

Fundamentos de
**nutrición
normal**

A

Laura Beatriz López • Marta María Suárez

Fundamentos de
**nutrición
normal**

3^a
Edición

 *Editorial El Ateneo*

López, Laura Beatriz

Fundamentos de nutrición normal / Laura Beatriz López ; Marta María Suárez. - 3a ed. -
Ciudad Autónoma de Buenos Aires : El Ateneo, 2021.

520 p. ; 23 x 16 cm.

ISBN 978-950-02-1146-8

1. Nutrición. 2. Medicina. I. Suárez, Marta María. II. Título.
CDD 613.2

Fundamentos de nutrición normal

© Laura Beatriz López y Marta María Suárez, 2021

Derechos exclusivos de edición en castellano para todo el mundo

© Grupo ILHSA S.A. para su sello Editorial El Ateneo, 2021

Patagones 2463 - (C1282ACA) Buenos Aires - Argentina

Tel.: (54 11) 4983 8200 - Fax: (54 11) 4308 4199

editorial@elateneo.com - www.editorialelateneo.com.ar

Dirección editorial: Marcela Luza

Edición: Marina von der Pahlen

Producción: Pablo Gauna

Diseño de cubierta e interiores: Claudia Solari

1ª edición: marzo de 2002

2ª edición: julio de 2017

3ª edición: febrero de 2021

ISBN 978-950-02-1146-8

Impreso en Pausa Impresores,
Anatole France 360, Sarandí,
provincia de Buenos Aires,
en febrero de 2021.

Tirada: 2000 ejemplares

Queda hecho el depósito que establece la ley 11.723.

Libro de edición argentina.

A Agustina, con infinito amor

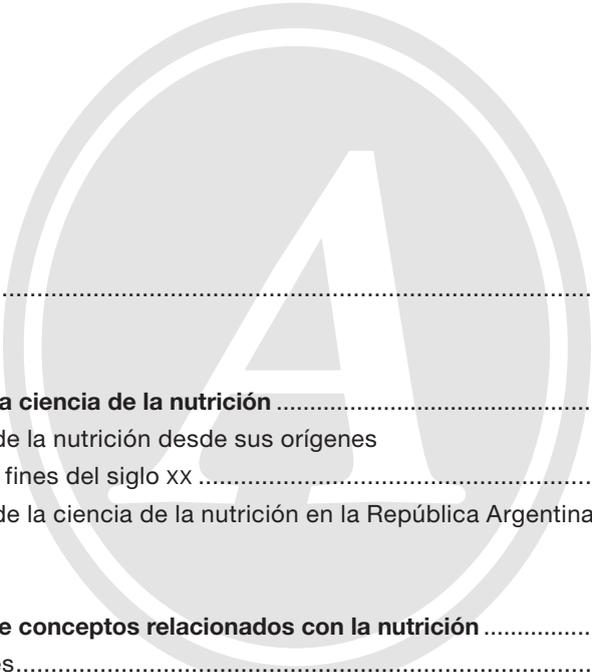
Laura

*A mis hijos, Diego y Ximena, por ser como son,
por no dejarse vencer y seguir siempre adelante*

Marta



Índice



Prólogo	15
Capítulo 1	
Historia de la ciencia de la nutrición	17
Historia de la nutrición desde sus orígenes	
hasta fines del siglo xx	20
Historia de la ciencia de la nutrición en la República Argentina	26
Capítulo 2	
Definición de conceptos relacionados con la nutrición	31
Nutrientes.....	31
Componentes fisiológicamente activos de los alimentos	33
Alimentos y productos alimenticios o alimentos procesados	34
Alimento fuente	37
Alimentos enriquecidos y alimentos fortificados	37
Alimentos protectores y alimentos funcionales	38
Tiempos de la nutrición	39
Plan de alimentación o régimen normal.....	41
Leyes fundamentales de la alimentación	
o pilares para una alimentación saludable	41
La nutrición en el siglo XXI: nutrición molecular, nutrigenética y	
nutrigenómica.....	44

Capítulo 3

Requerimientos y recomendaciones nutricionales	47
Requerimiento de un nutriente	47
Recomendaciones nutricionales.....	48
Indicadores y criterios de adecuación para establecer los requerimientos y las recomendaciones de nutrientes	50
Métodos para determinar los niveles de requerimientos o recomendaciones	52
Ingestas dietéticas de referencia	53

Capítulo 4

Energía	75
Unidades de energía	76
Medición del aporte energético de los alimentos	77
Medición del gasto energético diario	80
Métodos no calorimétricos para estimar el gasto energético diario	83
Determinación de las necesidades energéticas.....	87

Capítulo 5

Carbohidratos	95
Clasificación según su estructura.....	95
Clasificación según su importancia nutricional	103
Terminología habitual para la denominación de los azúcares.....	104
Funciones de los carbohidratos.....	104
Digestión y absorción de los carbohidratos.....	106
Metabolismo	108
Alimentos que aportan carbohidratos.....	111
Poder edulcorante de los carbohidratos.....	112
Índice glucémico y carga glucémica.....	113
Ingestas dietéticas recomendadas	115
Fibra	116

