

REVISTA MEDICA DE CHILE

FUNDADA EN JULIO DE 1872



AÑO (VOL.) 98

Nº 3

MARZO 1970

TRABAJOS: ORIGINALES:

Tratamiento de la litiasis úrica con citratos. <i>F. Vargas D., R. Vargas D., B. Tallman W., C. Vivanco Q. T. y N. Neira T. M.</i>	143
Experiencia en diálisis crónica. <i>R. Gazmuri, E. Katz, E. Gehnung, M. Soto, J. Reyes, H. Arancibia y F. Mianzur</i>	146
Hipertensión arterial en tuberculosis renal. <i>L. Wisnía G. y S. Kukulj F.</i>	149
Cultivo bacteriológico de la biopsia renal. <i>R. Vargas Z., F. Vargas D. y M. A. Zúñiga</i>	154
Anastomosis arterio-venosa para diálisis crónica. <i>R. Vargas D., E. Silva L., F. Vargas D., E. Oberhauser, L. Osorio y R. Orozco S.</i>	157

CASOS CLINICOS:

Estudio clínico anátomo-patológico de un caso de trasplante renal con sobrevivida de trece meses. <i>W. A. Croizat, R. Orozco y M. Rosenblitt</i>	160
---	-----

MEDICINA PRACTICA:

Diálisis crónica. <i>E. Gehnung</i>	164
-------------------------------------	-----

EDITORIAL:

Tratamiento de la insuficiencia renal crónica terminal. <i>E. Katz</i>	167
--	-----

DOCUMENTOS UNIVERSITARIOS:

Profesión y formación del bioquímico en Chile. <i>O. Conti M.</i>	168
---	-----

CARTAS AL EDITOR:

	175
--	-----

SALUD PUBLICA:

Chile frente a los trasplantes de riñón. <i>S. Kukulj</i>	176
Objetivos del Grupo Nacional de Trasplante Renal y Diálisis Crónica. <i>C. Durán</i>	178

REVISTA DE REVISTAS:	180
----------------------	-----

CRONICA:	192
----------	-----

NECROLOGIA:	194
-------------	-----

INIGUALABLE

Para todas las afecciones
gastro intestinales y como poderoso reconstituyente
de las personas convalecientes
y estados postoperatorios, es indicado
el uso diario de
Cocoa Peptonizada RAFF

cocoa peptonizada

RAFF

Muestra a disposición
de los señores médicos
CASILLA 2920 SANTIAGO



VOLUMEN 98

REVISTA MEDICA DE CHILE

REVISTA MEDICA DE CHILE (Rev. Méd. Chile)
E IMPRESO
* 13 NOV 197
DEPOSITO LE

Fundada en 1872

por los Drs. Germán Schneider, Rodolfo A. Philippi, Alfonso Thevenot, Adolfo Murillo y Pablo Zorrilla.

Publicación Oficial de la Sociedad Médica de Santiago y de sus filiales:

Sociedad Chilena de Cancerología, Sociedad Chilena de Cardiología, Sociedad Chilena de Dermatología, Sociedad Chilena de Diabetes y Enfermedades Metabólicas, Sociedad Chilena de Endocrinología y Metabolismo, Sociedad Chilena de Gastroenterología, Sociedad Chilena de Hematología, Sociedad Chilena de Medicina Psicosomática, Sociedad Chilena de Reumatología.

EDITOR
Alejandro Goic

EDITORES ASOCIADOS

Werner Roeschmann, Oke France, Hugo García, Ricardo Cruz-Coke

EDITOR ACADEMIA DE MEDICINA Hernán Romero

SECRETARIA Lucía Rosales

Directorio de la Sociedad Médica de Santiago:

PRESIDENTE	Luis Hervé L.
VICE-PRESIDENTE	Camilo Larraín A.
SECRETARIO	Alberto Daiber E.
TESORERO	Pedro Schüller H.
PAST-PRESIDENTE	Ricardo Katz U.

DIRECTORES: Luis Costamallere A., Edgardo Escobar C., Fernando Lazcano A., Eduardo Katz C., Jorge Morales B., Antonio Losada L., Fernando Rufin D., Julio Parada P., Marta Velasco R., Armando Roa R., Germán Ducach G., Guillermo Ugarte M.

