## II. ACTIVIDAD LABORAL

13.- ¿Estás trabajando actualmente? Sí ( ), No ( ), pasa a la pregunta 26.

14.- Nombre de la institución donde trabajas \_\_\_\_\_

15.- Fecha de ingreso en esa institución año \_\_\_\_\_, mes \_\_\_\_\_

16.- Puesto que ocupas \_\_\_\_\_

17.- Funciones que desempeñas, especifica con la mayor claridad posible:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10.- Si tu respuesta coincide con la 1, menciona en qué aspectos se manifiesta la ventaja, y con respecto al egresado de cuál Institución es tu comparación.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, pasa a la pregunta 12

11.- Si tu respuesta coincide con la 3, menciona en qué aspectos es la desventaja, y con respecto al egresado de cuál Institución es tu comparación.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

12.- ¿Yá tienes el título profesional?

a) Si ( ), fecha de obtención \_\_\_\_\_, pasa a pregunta 13

b) Está en trámite ( ), pasa a pregunta 13

c) No ( ), ¿Porqué razón? (escoge solo una opción)

c.1) académica ( )

c.2) administrativa ( )

c.3) incompatibilidad de horarios y/o actividades ( )

c.4) otra (especifica) \_\_\_\_\_

## II. ACTIVIDAD LABORAL

13.- ¿Estás trabajando actualmente? Sí ( ), No ( ), pasa a la pregunta 26.

14.- Nombre de la institución donde trabajas \_\_\_\_\_

15.- Fecha de ingreso en esa institución año \_\_\_\_\_, mes \_\_\_\_\_

16.- Puesto que ocupas \_\_\_\_\_

17.- Funciones que desempeñas, especifica con la mayor claridad posible:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



26.- ¿Has tenido otros trabajos, relacionados con tu profesión? a) No ( ) (pasa a pregunta 28), b) Sí ( ), ¿cuántos otros? (número)\_\_\_\_, puesto del último empleo \_\_\_\_\_, Institución \_\_\_\_\_, duración \_\_\_\_\_, fecha de finalización \_\_\_\_\_.

27.- ¿Cuál fue la causa para dejar ese empleo?

- a) concluyó el contrato ( ),
- b) recorte de personal ( ),
- c) mejora laboral ( ),
- e) otra, especifica \_\_\_\_\_

28.- ¿Qué contenido(s) de la profesión consideras necesario(s) incluir en el plan de estudios de QFB, UAM-X? \_\_\_\_\_

---

### III. DESARROLLO ACADÉMICO PROFESIONAL

29.- ¿Has realizado o realizas estudios de posgrado o diplomados?

- a) Sí ( ), Fecha \_\_\_\_\_, b) No ( ), (pasa a la pregunta 33)

30.- En caso afirmativo indica si se trata de:

- a) Especialidad ( ), ¿obtuviste constancia? Sí ( ), No ( ), en trámite ( )
- b) Maestría ( ), ¿obtuviste el grado? Sí ( ), No ( ), en trámite ( )
- c) Doctorado ( ), ¿obtuviste el grado? Sí ( ), No ( ), en trámite ( )
- d) Actualización ( ), ¿obtuviste constancia? Sí ( ), No ( ), en trámite ( )
- e) Otros, especifica \_\_\_\_\_

31.- ¿En qué área realizas o realizaste tus estudios?

- a) Biofarmacia
- b) Bioquímica
- c) Biotecnología
- d) Control de calidad
- e) Farmacología

- f) Química Orgánica
- g) Tecnología Farmacéutica
- h) Otra, especifica \_\_\_\_\_

32.- ¿En qué institución realizas tus estudios?, (especifica Escuela, Centro, Facultad, Instituto)

- a) Especialidad \_\_\_\_\_
- b) Maestría \_\_\_\_\_
- c) Doctorado \_\_\_\_\_
- d) Actualización \_\_\_\_\_
- e) Otros, especifica \_\_\_\_\_

33.- ¿Participas en eventos profesionales y/o académicos?

- a) Frecuentemente ( )
- b) Esporádicamente ( )
- c) Nunca o casi nunca ( )

34.- ¿Pertenece a alguna asociación o agrupación profesional?

- a) Sí ( )
- b) No ( ), (pasa a la pregunta 35)

¿A qué Asociación perteneces? ¿Has desempeñado algún cargo?, Sí ( ), No ( ), pasa a la pregunta 35.

Asociación \_\_\_\_\_, Cargo \_\_\_\_\_

Asociación \_\_\_\_\_, Cargo \_\_\_\_\_

Asociación \_\_\_\_\_, Cargo \_\_\_\_\_

35.- En el desarrollo de tu actividad profesional está el ser : Responsable de farmacia ?

Sí ( ), ¿Cuántas? \_\_\_\_\_, No ( )

36.- ¿Qué sugerencias harías para mejorar la licenciatura de QFB de la UAM-X ?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

IV. FORMACIÓN RECIBIDA EN LA UAM-X

37.- En el siguiente cuadro encontrarás una escala para calificar la capacidad que crees haber recibido en la UAM-X durante la carrera y que pudiste verificar al desempeñar tu primer empleo ; marca con una X la respuesta correspondiente a cada capacidad.

