

TECNOLOGIA MEDICA

Reseña histórico-descriptiva de la carrera de Tecnología Médica desde su incorporación al régimen universitario, en la que se inserta un análisis de la demanda y oferta de profesionales en el Servicio Nacional de Salud, las Universidades y el sector privado. Se demuestra en él un considerable déficit en el país, particularmente en las áreas de Laboratorio Clínico y Hematología - Banco de Sangre. Se propone la centralización de estas áreas, con lo que el déficit se eliminaría en un lapso de 3,5 años aproximadamente.

Basado en exámenes estadísticos de la distribución general y composición por área profesional, se considera la fluctuación de las promociones de la carrera, comprobándose, en la segunda parte del artículo, una apreciable disminución que alcanza casi a un 50% de los alumnos ingresado sentre 1972 y 1977.

DIAGNOSTICO DE LA SITUACION DE TECNOLOGIA MEDICA A NIVEL UNIVERSITARIO Y PROFESIONAL

PRIMERA PARTE

INTRODUCCION

T. M. FRESIA SOLIS F. *

La carrera de Tecnología Médica se incorporó al régimen universitario por Decreto N° 17.915, de 5 de diciembre de 1960, dictado por el H. Consejo Superior de la Universidad de Chile, como Escuela dependiente de la Facultad de Medicina.

Esta Resolución puso término a la Escuela de Técnicos Laborantes, que se encontraba en funciones desde 1948, creada por iniciativa de la Junta Central de Beneficencia. A través de 30 años estos profesionales han desarrollado actividades específicas dentro del Equipo de Salud, en algunas de las siguientes áreas: Laboratorio Clínico, Hematología-Banco de Sangre, Radiología-Física Médica, Técnica Histológica-Citodiagnóstico y Oftalmología; esta última constituida como área profesional en 1956.

El presente estudio consta de dos partes. En la primera se propone una metodología para analizar la oferta y la demanda de tecnólogos en el sector público, privado y universidades; en la segunda se describe la situación profesional y universitaria. Se considera sólo la situación en la U. de Chile. a carrera se imparte, además en la U. Austral (con un cupo entre 30 y 40 alumnos anuales) y en la U. de Concepción (el ingreso a 1.er año está suspendido desde 1977.

1. DEMANDA Y OFERTA EN EL SECTOR PUBLICO, PRIVADO Y UNIVERSIDADES

1.1. *Análisis de la demanda total*

La demanda total se puede determinar mediante el siguiente modelo:

$$\text{Demanda total} = \text{Demanda de SNS más sectores públicos más sector privado más universidades.}$$

Sobre la base de esta ecuación, se estimarán cada una de sus partes componentes:

1.1.1. *Demanda del S.N.S. y otros sectores públicos*

Esta demanda se calcula considerando las necesidades de Tecnólogos Médicos por tipo de hospital a partir de 1976.

Para conocer las necesidades efectivas de T.M. para los años posteriores, se debe determinar el crecimiento del sector público.

El crecimiento anual del sector público, se estima sobre la base de dos parámetros: hospitales según tipo y promedio de camas por hospital.

Del cuadro siguiente se obtiene la información sobre número de hospitales por tipo.

(*) Departamento de Salud Pública y Medicina Social. Facultad de Medicina Santiago-Ndrte.

Tipo de hospitales	N° de hospitales (a)		Total	Necesidades (b) T. M. por hospital	Total necesi- dades de T. M.
	S. N. S.	otros, sector público			
Grande	76	4	80	23,6	1.888
Mediano	42	5	47	7,0	329
Pequeño	93	4	97	2,0	194
Total Tecnólogos Médicos necesarios en este sector en 1976					2.411

(a) Información proporcionada por el Ministerio de Salud.

(b) El índice de necesidades de Tecnólogos por hospital se obtiene de "Recursos Humanos de Salud en Chile". Ministerio de Salud. 1970.

El promedio de camas para hospitales grandes (tipo A, B, y E) es de 370, para hospitales medianos (tipo C) es de 175 y para hospitales pequeños (tipo D) es de 40. c/

Por lo tanto, considerando el año 1968 como base, el crecimiento total del número de camas entre 1968 y 1976 es de:

$$\frac{33.190 - 33.440}{33.440} = 17,20\%$$

El crecimiento medio anual, se calcula geoméricamente y es de 1,02%. Esta tasa, también se utilizará para estimar el crecimiento hospitalario.

1.1.2. Demanda del sector privado

Supuestos:

- El sector privado, tiene la totalidad de la demanda satisfecha, debido a que el nivel de remuneraciones que ofrece, es superior al sector público y de aumentar la demanda de este sector, los profesionales que contrate provienen del sector público.
- El crecimiento anual, es similar al sector público, o sea, de 1,02%.