Comité de Honor: Leonidas Corona T., Hernán Alessandri R., Alejandro Garretón S., Rodolfo Armas Cruz, Gregorio Lira S., Oscar Avendaño M., Luis Prunés R., Gonzalo Corbalán T., Eduardo Cruz-Coke L.

La Revista Médica de Chile es publicada mensualmente por la Sociedad Médica de Santiago.

Dirección: Esmeralda 670 - Casilla 23-D - Santiago de Chile.

Valor de Suscripciones: El valor de la suscripción anual es de E^o 350 y el del número suelto es de E^o 35. A los estudiantes de Medicina se les concede una tarifa especial de E^o 150 por la suscripción anual. Toda suscripción debe hacerse mediante pago adelantado a la Dirección de la Revista. Para los suscriptores extranjeros el valor es de US\$ 24 al año.

Cambio de dirección: Todo cambio de dirección deberá comunicarse oportunamente, no responsabilizándose la Revista por pérdida de ejemplares debido al no cumplimiento de esta disposición.

Envío de Trabajos: Los trabajos enviados para su publicación en la Revista Médica de Chile deben ceñirse a las instrucciones que aparecen bajo el título de **NORMAS DE PUBLICACION**

HIGADO Y VIAS BILIARES

J. M. ORELLANA ALCALDE

CAPITULOS:

- I. Estructura hepática.
- II. Participación del hígado en el metabolismo intermedio.
- III. Insuficiencia hepática y su exploración.
- IV. Ictericia.
- V. Ictericia e hiperbilirrubinemias por sobrecarga de bilirrubina.
- VI. Ictericia por defecto de Captación de la bilirrubina.
- VII. Ictericia por defecto en la Conjugación de la bilirrubina.
- VIII. Ictericia por defecto genético en la excreción de la bilirrubina.
- IX. Ictericia por drogas.
- X. Hepatitis.
- XI. Alcoholismo y daño hepático.
- XII. Cirrosis hepática.
- XIII. Hipertensión portal.
- XIV. Ascitis.
- XV. Coma hepático.
- XVI. Colestasis.
- XVII. Tumores hepáticos.
- XVIII. Parasitosis hepática.
- XIX. Afecciones metabólicas del hígado.
- XX. Otras infecciones específicas del hígado y su reacción a enfermedades de orden general.
- XXI. Patología de las vías biliares.

314 Páginas. 39 Figuras.

16 Láminas histológicas y radiológicas fuera de texto.

DEL PROLOGO:

El Dr. Orellana ha logrado producir un análisis que interesará no sólo al neófito, sino un trabajo que pueda ser consultado, tanto por los que laboran en ramas afines de la medicina y cirugía, como también por especialistas. Una monografía de tanto interés no se puede dejar pasar sin elogios y estimo que merece ser traducida a otros idiomas. Nadie que se interese por la hepatología dejará de reconocer sus méritos.

Henry L. Bockus.

Philadelphia, Enero 1970.

DEL PREFACIO:

El propósito de "HIGADO Y VIAS BILIARES" es entregar al estudiante de medicina, médico general y gastroenterólogo —como también al pediatra y cirujano— un material de información básica sobre fisiopatología, clínica, exploración diagnóstica y tratamiento de las enfermedades más comunes del hígado y del sistema biliar. Las lecciones que lo integran constituyen una síntesis actualizada de los principales capítulos de esta rama de la patología, que han tenido como la base las clases dictadas por el autor a los alumnos de Fisiopatología y de Clínica Médica de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile

EN VENTA EN TODAS LAS BUENAS LIBRERIAS

Distribuidor:

J. ENRIQUE SALINAS Z.

PROVIDENCIA 1388

—:—

LOCAL 42

—:—

TELEFONO 256185

CASILLA 16013

—:—

CORREO N° 9

—:—

SANTIAGO, CHILE

un factor cuya importancia es difícil exagerar, y debe ser utilizada en todo intento de homotransplante renal en humanos.

La utilización de nuevos métodos de inmunosupresión, entre los que se cuentan especialmente el suero antilinfocitario y el drenaje del conducto torácico, y el mejor empleo de las drogas ya clásicas en este terreno, como la Azathioprina y los esteroides, son en parte también responsables de los alentadores resultados obtenidos en el último tiempo.