CAPACIDAD	Excelente	Buena	Regular	Mala
Conocimientos Teóricos				
Conocimientos Prácticos				
Habilidades para el trabajo de laboratorio				
Capacidad para identificar problemas				
Búsqueda de información				
Integración a grupos de trabajo				
Otra , especifica				

La Práctica Profesional del QFB, UAM-X

38.- En el siguiente cuadro encontrarás una escala para conocer tu opinión acerca de diversos aspectos académico administrativos y de apoyo de la UAM-X, marca con una X tus respuestas.

	Buena	Regular	Mala	Muy variable	No sé
Organización académica de la UAM-X.					
Organización administrativa de la UAM-X					
Organización académica de la carrera					
Sistema modular					
Nivel académico del Plan de Estudios de QFB					
Sistema de evaluación del aprendizaje					
Recursos materiales de apoyo a la docencia					
Calidad de los módulos de la carrera					
Recursos y actividades de laboratorio					
Capacidad profesional de los docentes					
Capacidad didáctica de los docentes					
Responsabilidad de los docentes					
Biblioteca					

**IV RESULTADO SPSS/ EGRESADOS**

**CUESTIONARIO A EGRESADOS Y DATOS DE SISTEMAS ESCOLARES**

**PREPA**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
PREPATECNICA	2	5.9	5.9	5.9
C.B	12	35.3	35.3	41.2
CCH	2	5.9	5.9	47.1
PARTICULAR	13	38.2	38.2	85.3
NAC. PREPA	3	8.8	8.8	94.1
NORMAL	2	5.9	5.9	100.0
Total	34	100.0	100.0	

**Estadísticos descriptivos**

	N	Media	Desv. típ.
DURACION CARRERA , TRIMESTRES	34	15.26	2.81
PROMEDIO EN BACHILLERATO	34	8.1438	.6804
PUNTAJE ADMISIÓN	34	601.76	89.46
PROMEDIO EN LICENCIATURA	34	7.665	.752
EDAD EN AÑOS	34	28.32	3.24
N válido (según lista)	34		

**AÑO DE INGRESO UAM**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
85	1	2.9	2.9	2.9
87	9	26.5	26.5	29.4
88	2	5.9	5.9	35.3
89	4	11.8	11.8	47.1
90	7	20.6	20.6	67.6
91	5	14.7	14.7	82.4
92	6	17.6	17.6	100.0
Total	34	100.0	100.0	

**TRIMESTRE CALENDARIO DE INGRESO**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
PRIMAVERA	15	44.1	44.1	44.1
OTOÑO	19	55.9	55.9	100.0
Total	34	100.0	100.0	

**TURNO EN LICENCIATURA**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
MATUTINO	26	76.5	76.5	76.5
VESPERTINO	8	23.5	23.5	100.0
Total	34	100.0	100.0	

**GÉNERO**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
HOMBRE	18	52.9	52.9	52.9
MUJER	16	47.1	47.1	100.0
Total	34	100.0	100.0	

**TRABAJO**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
SI	31	91.2	91.2	91.2
NO	3	8.8	8.8	100.0
Total	34	100.0	100.0	

**EMPRESA LABORAL**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	FARMACEUTICA	22	64.7	71.0	71.0
	NO FARMACEUTICA	3	8.8	9.7	80.6
	INDUSTRIAL	3	8.8	9.7	90.3
	IES	1	2.9	3.2	93.5
	INST.SALUD	1	2.9	3.2	96.8
	DISTRIBUIDORA	1	2.9	3.2	100.0
	MED				
	Total	31	91.2	100.0	
Perdidos	NO TRABAJA	3	8.8		
Total		34	100.0		

**FORMA DE INGRESO EMPLEO**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	PRACTICANTE	10	29.4	32.3	32.3
	BOLSA	5	14.7	16.1	48.4
	TRABAJO PERIODICO	3	8.8	9.7	58.1
	BUSQUEDA IND.	5	14.7	16.1	74.2
	RELACION PERSONAL	8	23.5	25.8	100.0
	Total	31	91.2	100.0	
Perdidos	NO TRABAJO	3	8.8		
Total		34	100.0		

**RELACION TRABAJO UAM**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	MUCHO	23	67.6	74.2	74.2
	POCO	7	20.6	22.6	96.8
	NADA	1	2.9	3.2	100.0
	Total	31	91.2	100.0	
Perdidos	NO TRABAJA	3	8.8		
Total		34	100.0		

**RELACION EJE**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO CONTESTO	4	11.8	11.8	11.8
FARMACOS	5	14.7	14.7	26.5
MEDICAMENTOS	21	61.8	61.8	88.2
BIOLOGICOS	4	11.8	11.8	100.0
Total	34	100.0	100.0	