Por lo tanto, la demanda del sector privado, se va a considerar de acuerdo con el número de profesionales que trabajan en este sector en 1976, que es de 109, con un incremento de 1,02% anual.

1.1.3. Demanda de las universidades

Entre 1975 y 1977, los Tecnólogos que trabajan en las universidades y su variación, se muestran en el cuadro siguiente:

Año	N° T. M.	% variación anual
1975	347	
1976	361	+ 4,0
1977	394	+ 9,1

A pesar de que se ha producido un incremento en el volumen de Tecnólogos en este sector, se va a suponer que el crecimiento se debe a reemplazo de otros profesionales que emigran de la Universidad; por otra parte, la política de reducción de personal, no justifica crecimiento a nivel universitario.

Por lo tanto, la demanda del sector universitario es constante a partir de 1976 e igual a 394 T.M. por año.

1.1.4. Demanda total o necesidades efectivas

Con los aspectos desarrollados, se puede plantear la ecuación de demanda total, que es:

$$DT = 2.411 (1,02)^n + 109 (1,02)^n + 394.$$

n: número de años a partir de 1976.

1.2. Oferta de Tecnólogos Médicos (titulados)

Se considerarán los titulados como oferta efectiva, ya que son los únicos habitantes habilitados para ejercer la profesión.

Su número se muestra en el cuadro siguiente:

Año	N° titulados	Año	N° titulados
1976	260	1979	145
1977	249	1980	125
1978	170	1981	75

1.3. Reposición

La estimación de las personas que ingresan al sector pasivo y que es necesario reponer, se resuelve mediante la relación

$$\text{Tasa de reposición} = \frac{\text{T.M. en sector pasivo (año n — año n-1)}}{\text{Total T.M. recibidos al año n}}$$

La tasa de reposición se estimó sobre la base de los siguientes datos:

Año	T. M. sec. pasivo	Tasa de reposición
1975	306	7,6%
1976	426	6,0%
1977	535	

A la oferta total, hay que restarle una tasa promedio aproximada de reposición igual a 7,0%.

1.4. Cuadro resumen de las necesidades de Tecnólogos Médicos

Sobre la base de la metodología expuesta, se está en situación de plantear las necesidades de Tecnólogos Médicos para el país, entre 1976 y 1981:

CUADRO RESUMEN DE NECESIDADES DE TECNOLOGIA MEDICA EN EL PAIS. 1976-1981

Año	Necesidades efectivas	Ofertas efectivas	Reposición	Titulados	Total activo	Déficit
1976	2.964	1.281		260		
1977	3.015	1.191	90	249	1.440	-1.575
1978	3.069	1.340	100	170	1.510	-1.559
1979	3.111	1.407	106	145	1.552	-1.559
1980	3.166	1.443	109	125	1.568	-1.598
1981	3.221	1.458	110	75	1.533	-1.688

Necesidades efectivas : 2.411 (1.02)ⁿ + 109 (1.02)ⁿ + 394
 Ofertas efectivas : Total activos — reposición + titulados
 Total activos : Ofertas efectivas + titulados
 Reposición : 7.0%
 Titulados : No observado
 Déficit : Necesidades efectivas — total activos.

2. NECESIDADES DE TECNOLOGOS MEDICOS POR AREA PROFESIONAL EN EL SECTOR PUBLICO, PARA 1979

Para distribuir el total de Tecnólogos Médicos que demandaría el sector público en 1979, que es de 2.604 se procede en la forma siguiente:

- Se calcula el crecimiento del número de hospitales, suponiendo una tasa de crecimiento anual de 1,02% (año base 1976).
- Se estima el número de Tecnólogos por área profesional, con el índice de horas funcionarias suponiendo una jornada de trabajo de 8 horas diarias.

Número de hospitales grandes (87)

Servicio	Nº T. M. por área	Total T. M. por área
Banco de sangre	4.4	382
Laboratorio Clínico	10.5	913
Radiología	4.4	382
Anat. Patológica	2.6	225
Oftalmología	1.7	147
Total	23.6	2.049

Número de hospitales medianos (51)

Banco de sangre	1.7	86
Laboratorio Clínico	2.6	132
Radiología	1.7	86
Anat. Patológica	1.0	51
Total	7.0	355

Número de hospitales pequeños (100)

Banco de sangre	1.0	100
Laboratorio Clínico	1.0	100
Total	2.0	200

3. DISCUSION

Es un hecho conocido que, cuando la demanda supera a la oferta, se produce déficit, cuya magnitud puede ser modificada con medidas adoptadas con esa finalidad.