Los dos métodos terapéuticos antes comentados, transplante y diálisis, no son en ningún modo excluyentes, y por el contrario se complementan mutuamente. Es así, que es indispensable mantener a los enfermos en diálisis antes de someterlos

a transplante y, ocasionalmente, dializarlos en el período post-operatorio inmediato o cuando el transplante deja de funcionar adecuadamente.

No quisiéramos que todo lo anteriormente dicho fuese interpretado como que el tratamiento de la I R C T está definitivamente resuelto. Más realista sería decir que nos encontramos en un punto del camino en que las expectativas son grandes, y el futuro prometedor; pero en que los obstáculos que nos quedan por vencer no son menos formidables.

Dr. EDUARDO KATZ C.

Unidad Docente de Medicina, Area Oriente, Universidad de Chile y Servicio de Medicina, Hospital del Salvador, SNS. Santiago de Chile.

*

*

*

DOCUMENTOS UNIVERSITARIOS

PROFESION Y FORMACION DEL BIOQUIMICO EN CHILE ¹

OSVALDO CORI M. ²

La Bioquímica es una ciencia limítrofe, nacida de la aplicación del pensamiento químico a problemas biológicos. Lavoisier y Laplace, un químico y un matemático, realizaron los primeros estudios biológicos cuantitativos y se les puede considerar los fundadores de la Bioquímica. Es bastante claro que hoy en día, tal como a fines del siglo XVIII, la Bioquímica puede progresar sólo basándose en el desarrollo de la Química y la Física. Bástenos recordar las contribuciones de Crick, un cristalógrafo, de Bloch, un químico orgánico o más recientemente de Merrifield que logró la síntesis química de ribonucleasa, para comprender que la solución de problemas biológicos como la naturaleza del gen, la síntesis de los componentes celulares o la estructura de las enzimas tiene su futuro en la Física y la Química, y no en la Biología.

La creación en algunas Universidades Latinoamericanas, de programas de estudio que

conducen a la obtención de un título o grado de Licenciado en Bioquímica o de "Bioquímico", ha sido fuente de numerosas controversias. Las opiniones van desde los que piensan que se trata de un grado académico, de nivel intermedio entre el "Magister" y el "Doctor" hasta los que lo hacen equivalente a un técnico en análisis clínicos. Creo que ni unos ni otros están en lo cierto, si bien la formación profesional del bioquímico lo puede conducir a cualquiera de los dos extremos.

Esta disparidad de opiniones respecto a la carrera de Bioquímica en Latinoamérica tiene, a mi juicio, diversos orígenes. Ante todo, la estructura de nuestras Universidades, su división en Facultades, verdaderos departamentos estancos dedicados en muchos casos a la tarea de enseñanza profesional especializada (Médico, Químico-Farmacéutico, Ingeniero, etc.) hace casi imposible una for-

¹ Trabajo presentado en el IX Congreso de la Asociación Latinoamericana de Ciencias Fisiológicas (ALACF). Julio, 1969, Bello Horizonte, Brasil.

² Profesor de Bioquímica General, Facultad de Química y Farmacia y Profesor del Departamento de Química, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

mación académica completa antes que el estudiante se dedique a los aspectos aplicados de su profesión.

Puesto que la ciencia no reconoce fronteras, es posible que haya poca o ninguna controversia sobre lo que debe aprender un bioquímico durante su período de adiestramiento, si ha de dedicarse a la labor académica. Bastará para ello adaptar en mayor o menor grado programas de universidades de otros países para lograr, si se dispone de medios y de hombres, resultados similares. Pero en nuestros países latinoamericanos le cabe al bioquímico un papel de intervención directa en problemas de aplicación. Lo requiere el Laboratorio hospitalario, la industria fermentativa, la tecnología de alimentos. Sus conocimientos básicos son necesarios para la mantención del capital humano y para el desarrollo económico. Debemos encontrar nuestra propia solución al problema de la formación del bioquímico, como un profesional con amplios conocimientos básicos y una visión panorámica del campo de aplicación de estos conocimientos. Como el ejercicio profesional tiene sus raíces en la formación universitaria, relacionaré la descripción del ejercicio profesional del Bioquímico con la experiencia docente que hemos adquirido desde 1956 en la Facultad de Química y Farmacia de la Universidad de Chile.