**PUESTO EGRESADO**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
Q. ANALISTA	13	38.2	41.9	41.9
ACADEMICO	2	5.9	6.5	48.4
MANDOS	9	26.5	29.0	77.4
MEDIOS				
VENTAS	5	14.7	16.1	93.5
Q. CLÍNICO	1	2.9	3.2	96.8
Q. DOCUMENTALIS	1	2.9	3.2	100.0
TA				
Total	31	91.2	100.0	
Perdidos				
NO TRABAJA	3	8.8		
Total	34	100.0		

**ENTRENAMIENTO EMPRESA**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
NO CONTESTO	2	5.9	6.5	6.5
SI	18	52.9	58.1	64.5
NO	11	32.4	35.5	100.0
Total	31	91.2	100.0	
Perdidos				
NO TRABAJO	3	8.8		
Total	34	100.0		



LDO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
los DE 0 A 3 SM	2	5.9	6.5	6.5
DE 3 A 6 SM	17	50.0	54.8	61.3
DE 6 A 9 SM	9	26.5	29.0	90.3
MAS DE 9 SM	3	8.8	9.7	100.0
Total	31	91.2	100.0	
Perdidos NO TRABAJA	3	8.8		
Total	34	100.0		

**ACION PERSONAL**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos SI	17	50.0	56.7	56.7
NO	13	38.2	43.3	100.0
Total	30	88.2	100.0	
Perdidos NO	4	11.8		
TRABAJO				
Total	34	100.0		

**adísticos descriptivos**

	N	Media	Desv. típ.
SUELDO	31	5.710	2.194
DURACION OTRO	17	18.26	15.08
TRABAJO, EN MESES			
MESES SIN TRABAJO	17	3.26	3.95
N válido (según lista)	15		

**ESTO OTRO TRABAJO**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Q. ANALISTA	9	26.5	52.9	52.9
ACADÉMICO	1	2.9	5.9	58.8
MANDOS	1	2.9	5.9	64.7
MEDIOS				
REPRESENTA	3	8.8	17.6	82.4
NTE				
RESP.	2	5.9	11.8	94.1
FARMACIA				
LABORATORIS	1	2.9	5.9	100.0
TA				
Total	17	50.0	100.0	
NO OTRO	17	50.0		
TRABAJO				
Total	34	100.0		

**EMPRESA OTRO TRABAJO**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	FARMACEUTICA	11	32.4	64.7	64.7
	NO FARMACEUTICA	4	11.8	23.5	88.2
	IES	2	5.9	11.8	100.0
	Total	17	50.0	100.0	
Perdidos	NO OTRO TRABAJO	17	50.0		
Total		34	100.0		

**NUMERO DE OTROS TRABAJOS**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	9	26.5	52.9	52.9
	2	7	20.6	41.2	94.1
	3	1	2.9	5.9	100.0
	Total	17	50.0	100.0	
Perdidos	NO OTRO TRABAJO	17	50.0		
Total		34	100.0		

**DURACION OTRO TRABAJO, EN MESES**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2	1	2.9	5.9	5.9
	2	1	2.9	5.9	11.8
	3	2	5.9	11.8	23.5
	4	1	2.9	5.9	29.4
	7	1	2.9	5.9	35.3
	12	2	5.9	11.8	47.1
	18	1	2.9	5.9	52.9
	20	1	2.9	5.9	58.8
	24	4	11.8	23.5	82.4
	36	1	2.9	5.9	88.2
	48	2	5.9	11.8	100.0
	Total	17	50.0	100.0	
Perdidos	NO OTRO TRABAJO	17	50.0		
Total		34	100.0		

**CAUSA TERMINO TRABAJO**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	CONCLUYO CONTRATO	4	11.8	23.5	23.5
	RECORTE PERSONAL	3	8.8	17.6	41.2
	MEJORA LABORAL	10	29.4	58.8	100.0
	Total	17	50.0	100.0	
Perdidos	NO OTRO TRABAJO	17	50.0		
Total		34	100.0		

**MESES SIN TRABAJO**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	1	1	2.9	5.9	5.9
	1	9	26.5	52.9	58.8
	2	3	8.8	17.6	76.5
	8	1	2.9	5.9	82.4
	9	1	2.9	5.9	88.2
	11	1	2.9	5.9	94.1
	12	1	2.9	5.9	100.0
	Total	17	50.0	100.0	
Perdidos	NO OTRO TRABAJO	17	50.0		
Total		34	100.0		

**RESPONSABLE DE FARMACIA**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NO CONTESTO	3	8.8	8.8	8.8
	SI	4	11.8	11.8	20.6
	NO	27	79.4	79.4	100.0
Total		34	100.0	100.0	

**NUMERO DE FARMACIAS RESPONSABLE**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0	30	88.2	88.2	88.2
1	1	2.9	2.9	91.2
2	1	2.9	2.9	94.1
3	2	5.9	5.9	100.0
Total	34	100.0	100.0	

**POSGRADO**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO CONTESTO	1	2.9	2.9	2.9
SI	8	23.5	23.5	26.5
NO	25	73.5	73.5	100.0
Total	34	100.0	100.0	