Políticas que se propongan a nivel de cualquiera de los dos extremos de la balanza, o ambos, representados por la Universidad de Chile como principal proveedor, o el Ministerio de Salud, como el mayor demandante de Tecnólogos Médicos, harían variar la situación actual.

Por una parte, la Universidad podría utilizar el recurso de aumentar o disminuir los cupos a primer año de la Carrera. Por otra, el Ministerio de Salud, podría aumentar o disminuir las plazas ofrecidas anualmente a estos profesionales.

Sin embargo, del estudio realizado, no parece aconsejable variar los ingresos o disminuir la oferta de trabajo.

Al situarse en el campo del empleador principal, se desprende que, al estimar las necesidades del sector público sobre la base de dos parámetros fundamentales, como son la capacidad instalada y las necesidades efectivas de Tecnólogos por tipo de hospital, es dable pensar, que se tiene una muy buena aproximación de la demanda de este sector.

La incógnita en los años futuros, estará centrada en el sector privado, cuya velocidad de crecimiento puede ser mayor que el sector público, porque, al traspaso de profesionales del sector público se agregue un porcentaje importante de los recién titulados.

Por parte de la Universidad, habría que pensar en la posibilidad de reducir el porcentaje de pérdida entre los ingresos y los titulados para aumentar la oferta, sin incrementar el cupo total a primer año, que es de aproximadamente 300 en la actualidad, en todas las sedes universitarias.

Si consideramos los resultados del estudio, con la pérdida actual, que es de 40,0% entre ingresos y titulados, el déficit se cubriría en 13,3 años.

Al reducir esta pérdida al 20%, es decir, que de los 300 ingresos llegaran a titularse 240, el déficit se eliminaría en 6,6 años.

Pero, además, existe otra alternativa: si en el sector público se habilitaran servicios centrales que atendieran conjuntamente las áreas de Laboratorio Clínico, Hematología y Banco de Sangre, se esperaría que las necesidades efectivas de Tecnólogos por hospital, en esas áreas profesionales, se reducirían.

En efecto, suponiendo que estas necesidades fueran el 70,0% en las actuales en Laboratorio y Banco de Sangre, hacia 1981 en que el déficit estimado es de -1.688, se reduciría a -1.007, que, expresado en forma relativa, significa una reducción del déficit en 40%. En estas condiciones, la demanda se satisface en 7,5 años.

Si agregamos a esta alternativa, el aumento de la oferta sin variar el cupo actual, pero, disminuyendo la pérdida entre ingresos y titulados de 40,0% a 20,0%, el déficit se eliminaría en 3,5 años.

Esta proposición, exige una adecuación del plan de estudios de la Carrera, que permita integrar las áreas de Laboratorio Clínico, Hematología-Banco de Sangre, sin disminuir la calidad de la enseñanza. Además, se debe investigar las causas de la pérdida entre ingresos y titulados, que en hipótesis, podría deberse a problemas de selección, importancia del diferencia sexo (mayoría femenina) o utilización del primer año de la Carrera como preuniversitario para postular a carreras de mayor status social o mejor remuneración económica.

De esta forma, se puede conciliar las necesidades del país y la formación profesional universitaria.

4. RESUMEN Y CONCLUSIONES

- a) Se plantea un modelo que permita estimar oferta y demanda de Tecnólogos Médicos, en el sector público, privado y universidades entre 1977-1981.
- b) Existe aproximadamente un déficit de 1.600 tecnólogos en el país, siendo las áreas profesionales de Laboratorio Clínico y Hematología-Banco de Sangre, las que presentan mayores problemas en el sector público.
- c) Se proponen dos alternativas para reducir el déficit: disminuir la pérdida entre ingresos y titulados en la Universidad y centralizar en un servicio único Laboratorio Clínico, Hematología y Banco de Sangre en el sector privado.
- d) Adoptando ambas medidas, el déficit se elimina en 3,5 años.

SEGUNDA PARTE

1. Situación profesional (1)

1.1. Distribución general

En junio de 1977, el 70,5% de los Tecnólogos Médicos titulados, se encontraban activos, constituyéndose como empleadores principales de ellos, el sector público y las universidades.

Del total de activos, la Región Metropolitana, concentra el 53,3%; entre Tarapacá y Valparaíso, se desempeña el 17,4% de los Tecnólogos, y de O'Higgins al sur, el 29,3%.

En el sector pasivo, el 19,5% de estos profesionales no ejercen, como puede apreciarse en la Tabla N° 1.