Hasta esa fecha, las Facultades de Química y Farmacia de la Universidad de Chile y de la Universidad de Concepción, otorgaban sólo el título de Químico-Farmacéutico, con cinco años de estudios. Se incluían entre otras disciplinas, la Bioquímica y algunas de sus aplicaciones. Pero el plan de estudios resultaba excesivamente recargado, y se decidió bifurcarlo en el 4º año de estudios, con el objeto de formar además del Químico-Farmacéutico, de orientación bien conocida, un profesional que se dedicara especialmente a la aplicación de la Bioquímica. De los 1000 o más Químico-Farmacéuticos que había en Chile en aquel entonces, alrededor de 150 a 200 se dedicaban al Laboratorio de análisis clínico y unos 40 a 50 a labores de docencia e investigación en Facultades de Medicina, Química y Farmacia y otras afines. Se pensó que éstas eran labores propias del bioquímico, y que suponiendo una tasa de renovación de un 5% anual, sería prudente licenciar 15 a 20 bioquímicos anuales, para no saturar rápidamente las plazas de trabajo.

Conociendo que existía una constante interconsulta del médico clínico, con el profesio-

nal que trabajaba en el Laboratorio de diagnóstico, fuera aquél un médico o Químico-Farmacéutico, se veía la necesidad de un profesional que no fuese un mero ejecutor de las técnicas necesarias para llegar al diagnóstico, sino alguien que pudiera actuar como consultor bioquímico del clínico. Este profesional debía tener su mayor formación hacia el lado químico, y por otra parte conocer la Biología y sus posibles implicaciones patológicas como un lenguaje para entenderse con el clínico, y complementar su labor en un equipo de trabajo.

Formación general del Bioquímico:

Este plan todavía vigente contempla 5 años de estudios de los cuales tres son comunes con el Químico-Farmacéutico. Dada la orientación de esta Facultad, es posible insistir en la sólida formación química, a lo largo de tres años, complementada con la información biológica. La extensa experiencia en Laboratorios de Química Analítica y de Química Orgánica, entre otros, le da al estudiante un fácil manejo de las técnicas habituales de laboratorio, y le hace posible aplicarlas a otras disciplinas. Su bagaje matemático le permite enfrentarse con los problemas corrientes de la Físico-Química. Ramos profesionales complementan estos estudios.

La tesis de Licenciatura o "Memoria" consiste en la resolución de un problema de Laboratorio en períodos que oscilan entre 6 y 18 meses, bajo la tuición de un profesor guía. Se la considera más como una experiencia en un Laboratorio que como una tesis en el sentido estricto de la palabra.

El Cuadro 1 resume las características de este plan de estudios.

Formación bioquímica del Bioquímico:

La enseñanza se divide en dos semestres, elemental y avanzado. Tal vez llame la atención que el ramo de Bioquímica General figure como una disciplina química. Esto es parte de la filosofía del plan, pues se estima que el Bioquímico es ante todo un Químico que conoce las características del material biológico. Otras Facultades tendrán la tarea de formar un biólogo con conocimientos de Química.

Es indudable que a un estudiante que ya ha tenido tres años intensivos de Química, se le puede dar un curso con mayor orientación química, y más denso que a un estudiante de Medicina, Odontología u otra profesión semejante. Temas como cinética quími-

CUADRO 1
 SINOPSIS DEL ACTUAL PROGRAMA DE ESTUDIOS

	Cursos Físico-Matemáticos	Cursos Químicos	Cursos Biológicos	Cursos Aplicados	Cursos Humanísticos
19	Matemáticas Física	Q. General Q. Inorgánica	Biología	—	Inglés
29	Matemáticas Física	Q. Orgánica Q. Analítica	Botánica	—	Inglés
39	Matemáticas Instrumentación Termodinámica	Q. Orgánica Q. Analítica Físico Química	Morfología animal	—	—
49	Bioestadística	Bioquímica	Biofísica Fisiología	Q. Industrial	—
59	—	—	Microbiología Q. Fisiológica Inmunología	Nutrición Bromatología Salud Pública Toxicología	Filosofía de las Ciencias
69	T E S I S				