**TIPO DE POSGRADO**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	ESPECIALIDAD	2	5.9	25.0	25.0
	MAESTRIA	4	11.8	50.0	75.0
	ACTUALIZACION	1	2.9	12.5	87.5
	DIPLOMADO	1	2.9	12.5	100.0
	Total	8	23.5	100.0	
Perdidos	NO POSGRADO	26	76.5		
Total		34	100.0		

**AREA DEL POSGRADO**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO CONTESTO	26	76.5	76.5	76.5
BIOQUIMICA	2	5.9	5.9	82.4
BIOTECNOLOGIA	2	5.9	5.9	88.2
CONTROL DE CALIDAD	1	2.9	2.9	91.2
INMUNOLOGIA	1	2.9	2.9	94.1
TOXICOLOGIA	1	2.9	2.9	97.1
ESTADÍSTICA	1	2.9	2.9	100.0
Total	34	100.0	100.0	

La Práctica Profesional del OFB, UAM-X

**ES POSGRADO**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	UNAM	4	11.8	50.0	50.0
	IPN	1	2.9	12.5	62.5
	PRIVADAS	1	2.9	12.5	75.0
	UAM	1	2.9	12.5	87.5
	HOSPITALES	1	2.9	12.5	100.0
	Total	8	23.5	100.0	
Perdidos	NO POSGRADO	26	76.5		
Total		34	100.0		

**ASISTES A EVENTOS CIENTÍFICOS**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO CONTESTO	1	2.9	2.9	2.9
FRECUENTEMENTE	5	14.7	14.7	17.6
ESPORADICAMENTE	14	41.2	41.2	58.8
NUNCA	14	41.2	41.2	100.0
Total	34	100.0	100.0	

**PERTENECE A ASOCIACIÓN**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO CONTESTO	4	11.8	11.8	11.8
SI	3	8.8	8.8	20.6
NO	27	79.4	79.4	100.0
Total	34	100.0	100.0	

**NOMBRE DE LA ASOCIACIÓN**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO CONTESTO	31	91.2	91.2	91.2
AFM	1	2.9	2.9	94.1
COLEGIO	1	2.9	2.9	97.1
QFB				
OTRA	1	2.9	2.9	100.0
Total	34	100.0	100.0	

**COMPARA EGRESADO**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO CONTESTO	5	14.7	14.7	14.7
PRESENTA VENTAJAS	15	44.1	44.1	58.8
ES EQUIVALENTE	11	32.4	32.4	91.2
ESTA REZAGADO	3	8.8	8.8	100.0
Total	34	100.0	100.0	

**DESVENTAJA**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO CONTESTO CONOC.	29	85.3	85.3	85.3
PRACTICOS	3	8.8	8.8	94.1
ACCESO A INFORMACION	1	2.9	2.9	97.1
CIENCIAS BÁSICAS	1	2.9	2.9	100.0
Total	34	100.0	100.0	

**VENTAJAS DEL EGRESADO**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO CONTESTO	20	58.8	58.8	58.8
BUSQUEDA DE INFORMACION	6	17.6	17.6	76.5
TRABAJO EN EQUIPO	1	2.9	2.9	79.4
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	5	14.7	14.7	94.1
CRITICA OBJETIVA	2	5.9	5.9	100.0
Total	34	100.0	100.0	

COMPARA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO CONTESTO UNAM	20	58.8	58.8	58.8
IPN	10	29.4	29.4	88.2
LA SALLE Y PRIVADAS	3	8.8	8.8	97.1
Total	1	2.9	2.9	100.0
Total	34	100.0	100.0	

REGRESIÓN

Variables introducidas/eliminadas

Modelo	Variables introducidas	Variables eliminadas	Método
1	PROMEDIO EN LICENCIATURA, PERTENECES A ASOCIACION, EMPRESA LABORA, PUESTO EGRESADO		. Introducir

- a Todas las variables solicitadas introducidas
- b Variable dependiente: SUELDO

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.733	.537	.466	1.603

Variables predictoras: (Constante), PROMEDIO EN LICENCIATURA, PERTENECES A ASOCIACION, EMPRESA LABORA, PUESTO EGRESADO

ANOVA

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1 Regresión	77.588	4	19.397	7.550	.000
Residual	66.799	26	2.569		
Total	144.387	30			

La Práctica Profesional del OFB, UAM-X

a Variables predictoras: (Constante), PROMEDIO EN LICENCIATURA, PERTENECE A ASOCIACION, EMPRESA LABORA, PUESTO EGRESADO  
 b Variable dependiente: SUELDO