Capítulo 6

Proteínas	127
Clasificación de las proteínas	129
Clasificación de los aminoácidos.....	131
Otros compuestos nitrogenados.....	132

Funciones de las proteínas	133
Funciones específicas de algunos aminoácidos.....	134
Digestión y absorción de proteínas.....	136
Metabolismo proteico	138
Balance nitrogenado y mínimo nitrogenado	141
Necesidades de aminoácidos indispensables	142
Alimentos fuente	144
Evaluación de la calidad de las proteínas alimenticias	145
Efectos de la deficiencia y el exceso de proteínas	151
Capítulo 7	
Lípidos	153
Clasificación.....	154
Funciones generales de los lípidos	162
Acciones biológicas específicas y efectos para la salud atribuidos a los ácidos grasos	163
Digestión	165
Absorción	167
Transporte de lípidos	168
Metabolismo de los lípidos	172
Ingestas recomendadas de lípidos	179
Alimentos fuente de lípidos.....	181
Capítulo 8	
Vitaminas liposolubles	185
Vitamina A	185
Vitamina D	200
Vitamina E	209
Vitamina K.....	217
Capítulo 9	
Vitaminas hidrosolubles	225
Tiamina (vitamina B ₁).....	225
Riboflavina (vitamina B ₂).....	230
Niacina (vitamina B ₃)	235
Ácido pantoténico (vitamina B ₅)	242
Piridoxina (vitamina B ₆).....	243
Ácido fólico (vitamina B ₉)	249

Cianocobalamina (vitamina B ₁₂)	260
Ácido ascórbico (vitamina C)	270
Biotina	279
Colina	281

Capítulo 10

Macrominerales	285
Calcio	285
Fósforo	300
Magnesio	305
Sodio y cloro	310
Potasio	315

Capítulo 11

Oligoelementos con recomendaciones de ingesta establecidas	319
Cobre	319
Cromo	322
Flúor	324
Hierro	327
Iodo	346
Manganeso	355
Molibdeno	357
Selenio	360
Zinc	368

Capítulo 12

Otros oligoelementos	381
Arsénico	381
Boro	383
Níquel	385
Sílice	387
Vanadio	389

Capítulo 13

Agua	393
Funciones	394
Absorción y metabolismo	394

Cantidades de ingesta recomendada	395
Alimentos fuente	396
Deficiencia	397
Toxicidad	398
Capítulo 14	
Alimentación para la actividad físico-deportiva	399
Necesidad de energía y nutrientes.....	404
Momento adecuado para la ingesta de alimentos	409
Suplementación nutricional.....	411
Capítulo 15	
Nutrición durante la gestación y la lactancia	413
Gestación.....	413
Lactancia.....	438
Capítulo 16	
Nutrición en el adulto mayor	445
Envejecimiento	445
Demografía del envejecimiento	447
Cambios fisiológicos en el anciano.....	449
Otros factores ligados al envejecimiento	455
Valoración del estado de nutrición.....	456
Alimentación del adulto mayor sano	462
Necesidades nutricionales.....	464
Recomendaciones prácticas.....	470
Mensajes de las Guías Alimentarias para la Población Argentina.....	471
Acerca de las colaboradoras	475
Bibliografía	477

Prólogo

La piedra fundamental del estudiante de la carrera de Nutrición es la asignatura Nutrición Normal. Esta es la disciplina que afirma la vocación.

Transitando una a una las unidades que la conforman se integra lo aprendido y se experimenta la satisfacción de haber iniciado el estudio del complejo y maravilloso sistema que nos permite nutrirnos para el crecimiento y el desarrollo, la gestación, la lactancia, la actividad deportiva y para que, en la edad llamada “del adulto mayor”, sea posible disfrutar de una vida de calidad.

En este libro se encuentra también la base de sustentación para el ejercicio de la profesión, dominar los conceptos clave que muestran cómo cada nutriente, por mínima que sea su necesidad, ejerce una función indispensable para la vida y el mantenimiento de la salud. Así, revela la maravilla de esta ciencia, la ciencia de la Nutrición. Al recorrer uno a uno los capítulos, sumando contenido, incorporando conocimiento e integrándolo, se ve cómo es posible, mediante una alimentación correcta, realizar la prevención de numerosas enfermedades, construyendo y manteniendo firme el gran pilar de la salud pública.

Hay que destacar que las autoras, profesionales de gran trayectoria y experiencia, también han dedicado su vida a la docencia, lo que hace aún más valiosa la obra, ya que hay un doble compromiso. Ambas sortearon obstáculos, fueron pioneras en la innovación y la investigación en tiempos difíciles, y continúan en la misma línea estimulando a estudiantes y colegas a superarse para proyectar metas que parecen lejanas e imposibles, pero a las que se logra llegar cuando se cosechan los frutos del esfuerzo y el estudio, la dedicación y la responsabilidad, la ética y el trabajo incesante.