ca, estructura de glúcidos, lípidos, proteína, físico-química de macromoléculas, etc. se pueden tratar muy someramente, recalando sólo los puntos de interés bioquímico y asignando al estudiante lecturas en sus textos de años anteriores. Es posible dedicar más tiempo a temas como mecanismo de reacción, estructura del sitio activo de la enzima, Bioquímica Comparada, Bioquímica Vegetal, etc. Es importante recalcar que en este tipo de curso se consideren sólo aquellos fenómenos de importancia general en toda la escala biológica soslayando aquellos temas que sólo tienen importancia médica o humana. Estos serán tratados en un curso especial de Química Fisiológica. Por estas razones, se usan dos textos muy generales: "Outlines of Biochemistry", E.E. Conn y P. K. Stumpf para el primer semestre complementado para los bioquímicos con "Biological Chemistry" de H. R. Mahler y E. H. Cordes. Con ésto se logra

que al cabo del primer semestre el Bioquímico logre hablar el "lenguaje bioquímico". Este primer semestre es común con la carrera de Químico-Farmacéutico, y vale la pena señalar de paso que interesa a profesionales de otras Facultades. A pesar de que el curso va dirigido específicamente a estudiantes con tres años de experiencia previa en Química, y de que en él no se da en absoluto énfasis a la bioquímica del hombre, es muy frecuente que médicos u otros profesionales que han dejado las aulas hace algún tiempo, y que necesitan renovar sus conocimientos antes de salir al extranjero o para abordar líneas de investigación clínica acudan a tomar el curso de Bioquímica General (Cuadro 2). Debido a la falta de formación química, el promedio de aprobación de estos "alumnos libres" ha sido hasta ahora sólo de un 54%. En todo caso esta experiencia indica que aún en las disciplinas más aplicadas es necesario

CUADRO 2
 CURSO DE BIOQUIMICA GENERAL
 1957-1969

Alumnos libres

Año	Q. Farmacéuticos	Médicos	Ing. Agrónomos	Lic. en Ciencias	Pedagogos	Méd. Veterinarios	Tecnólogos Med.	Total
1957	3							3
1958	1	1						2
1959	1	1						3
1960		3						3
1961	2	1						3
1962	2							2
1963	3							3
1964	3	1					1	5
1965	4	3		1				8
1966	—	1	1		1			3
1967	2			2		1		5
1968	9	1		5			2	17
1969	2	1		1	1			5
TOTAL	31	12	1	9	2	1	3	59

poner énfasis en los fenómenos más básicos de la Bioquímica.

El segundo semestre es de "plan variable". Se analizan temas de especial interés, que cambian de año en año. El análisis se hace en base de puestas al día de la literatura bioquímica, y los estudiantes deben escribir un ensayo sobre un tema diferente de los que analizan los docentes. Los trabajos de Laboratorio consisten en participar en un pequeño "proyecto de investigación" de seis semanas, durante las cuales se enfrentan con un problema no resuelto, tratan de abordarlo e informan al resto del curso en una sesión especial. Colaboran en esta actividad otros centros bioquímicos de Santiago, lo que ayuda al estudiante a ampliar sus horizontes más allá de los de su Facultad. Creemos que con este tipo de experiencia, el Bioquímico logra adquirir espíritu crítico para leer la literatura técnica e iniciativa en el Laboratorio para enfrentar problemas para él desconocidos.

Programas semejantes en otras asignaturas hacen del elemento "problema", sea en el laboratorio, sea en la búsqueda bibliográfica, un pilar de la docencia. Es obvio que un programa de este tipo requiere de docentes de jornada completa, dedicados activamente a la investigación y no agobiados por exceso de docencia.

La Universidad de Concepción tiene en marcha un programa muy semejante al plan expuesto.

Distribución del bioquímico en la actividad profesional:

El Cuadro 3 muestra que no hay prácticamente desocupación entre los titulados de la carrera de Bioquímica. Más aún, existen algunos cargos vacantes que no han sido llenados por falta de egresados, los que compensarían con creces el rubro "Estudiando fuera de Chile, sin posición definitiva en el país", que podría de otro modo haberse considerado como un potencial peligro de desocupación. Esto corrobora la importancia que tiene el iniciar planes de estudios para nuevas profesiones con pocos estudiantes.