Coeficientes

Modelo		Coeficientes no estandarizados	Error típ.	Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B		Beta		
1	(Constante)	-1.106	3.527		-.314	.756
	EMPRESA	-.622	.236	-.369	-2.636	.014
	LABORA			.494	3.408	.002
	PUESTO	.757	.222			
	EGRESADO			-.422	-3.141	.004
	PERTENECE A ASOCIACION	-1.441	.459			
	PROMEDIO EN LICENCIATURA	1.102	.416	.376	2.652	.013

a Variable dependiente: SUELDO



**V) EMPRESAS DE LOS EMPLEADORES**

1. Aplicaciones Farmacéuticas
2. Armstrong Laboratorios de México, S.A. de C.V.
3. Bioresearch de México
4. Farmoquim S.A. de C.V.
5. Index de México, S.A.
6. Italmex, S.A.
7. Laboratorios Hormona S.A. de C.V.
8. Laboratorios Protein – Apotex, S.A de C.V.
9. Laboratorios Zerboni, S.A.
10. Novarts Farmacéutica
11. Pharmacia & Upjohn S.A. de C.V.
12. Productos Medix, S.A. de C.V.
13. Química Knoll de México, S.A. de C.V.
14. Sanofi Winthrop
15. Smith Kline Beecham, S.A. de C.V.

**VI) CUESTIONARIO A EMPLEADORES**

**DATOS DEL ENCUESTADO**

1. Nombre \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_

2. Profesión \_\_\_\_\_ IES(\*) \_\_\_\_\_

3. Posgrado en \_\_\_\_\_ IES(\*) \_\_\_\_\_

Especialización ( ), Maestría ( ), Doctorado ( ), Otro, especifique

4. Empresa o institución en la que trabaja \_\_\_\_\_

5. Antigüedad en la empresa \_\_\_\_\_ años

6. Cargo que desempeña actualmente \_\_\_\_\_

7. Dirección de la empresa \_\_\_\_\_

**PERFIL DE LA EMPRESA**

1. ¿A qué actividad se dedica su empresa principalmente?

ACTIVIDAD	SÍ	ESPECIFIQUE
PRODUCCIÓN		
DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN		
MAQUILA		
DESARROLLO E INVESTIGACIÓN		De productos ( ) Formulaciones ( )
OTRA, ESPECIFIQUE		

2. ¿Qué tipo de productos maneja su empresa?

PRODUCTOS	SÍ		
FARMOQUÍMICOS		Vía fermentación ( ) Productos naturales ( )	Vía síntesis ( )
MEDICAMENTOS		Uso humano ( )	Uso veterinario ( )
BIOLÓGICOS			
BIOTECNOLÓGICOS			
HOMEOPÁTICOS			
PRODUCTOS AUXILIARES PARA LA SALUD		1 Odontológicos ( ) 2 Reactivos de diagnóstico ( )	3 Higiene 4 Material de Curación
OTROS, ESPECIFIQUE			

3. En relación con medicamentos ¿qué tipo de forma farmacéutica maneja su empresa?

FORMA FARMACÉUTICA	SÍ	ESPECIFIQUE
SÓLIDOS		
SEMISÓLIDOS		
LÍQUIDOS DE PEQUEÑO VOLUMEN		
LÍQUIDOS DE GRAN VOLUMEN		
ESTÉRILES		
LIOFILIZADOS		
AEROSOLES		
OTROS, ESPECIFIQUE		

4. ¿Cuál es el país de origen de su empresa?

PAÍS DE ORIGEN	SÍ	ESPECIFIQUE, NOMBRE
NACIONAL		
EXTRANJERO		

5. ¿Cuál es el destino de los principales productos de su empresa?

a) Mercado nacional ( ), b) Mercado externo ( ) Ambos ( )

6. ¿Número de trabajadores (empleados y obreros) de su empresa? \_\_\_\_\_

7. ¿Cuántos profesionales de la química hay en su empresa? \_\_\_\_\_ ¿cuántos son

QFB \_\_\_\_\_ ¿sabe UD de qué IES egresaron? menciónelo por favor \_\_\_\_\_

8. ¿Cuántos de los QFB están en áreas técnicas \_\_\_\_\_ cuántos en áreas administrativas \_\_\_\_\_

9. Piensa que en un futuro próximo, ¿algunos aspectos se modificarán en su empresa?,

a) SÍ ( ) pase a la pregunta 10, b) NO ( ) pase a la pregunta 12.

10. Si su respuesta es sí, ¿hacia dónde apuntan los cambios? A) Tipo de productos fabricados ( ), B) Proceso de fabricación ( ), C) Control de Calidad ( ), D) Renovación de Equipos ( ), E) Mercados ( ), F) Otro, especifique \_\_\_\_\_

11. Para enfrentar estos cambios, que conocimientos y habilidades se demandarán a los profesionales de la química \_\_\_\_\_

12. ¿Durante el último año se ha efectuado en su empresa despidos de personal, debido a la crisis económica o a la necesidad de reducir costos?

SÍ ( ), pase a la pregunta 13, NO ( ).

13. Si su respuesta es sí, el despido se ha dado en que tipo de personal

a) Obreros ( ), b) Técnicos ( ), c) Mandos medios ( ), d) Altos funcionarios ( ),

## FORMACIÓN ACADÉMICA DEL QFB

1. ¿Cuáles son las áreas de inserción del QFB en su empresa?