(*) Los Tecnólogos Médicos están clasificados entre los grados 12 y 19 de la EUR, con un sueldo base de ingreso de \$ 4.913,28 (a octubre de 1978).

TABLA N° 1

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE TECNOLOGOS MEDICOS ACTIVOS Y NO ACTIVOS. JUNIO 1977

Actividad	N°	%
Activos	1281	70.5
Sector público	778	42.8
Universidades	394	21.7
Sector privado	109	6.0
Inactivos	535	29.5
No ejercen	345	19.5
En el extranjero	162	8.9
Jubilados	11	0.6
Fallecidos	8	0.5
Total	1.816	100.0

Los que no ejercen, han incrementado su peso relativo, principalmente en los últimos tres años, en que un número apreciable de Tecnólogos han presentado su renuncia en el sector público, entre otras causas, por el monto de la remuneración económica (*).

1.2. Composición por área profesional

La composición por área profesional, muestra que Laboratorio Clínico, tiene el mayor peso relativo con 53,4% del total de Tecnólogos activos, las áreas de Hematología-Banco de Sangre y Radiología-Física, siguen en importancia porcentual, con 17,5% y 14,3%, respectivamente. (Tabla N° 2).

Al comparar la distribución de Tecnólogos en la Región Metropolitana con el resto del país, se observa que la gran mayoría de activos en Técnica Histológica; Radiología-Física Médica y Oftalmología, trabajan en la Zona Metropolitana, mientras que, en las otras áreas profesionales, existe un cierto equilibrio entre ambas divisiones del país.

2. Situación universitaria (2)

2.1. Total de estudiantes en las carreras de Medicina, Tecnología Médica y Enfermería. U. de Chile. Años 1972-1977.

Estas tres carreras, poseen el mayor volumen de alumnos dentro del área de la salud.

Medicina, se imparte en siete sedes universitarias;

TABLA N° 2

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE TECNOLOGOS MEDICOS ACTIVOS POR AREA PROFESIONAL, EN LA REGION METROPOLITANA Y RESTO DEL PAIS. 1977

Area Profesional	Región Metropolitana		Resto del país		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Laboratorio Clínico	297	23.2	387	30.2	684	53.4
Bco. de Sangre-Hematolog.	126	9.8	93	7.3	219	17.1
Radiología-Física Médica	123	9.6	60	4.7	183	14.3
Téc. Histológ.-Citodiagn.	87	6.8	26	2.0	113	8.8
Oftalmología	51	4.0	31	2.4	82	6.4
Total	684	53.4	597	46.6	1.281	100.0

Enfermería, en 10 sedes, y Tecnología Médica, en siete.

Arica, que dicta las áreas de Radiología-Física Médica y Hematología-Banco de Sangre.

Antofagasta, La Serena, Talca y Temuco, que preparan en Laboratorio Clínico.

Facultad de Medicina Santiago Norte, que incluye todas las áreas profesionales, y Facultad de Medicina Santiago Occidente, cuyos alumnos se encuentra en segundo año de la Carrera, que comprende el plan de estudios de formación general y básica, sin definir aún alguna área específica.

En la tabla siguiente, se compara el total de alumnos de Tecnología Médica, con las carreras de Medicina y Enfermería, para el período 1972-1977.

En promedio, Tecnología Médica representa un quinto del total de alumnos de las tres carreras, proporción que ha disminuido con el tiempo. En 1977, Medicina aumentó su porcentaje en relación a 1972, mientras que, para los mismos años, Enfermería mantuvo su proporción y Tecnología Médica, bajó en 3,5 puntos.

La razón Tecnólogos Médicos por 100 médicos, disminuyó de 47 a 37 entre 1972 y 1977. Para los mismos años, este índice bajó de 54 a 44 Tecnólogos por 100 enfermeras.

2.2. *Proporción de alumnos nuevos en el total de estudiantes para Medicina, Tecnología Médica y Enfermería. Años 1972-1977*

El porcentaje de alumnos que ingresan a primer año en cada una de estas carreras, presentan un cambio considerable para Tec-

TABLA N° 3

PORCENTAJE DE ALUMNOS TOTALES EN LAS CARRERAS DE MEDICINA, TECNOLOGIA MEDICA Y ENFERMERIA. U. DE CHILE. AÑOS 1972-1977

Años	Total		Carreras					
	N°	%	Medicina		Tecnolog. Médica		Enfermería	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Total	38.305	100.0	16.087	42.0	7.464	19.5	14.754	38.5
1972	5.085	100.0	2.158	42.4	1.026	20.2	1.901	37.4
1973	6.148	100.0	2.538	41.3	1.249	20.3	2.361	38.4
1974	6.821	100.0	2.717	39.8	1.407	20.6	2.697	39.6
1975	6.974	100.0	2.847	40.8	1.352	19.4	2.775	39.8
1976	6.858	100.0	2.895	42.2	1.357	19.8	2.606	38.0
1977	6.419	100.0	2.932	45.7	1.073	16.7	2.414	37.6