Contrariamente a lo que se pensaba que ocurriría al iniciar el programa de estudios conducente al título de Bioquímico, el 73% de los titulados de la Universidad de Chile y el 38% de los titulados de la Universidad de Concepción se dedican a investigación básica y docencia universitaria, sumando el total de Bioquímicos dedicados a labores académicas un 64%. ¿Cuáles son los factores que

CUADRO 3

DISTRIBUCION DE LOS BIOQUIMICOS EGRESADOS DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE (Junio 1962 a Junio 1969)

Total Egresados: 73

	Nº	%
Investigación básica biológica o bioquímica	48	66
Investigación básica química (no biológica)	5	7
Laboratorio Clínico	5	7
Laboratorio de aplicación	5	7
Estudiando fuera de Chile, sin posición definitiva en el país	5	7
Paradero desconocido o no trabaja	5	7
TOTAL	73	100
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (1968)		
	Nº	%
Investigación básica	10	38
Laboratorio Clínico	11	42
Estudiando fuera de Chile	1	4
Desconocido	4	15
TOTAL	26	100

han producido esta distribución? ¿Se le puede considerar beneficiosa o perjudicial? Es posible tomar medidas para preservarla o para modificarla? Tratemos de analizar lo que sabemos sobre estas preguntas.

Aparte de la natural inclinación hacia las ciencias básicas que pueda tener el estudiante desde su niñez, y de lo que esta actitud puede haber sido reforzada durante sus estudios, cabe señalar que también ha habido en nuestro país factores económicos que explican esta afluencia de Bioquímicos hacia la Investigación y Docencia. Entre los años 1960 y 1968 ha habido un considerable aumento de la actividad científica en Chile. Nuevos planes de estudios, reorganización y ampliación de actividades en varias Facultades de la Universidad de Chile, (Medicina Veterinaria, Química y Farmacia, Agronomía) la creación de la Facultad de Ciencias en la misma Universidad, la creación de la Universidad Austral en Valdivia, son algunos de los factores que han aumentado el mercado ocupacional académico. Leyes relacionadas con el Estatuto Médico han asegurado al Bioquímico una renta aceptable en la Universidad. Por otra parte, la creación de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica ha significado también a través de sus becas en el país, nuevas posibilidades de trabajo y de orientación para el Bioquímico.

El que casi dos tercios de los egresados de un programa de estudios se dediquen a la ciencia básica es garantía de que el progra-

CUADRO 4

DISTRIBUCION DE LOS BIOQUIMICOS POR FACULTADES

	Nº	%
Química y Farmacia	22	40
Medicina	21	40
Ciencias	7	12
Veterinaria	2	3
Agronomía	2	3
Odontología	1	2
	55	100

ma ha sabido despertar inquietudes en el estudiante. Hoy nadie discute que el desarrollo de la ciencia básica es premisa para el desarrollo socio-económico de un país, pues crea posibilidades de mejor aprovechamiento de recursos naturales y pone al país en contacto intelectual con el progreso mundial. Por lo tanto, el hecho de poder contar con un contingente de jóvenes preparados para iniciarse en la investigación básica y docencia es de positiva importancia para el país, y podría por sí sólo justificar la existencia de la carrera de Bioquímico.

Como la gran mayoría de los egresados que se dedican a investigación básica tienen a la vez obligaciones docentes, estas inclinaciones cuentan con un importante factor de amplificación hacia otra Facultades, ya que más de la mitad de los Bioquímicos egresados trabajan fuera de la Facultad que los formó (Cuadro 4) y contribuyen a elevar el nivel de la enseñanza bioquímica en ellas. El 50% de los bioquímicos que trabajan en docencia e investigación básicas han tenido o están adquiriendo experiencia fuera de Chile. Muchos de ellos fueron admitidos a Laboratorios de alto nivel internacional en calidad de becados post-doctorales, a pesar de no tener formalmente el grado de Doctores. Otros han preferido trabajar para obtener dicho grado (Cuadro 5) que aún no otorga en la Universidad de Chile.

Pero si bien parece haber razones suficientes para considerar ventajoso el que un gran número de titulados se dedique a la labor académica, no es menos claro que el país y probablemente el continente necesita de un profesional capaz de aplicar la Bioquímica a las más diversas actividades. Esta fue la intención inicial de la Facultad de Química y Farmacia al iniciar este programa de estudios. Aparte de las razones que impulsan al Bioquímico hacia la labor académica, ¿hay factores que lo hacen alejarse de la labor aplicada?

CUADRO 5

EXPERIENCIA FUERA DE CHILE DE LOS BIOQUIMICOS EGRESADOS DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE (Junio 1962-Junio 1969)

Total con experiencia fuera de Chile 28 = 37% del total de egresados y 50% de los 55 bioquímicos que se dedican a ciencias básicas.