ÁREA	IMPORTANCIA				
	Sí	Muy alta	Alta	Media	Baja
Control de calidad					
Tecnología farmacéutica					
Evaluación farmacéutica					
Producción					
Desarrollo e investigación					
Administración					
Mercadotecnia					
Gestión					
Manejo y tratamiento de residuos					
Otras, especifique					

2. ¿Qué actividad específica desarrolla el QFB en su empresa?

ACTIVIDAD	SÍ	ESPECIFIQUE
Síntesis y producción de materias primas		Síntesis ( ), producción ( )
Preparación de nuevas moléculas		Síntesis ( ), fermentación ( )
Preparación de formas farmacéuticas		
Control de medicamentos en el laboratorio		
Planeación y control de la producción		Planeación ( ), Control ( )
Preparación de nuevas formas farmacéuticas		¿Cuál forma farmacéutica?
Seguridad industrial		
Manejo de residuos peligrosos		
Venta de productos farmacéuticos		
Documentación		Manual de validación ( ) Regulación sanitaria ( )
Operaciones unitarias		¿Cuáles?
Otras, especifique		

3. ¿Qué equipo requiere que maneje el QFB en su empresa?

EQUIPO	SÍ
ESPECTROFOTÓMETRO UV	
ESPECTROFOTÓMETRO IR	
RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR	
CROMATÓGRAFO DE GASES	
CROMATÓGRAFO DE LÍQUIDOS	
POTENCIÓMETROS	
AUTOCLAVE	
KARL - FISCHER	
VISCOSÍMETRO	
DISOLUTOR	
OTRO, ESPECIFIQUE	

4. Las condiciones actuales de la tecnología y del país, ¿han modificado de alguna manera las áreas de trabajo del QFB en su empresa?

SÍ ( ) pase a la pregunta 5, NO ( ) pase a la pregunta 7.

5. ¿Qué cambios se han dado?, especifique \_\_\_\_\_

6. ¿Cómo se ha modificado la práctica del QFB en su empresa?

7. El perfil de egreso del QFB o de una profesión semejante que se adapta mejor a su empresa, ¿a qué institución educativa corresponde? \_\_\_\_\_

¿De qué carrera? \_\_\_\_\_

8. El QFB egresado de la UAM-X con respecto al egresado de otra Institución educativa con experiencia similar.

A) presenta ventajas \_\_\_\_\_, B) es equivalente \_\_\_\_\_, C) está rezagado \_\_\_\_\_

9. Si su respuesta coincide con (A), mencione en qué aspecto se manifiesta la ventaja, y con respecto al egresado de cuál Institución es su comparación

---

---

10. Si su respuesta coincide con (C), mencione en qué aspecto se manifiesta la desventaja, y con respecto al egresado de cuál Institución es su comparación

---

---

11 a. ¿Ha tenido contacto profesional con QFB egresados de la UAM-X? NO ( ), SÍ ( ), ¿en qué área? \_\_\_\_\_

11 b. ¿Con egresados de diferentes generaciones? SÍ ( ), NO ( ). NO SABE ( )

12. Si su respuesta es afirmativa es 11 b, ¿cómo considera la formación académica de las primeras generaciones, en comparación con las últimas?

Igual \_\_\_\_\_, mejor \_\_\_\_\_, peor \_\_\_\_\_.

13. ¿Qué sugerencias nos haría para mejorar la formación académica de los estudiantes de QFB de la UAM-X?

---

---

---

14. Comentarios con respecto al cuestionario

---

---

---

---

---

---

---

---



**VII) RESULTADO SPSS / EMPLEADORES**

**GÉNERO**      sexo

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
Hombre	1	8	53.3	53.3	53.3
Mujer	2	7	46.7	46.7	100.0
		Total	15	100.0	100.0
Valid cases	15	Missing cases	0		

**PROFEMPL**    Profesión del Empleador

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
QFB	1	10	66.7	66.7	66.7
Q	2	1	6.7	6.7	73.3
QBP	3	2	13.3	13.3	86.7
1Q	4	2	13.3	13.3	100.0
		Total	15	100.0	100.0
Valid cases	15	Missing cases	0		

**IESEMPL**    IES licenciatura    Empleador

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
UAMX	1	4	26.7	26.7	26.7
UNAM	2	4	26.7	26.7	53.3
1PN	3	5	33.3	33.3	86.7
IBERO	4	1	6.7	6.7	93.3
U.DE GUADALA	5	1	6.7	6.7	100.0
		Total	15	100.0	100.0

**PUETEMPL**    Puesto empleador

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
mandos medios	1	13	86.7	86.7	86.7
mandos superiores	2	2	13.3	13.3	100.0
		Total	15	100.0	100.0
Valid cases	15	Missing cases	0		

La Práctica Profesional del OFB, UAM-X

**EDAD**      edad del empleador

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
menor a 35	1	5	33.3	33.3	33.3
de 35 a 39	2	6	40.0	40.0	73.3
mayor de 40	3	4	26.7	26.7	100.0
Total		15	100.0	100.0	