TABLA N° 4

PORCENTAJE DE ALUMNOS NUEVOS EN EL TOTAL DE ALUMNOS EN LAS CARRERAS DE MEDICINA, TECNOLOGIA MEDICA Y ENFERMERIA. TOTAL DE SEDES DE LA U. DE CHILE Y SANTIAGO. AÑOS 1972-1977

Porcentaje de alumnos nuevos, carreras de:						
Años	Medicina		Tec. Médica		Enfermería	
	Total Sedes	Stgo.	Total Sedes	Stgo.	Total Sedes	Stgo.
1972	21.3	19.6	38.5	41.5	41.2	51.5
1973	21.6	21.8	34.6	33.0	34.1	39.8
1974	19.7	21.3	29.5	31.6	27.5	27.7
1975	16.7	16.9	20.9	14.8	24.2	23.5
1976	17.8	18.6	17.8	8.8	20.7	17.4
1977	15.4 *	15.7	19.5	7.9	20.3	20.1
% de cambio 1972-1977	-27.7	-19.9	-49.4	-81.0	-50.7	-61.0

(*) En 1977, alumnos nuevos se refiere a cupos.

nología Médica y Enfermería; en Medicina la variación ha sido menor en el período de estudio. Al analizar este aspecto para Santiago y las Sedes universitarias de provincias, el panorama es similar, aunque se hace más drástica la reducción para Tecnología Médica en Santiago (Tabla N° 4).

2.3. Tecnólogos Médicos titulados entre 1972 y 1976

En el período considerado, se observa una tendencia ascendente en el número de titulados, que es reflejo de la expansión de matrículas en 1970 y que se mantuvo hasta 1974; sin embargo, la reducción de los ingresos a partir de 1975, disminuirá considerablemente el volumen de titulados a partir de 1978, para las Carreras de Tecnología Médica y Enfermería, como se visualiza a continuación:

TABLA N° 5

SITUACION DE INGRESOS Y TITULADOS EN LAS CARRERAS DE TECNOLOGIA MEDICA Y ENFERMERIA. PERIODO 1972-1980

Ingreso	Año Título	Carreras				Porcentaje de titulados en relación a Ingresos	
		Tecnol. Médica		Enfermería		Tec. Méd.	Enfermer.
		Ingresos	Titulados	Ingresos	Titulados		
1972	1975	395	236	784	293	59.7	63.0
1973	1976	432	260	805	445	60.2	55.3
1974	1977	415	249 *	742	408	60.0	55.0
1975	1978	283	170	671	369	60.0	55.0
1976	1979	241	145	541	298	60.2	55.0
1977	1980	209	125	489	269	59.8	55.0

(*) A partir de 1977, los titulados constituyen estimaciones.

3. RESUMEN

- a) Existen 1.816 Tecnólogos Médicos titulados al 1º de junio de 1977, de los cuales, ejercen el 70,5%, que se distribuyen: en el sector público un 42,8%; universidades 21,7% y área privada 6,6%.
- b) Las áreas profesionales que cuentan con el mayor número de Tecnólogos activos, son Laboratorio Clínico y Hematología-Banco de Sangre, con 70,5%.
- c) El sector pasivo, está constituido por el 29,5% de los Tecnólogos titulados. de los cuales, el 8,9% se encuentra en el extranjero.
- d) La Carrera de Tecnología Médica se imparte en siete sedes de la U. de Chile. El porcentaje de alumnos que ingresa a primer año, ha disminuido casi en un 50% entre 1972 y 1977.
- e) Al comparar los ingresos con los titulados, en Tecnología Médica se observa una pérdida promedio de 40% y en Enfermería 45% entre 1972-1976. En Medicina, esta pérdida oscila entre 11% y 39% (3).

BIBLIOGRAFIA

- 1.— **MINISTERIO DE SALUD.**— Recursos Humanos de Salud en Chile. 1970.
- 2.— **COLEGIO DE TECNOLOGOS MEDICOS.**— Registro de colegiados.
- 3.— **OFICINA DE SELECCION Y ADMISION DE ALUMNOS U. DE CHILE.**— Listados de computación.
- 4.— **CUADERNOS MEDICOS SOCIALES.**— Vol. 17, N° 4.