	Nº
Estudiando para un Doctorado en Química o Bioquímica	10
De vuelta a Chile con un doctorado	4
Trabajando en programas de investigación no conducentes a un doctorado	9
De vuelta a Chile con experiencia de investigación, pero sin un doctorado	5

Se encuentran ellos en el plan de estudios en la orientación de los docentes hacia ciencias básicas, o bien en factores extrauniversitarios que hacen poco atractivo el ejercicio profesional fuera de la Universidad? Este es un problema exclusivo de Chile, pues sólo un 15% de los graduados en Bioquímica en Inglaterra laboran en la industria.

Analicemos brevemente cuáles pueden ser los factores que hacen poco atractivo el ejercicio profesional extrauniversitario en Chile.

El Servicio Nacional de Salud, fuente principal de trabajo para los bioquímicos que quieren dedicarse al Laboratorio Clínico, los remunera por debajo de los sueldos universitarios. Por analogía con la escala de sueldos médicos, se supone que el Bioquímico puede ejercer libremente su profesión regentando el Laboratorio de análisis clínicos. Sobre este derecho recién se está legislando en Chile, la ley no está vigente; sin embargo, se fija por esta suposición una escala de sueldos inferior a la de la Universidad. Si a esto se agrega que en los Laboratorios hospitalarios se pide al bioquímico que realice exclusivamente labor de rutina, se comprende el por qué el titulado se interese poco en ocupar los cargos vacantes que pueda haber en esta área ocupacional.

Dije más arriba que el bioquímico puede ser el consultor y asesor del médico. La literatura clínica contiene cada vez más lenguaje bioquímico e implica el manejo de conceptos de Química que el clínico no ha adquirido o ha olvidado. Por naturaleza de su formación y por las múltiples ocupaciones de su ejercicio profesional, sólo en contadas ocasiones puede el médico clínico hacer frente a esta situación. Se ha visto en la práctica que cuando un bioquímico ingresa a

servicio hospitalario activo, se transforma rápidamente en un indispensable asesor del clínico. El bioquímico es un integrante del equipo médico, pero no en calidad de técnico de Laboratorio. Naturalmente le cabe la tarea de explorar nuevas técnicas adecuadas al medio en que trabaja, solucionar los problemas que se le presentan al ejecutor técnico, y realizar cierto trabajo de rutina más complejo, pero no es esta última su labor más importante. Estos hechos han sido comprendidos por los clínicos que han tenido oportunidad de colaborar con bioquímicos, pero no así por las autoridades hospitalarias cuando se trata de crear plazas.

Las industrias relacionadas con alimentos o con fermentaciones y otras actividades que podrían ofrecer mercado ocupacional al bioquímico, no tienen en Chile todavía un adecuado potencial económico como para requerir sus servicios. Sin embargo, encuestas han demostrado que hay un grave factor de desconocimiento, por parte de la industria, de las ventajas económicas que le puede aportar la asesoría del profesional bioquímico. Nuestro industrial piensa demasiado en términos de "comprar patentes" y adelantarse en ello a su competidor, en vez de competir en base a mejorar y abaratar su producto gracias a una labor de investigación aplicada. Existen excepciones, como nuestra industria azucarera, pero aún no son mercado ocupacional suficientemente grande para el bioquímico.

En cuanto a la responsabilidad que le cabe a la Facultad en esta situación, se la ha analizado en el seno de la Comisión de Docencia y en Comisiones de Reforma, y se ha llegado a la conclusión de que un adecuado cambio del plan de estudios podría dirigir al egresado hacia las aplicaciones de la disciplina.

¿Cabe pensar que el defecto del actual plan de estudios está en que tiene pocos ramos profesionales y que sería preferible aumentarlos a expensas de la formación básica? Frente a la rapidez de los actuales cambios tecnológicos, creemos que ésto sería suicida. El aplicador de una ciencia debe conocer profundamente las bases, que se pueden considerar de mayor validez y duración que las aplicaciones. La preparación industrial de un antibiótico o un método para preservar alimentos pueden ser obsoletos mañana, frente a innovaciones tecnológicas. En cambio, no