Valid cases      15      Missing cases      0

**ANTIGUED**    Antigüedad en la Empresa, años

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	1	1	6.7	6.7	6.7
	5	4	26.7	26.7	33.3
	6	1	6.7	6.7	40.0
	7	1	6.7	6.7	46.7
	9	2	13.3	13.3	60.0
	12	2	13.3	13.3	73.3
	14	1	6.7	6.7	80.0
	15	2	13.3	13.3	93.3
	20	1	6.7	6.7	100.0
Total		15	100.0	100.0	

Mean              9.333      Std dev              5.178

**DESCRIPCIÓN DE LAS EMPRESAS**

**ACTIVIDA**    Actividad de la Empresa

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
Produccion	1	7	46.7	46.7	46.7
pro, comer.	2	6	40.0	40.0	86.7
pro, com,maq.	3	1	6.7	6.7	93.3
pro, maq.	4	1	6.7	6.7	100.0
Total		15	100.0	100.0	

Valid cases      15      Missing cases      0

**DESTINO Destino productos Empresa**

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
nacional	1	9	60.0	60.0	60.0
nac, extranjero	2	6	40.0	40.0	100.0
	Total	15	100.0	100.0	
Valid cases	15	Missing cases	0		

**PAIS País de origen capital Empresa**

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
nacional	1	8	53.3	53.3	53.3
extranjero	2	7	46.7	46.7	100.0
	Total	15	100.0	100.0	
Valid cases	15	Missing cases	0		

**TRABAJAD No Trabajadores Empresa**

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
menos de 200	1	6	40.0	40.0	40.0
de 200 a 499	2	5	33.3	33.3	73.3
mas de 500	3	4	26.7	26.7	100.0
	Total	15	100.0	100.0	
Valid cases	15	Missing cases	0		

**PRODUCTO Productos de la Empresa**

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
Medicamentos	1	14	93.3	93.3	93.3
Fq, y Medic	2	1	6.7	6.7	100.0
	Total	15	100.0	100.0	
Valid cases	15	Missing cases	0		

La Práctica Profesional del QFB, UAM-X

**DESPIDOS Despidos Empresa, último año**

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
sí	1	5	33.3	33.3	33.3
no	2	10	66.7	66.7	100.0
		-----	-----	-----	
	Total	15	100.0	100.0	

Valid cases 15 Missing cases 0

**NOPROFE No profesionales de química empresa**

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	5	1	6.7	6.7	6.7
	6	1	6.7	6.7	13.3
	13	1	6.7	6.7	20.0
	16	1	6.7	6.7	26.7
	20	1	6.7	6.7	33.3
	22	1	6.7	6.7	40.0
	25	1	6.7	6.7	46.7
	28	1	6.7	6.7	53.3
	29	1	6.7	6.7	60.0
	30	1	6.7	6.7	66.7
	40	1	6.7	6.7	73.3
	50	1	6.7	6.7	80.0
	52	1	6.7	6.7	86.7
	80	1	6.7	6.7	93.3
	100	1	6.7	6.7	100.0
		-----	-----	-----	
	Total	15	100.0	100.0	

Mean 34.400 Std dev 26.691

**NOQFB No QFB en la Empresa**

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	2	1	6.7	6.7	6.7
	6	1	6.7	6.7	13.3
	10	1	6.7	6.7	20.0
	11	1	6.7	6.7	26.7
	14	1	6.7	6.7	33.3
	17	1	6.7	6.7	40.0
	18	1	6.7	6.7	46.7
	23	1	6.7	6.7	53.3
	25	2	13.3	13.3	66.7
	30	1	6.7	6.7	73.3
	40	2	13.3	13.3	86.7
	45	1	6.7	6.7	93.3
	70	1	6.7	6.7	100.0
		-----	-----	-----	
	Total	15	100.0	100.0	

Mean 25.067 Std dev 17.826

**La Práctica Profesional del QFB, UAM-X**

**NOEGRES Número de egresados empresa**

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	0	1	6.7	6.7	6.7
	1	2	13.3	13.3	20.0
	4	3	20.0	20.0	40.0
	5	3	20.0	20.0	60.0
	6	1	6.7	6.7	66.7
	7	3	20.0	20.0	86.7
	8	1	6.7	6.7	93.3
	10	1	6.7	6.7	100.0
Total		15	100.0	100.0	
Mean	4.933	Std dev	2.764		

**AREAADMI Área administrativa QFB Empresa**

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	0	4	26.7	26.7	26.7
	1	2	13.3	13.3	40.0
	2	1	6.7	6.7	46.7
	3	2	13.3	13.3	60.0
	4	2	13.3	13.3	73.3
	5	2	13.3	13.3	86.7
	6	1	6.7	6.7	93.3
	8	1	6.7	6.7	100.0
Total		15	100.0	100.0	
Mean	2.800	Std dev	2.513		