lo serán tan rápidamente el conocimiento de inhibidores metabólicos o de las enzimas que causan las alteraciones de los alimentos. El Dr. Loweris, ilustre educador inglés que visitara Chile hace unos cinco años insistía en el énfasis que debe tener la ciencia básica en la formación profesional, y la necesidad de suprimir la especialización estrecha. No podemos prever los problemas tecnológicos que tendrá el bioquímico dentro de diez años, pero podemos educarlo para que tenga frente a ellos una actitud crítica y enseñarle para que disponga de las herramientas para resolverlos. El nuevo plan de estudios de la Facultad de Química y Farmacia pretende alcanzar esta meta. Para ello, se han analizado los defectos del actual plan de estudios que son fundamentalmente los siguientes: Rigidez del *curriculum*, falta de ramos electivos que permitan al alumno explorar diversos campos bajo su responsabilidad.

Ramos profesionales muy especializados o dirigidos a problemas muy concretos y tal vez circunstanciales, que hacen que la información adquirida por el estudiante sea obsoleta al cabo de pocos años.

Programas y horarios muy recargados impiden al estudiante tener suficiente tiempo para el trabajo en Bibliotecas.

Falta de amplitud en algunos ramos básicos.

Falta de tutores u orientadores para el alumno, que se traduce en un grave desconocimiento de los que pueden ser sus futuros campos de trabajo.

Se ha elaborado un proyecto de plan de estudios, que cumplidas ciertas etapas administrativas entrará en vigencia en muy corto plazo. Sus características son precisamente la mayor flexibilidad, la presencia de ramos electivos y humanísticos y la posibilidad de dar distintos tipos de formación, sea hacia la actividad académica (para seguir programas de doctorado actualmente en preparación) o para orientarse hacia la aplicación profesional de la Bioquímica. (Cuadro 6). Se procura disminuir el número de horas de clases y seminarios, para que el alumno estudie en Bibliotecas en forma independiente.

Este programa debe complementarse con un aumento de la información de la Facultad hacia la industria y hospitales y viceversa. Esta labor que deberá ser organizada sobre todo por los Profesores de asignaturas

CUADRO 6

SINOPSIS DEL NUEVO PLAN DE ESTUDIOS

Práctica de laboratorio
(8 meses)

	Cursos Físico Matemáticos	Cursos Químicos	Cursos Biológicos	Cursos Aplicados	Cursos Electivos	Cursos Humanísticos o de Orientación
1º-3er. trimestre	Matemáticas	Química General Química Analítica	—	—	—	Orientación Inglés Método Científico
4º-6º trimestres	Matemáticas Física	Química Analítica Química Orgánica Físico-Quím.	—	—	Humanístico	Electivos
7º-9º trimestres	Estadística Computación Instrumentación	Química Orgánica Físico-Quím. Química Inorgánica	Morfología Biología y Bioquímica	—	Humanístico	Electivos
10º-12º trimestres	Electivos	Bioquímica Físico-Quím. Electivos	Biología Botánica Fisiología Electivos	Electivos	Tres	Electivos
13º-15º trimestres	Electivos	Química Teórica Electivos	Química Fisiología Microbiología Electivos	Nutrición Salud Pública Patología Electivos	Nueve	Electivos

profesionales. Esto tendrá por objeto de aumentar el conocimiento mutuo entre el profesional y su futuro empleador.

La tesis será reemplazada por un período de adiestramiento, en un Laboratorio al cabo del cual deberá escribir un informe y discutirlo.

Continúa el criterio de limitar la matrícula, hasta que se conozca la real magnitud de la demanda nacional de bioquímicos.

RESUMEN

El plan de estudios de Bioquímica actual-mente en vigencia ha logrado formar un profesional que ha demostrado ser capaz de desempeñarse en los más variados campos de la investigación básica y en el equipo médico.

Sin embargo, sea por la orientación de los estudios, sea por características del mercado ocupacional, sólo un pequeño porcentaje de los profesionales formados se dedica a las aplicaciones de la Bioquímica. Esperamos que tanto los cambios del plan de estudios y una campaña de información, como asimismo la saturación del mercado ocupacional académico impulsen a nuestro bioquímico a dirigirse hacia los problemas de ciencia aplicada, en los que su intervención es crucial para nuestra sociedad.

Si bien los problemas expuestos son a primera vista propios de nuestro medio, creo que esta experiencia puede servir como base de discusión con los colegas latinoamericanos que también enfrentan a diario el ubíquo problema de Ciencia básica versus Ciencia aplicada.

*

*

*