**AREATEC Área Técnica QFB Empresa**

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	2	1	6.7	6.7	6.7
	3	1	6.7	6.7	13.3
	7	1	6.7	6.7	20.0
	10	2	13.3	13.3	33.3
	16	1	6.7	6.7	40.0
	18	1	6.7	6.7	46.7
	19	1	6.7	6.7	53.3
	23	1	6.7	6.7	60.0
	25	2	13.3	13.3	73.3
	36	1	6.7	6.7	80.0
	38	1	6.7	6.7	86.7
	42	1	6.7	6.7	93.3
	65	1	6.7	6.7	100.0
Total		15	100.0	100.0	
Mean	22.600	Std dev	17.008		

La Práctica Profesional del QFB, UAM-X

Opinión de los Encuestados / Cambios

**CAMBIOS Cambio tecnológico**

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
no contesto	0	1	6.7	6.7	6.7
bajo	1	2	13.3	13.3	20.0
medio	2	4	26.7	26.7	46.7
alto	3	8	53.3	53.3	100.0
		-----	-----	-----	-----
	Total	15	100.0	100.0	
Valid cases	15	Missing cases	0		

**CAMBPRAC Cambios práctica QFB Empresa**

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
no contestó	0	2	13.3	13.3	13.3
técnicos, administra	2	4	26.7	26.7	40.0
mercadotecnia	3	3	20.0	20.0	60.0
equipo, técnicos	4	5	33.3	33.3	93.3
equipo, normatividad	5	1	6.7	6.7	100.0
		-----	-----	-----	-----
	Total	15	100.0	100.0	
Valid cases	15	Missing cases	0		

**CONOCREQ Conocimientos requeridos cambios**

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
básicos	1	1	6.7	6.7	6.7
administración	2	2	13.3	13.3	20.0
técnicos	3	4	26.7	26.7	46.7
comput/inglés y tec.	4	5	33.3	33.3	80.0
comput/inglés y adm.	5	3	20.0	20.0	100.0
		-----	-----	-----	-----
	Total	15	100.0	100.0	
Valid cases	15	Missing cases	0		

**MODIAREA Modificado área trabajo QFB Empresa**

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
no contestó	0	2	13.3	13.3	13.3
sí	1	12	80.0	80.0	93.3
no	2	1	6.7	6.7	100.0
		-----	-----	-----	-----
	Total	15	100.0	100.0	
Valid cases	15	Missing cases	0		

La Práctica Profesional del QFB, UAM-X

**MODIFEMP Modificarán aspectos Empresa**

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
sí	1	14	93.3	93.3	93.3
no	2	1	6.7	6.7	100.0
		-----	-----	-----	
	Total	15	100.0	100.0	

Valid cases 15 Missing cases 0

**MODIPRAC Modificado práctica QFB Empresa**

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
administrativo	1	5	33.3	33.3	33.3
técnico	2	10	66.7	66.7	100.0
		-----	-----	-----	
	Total	15	100.0	100.0	

Valid cases 15 Missing cases 0

**OPINIÓN DE LOS ENCUESTADOS SOBRE LOS EGRESADOS**

**COMPGENE Últimas generaciones compara primeras**

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
no contestó	0	1	6.7	6.7	6.7
igual	1	10	66.7	66.7	73.3
mejor	2	4	26.7	26.7	100.0
		-----	-----	-----	
	Total	15	100.0	100.0	

Valid cases 15 Missing cases 0

**COMPUAMX Egresado UAM-X compara otras**

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
tiene ventajas	1	4	26.7	26.7	26.7
es equivalente	2	8	53.3	53.3	80.0
está rezagado	3	3	20.0	20.0	100.0
		-----	-----	-----	
	1	15	100.0	100.0	

Valid cases 15 Missing cases 0

**La Práctica Profesional del QFB, UAM-X**

**IESCOMP IES Comparación Egresado**

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
no contestó	0	12	80.0	80.0	80.0
UNAM	1	1	6.7	6.7	86.7
Privadas	2	1	6.7	6.7	93.3
UNAM, Privadas	3	1	6.7	6.7	100.0
		-----	-----	-----	
Total		15	100.0	100.0	

Valid cases 15 Missing cases 0

**SUGERENC Sugerencias de empleadores**

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
conoc técnicos	1	6	40.0	40.0	40.0
conoc adm./ básicos	2	1	6.7	6.7	46.7
mayor vinc.Ind.	3	2	13.3	13.3	60.0
conoc básicos	4	3	20.0	20.0	80.0
fomen.act respons/ba	5	1	6.7	6.7	86.7
conoc tec, conoc. bá	6	2	13.3	13.3	100.0
		-----	-----	-----	
Total		15	100.0	100.0	

Valid cases 15 Missing cases 0



## **TESIS ECONÓMICAS PROFESIONALES**

---

TESIS PROFESIONALES, WIRE-O, ENCUADERNADO,  
LIBROS, MANUALES, DOBLEZ, PERFORADO,  
REVISTAS, TRÍPTICOS, ENGRAPADO, ALCE,

---

CAMPECHE 156 COL. ROMA MÉXICO, D.F. 06760  
5564-3954 5584-8153 TELFAX. 5574-7575

NO TENEMOS SUCURSALES