Al emprender el enorme desafío de la enseñanza se apuesta al futuro con acciones desde el presente, no se teme al cambio, se aventura a la evolución y el progreso, a formar mejores profesionales y personas con un firme compromiso ante la sociedad.

Ahora vuela esta obra, sale a la luz con un brillo nuevo pero con la esencia intacta, para reiniciar el ciclo y renovar las ilusiones, la esperanza, los proyectos, los sueños, de quienes algún día ocuparán esos espacios.

Diana Miriam Kabbache

Capítulo 1

Historia de la ciencia de la nutrición

Probablemente uno de los primeros interrogantes que se planteen quienes se inician en el conocimiento de la nutrición es cuál es el área de estudio de esta disciplina, cuáles son sus alcances y cuál es el campo de acción de los profesionales involucrados en su ejercicio. En este capítulo intentaremos brindar una breve reseña histórica de la evolución de la nutrición como ciencia, describir sus actuales áreas de interés y realizar una puesta al día sobre la evolución del perfil profesional de los especialistas en la disciplina.

Según la Real Academia Española, *nutrición* es el resultado de nutrir: “Aumentar la sustancia del cuerpo animal o vegetal por medio del alimento, reparando las partes que se van perdiendo en virtud de las acciones catabólicas”(Real Academia Española, 2014). Esta definición posiciona a la disciplina desde un enfoque netamente biológico y, por ende, su estudio estaría relacionado con conocer y comprender los procesos metabólicos y los mecanismos celulares que permiten la utilización de la materia y la energía.

Una conceptualización más general se encuentra en el Diccionario de Oxford, donde se hace referencia a la nutrición como el proceso de proveer u obtener el alimento necesario para la salud y el crecimiento (Oxford Living Dictionaries, 2016).

Desde la visión del doctor Pedro Escudero, pionero del estudio de la nutrición en América Latina, la nutrición “es el resultado de un conjunto de funciones armónicas y solidarias entre sí que tienen como finalidad

mantener la composición e integridad normal de la materia y conservar la vida”. Si bien esta concepción de la nutrición tiene un enfoque netamente biológico, la doctrina de Escudero tuvo también una marcada orientación social, que se ve reflejada en posicionamientos como “la base de la conservación del ser viviente es la nutrición; vida, vigor, reproducción espiritual y moral dependen de ella” (Escudero, 1939).

A principios del siglo XXI, la comunidad científica necesitó replantearse el papel de la nutrición como ciencia y por lo tanto redefinir su campo de estudio. En este debate fue necesario considerar que, a fines del siglo XX, la idea de ciencia como un conjunto de teorías objetivas, rigurosamente formalizadas, probadas, y por ello verdaderas, fue complementada con una visión que entiende también al conocimiento científico como un producto de la historia, la sociedad y la cultura. En este marco, la nutrición es considerada una ciencia multidisciplinaria y de gran complejidad, y que desde la concepción iberoamericana se describe como un amplio y complejo conjunto de fenómenos biológicos, psicoemocionales y socioculturales asociados con la obtención, asimilación y metabolismo de los nutrientes cuyo estudio es necesariamente interdisciplinario, concurrendo en ella biología, ecología, historia, política, economía, psicología, antropología, sociología y cualquier disciplina que aborde factores que afecten a la nutrición (Macías, 2009).

En el XVII Congreso Internacional de Nutrición, llevado a cabo en Viena en 2001, se definió a la nutrición como el estudio de la totalidad de las relaciones entre las características funcionales del organismo y su medio ambiente. Posteriormente, en 2005 en Alemania, un grupo de expertos plantearon la necesidad de definir un nuevo concepto de ciencia de la nutrición, reconsiderando sus dimensiones y dominios (The Giessen Declaration, 2005). En este consenso se entiende a la nutrición como el conjunto de procesos mediante los que el hombre ingiere, absorbe, transforma y utiliza las sustancias que se encuentran en los alimentos con el objetivo de suministrar:

- la energía necesaria para el mantenimiento de sus funciones y actividades,
- los materiales para la formación, crecimiento y reparación de las estructuras corporales y para la reproducción,
- las sustancias necesarias para regular los procesos metabólicos,
- y además reducir el riesgo de algunas enfermedades.

En esta redefinición de la nutrición, la declaración de Giessen acuerda que la nutrición es en esencia una ciencia biológica, pero que integra tres dimensiones: biológica, social y ambiental. Sus alcances abarcan por lo tanto el cuidado de la salud individual y colectiva, pero sin descuidar prácticas ecológicas que preserven también la salud del medio ambiente. Los dominios de cada una de las áreas que integran el estudio y práctica de la nutrición son los siguientes (Beauman, 2005; Cannon, 2005):

- *Dimensión biológica.* Los orígenes de la ciencia de la nutrición se centraron en el estudio de los procesos metabólicos relacionados con la energía y los nutrientes y por lo tanto se basan en fundamentos de biología, bioquímica, fisiología, medicina y genética. Esta concepción centrada en los aspectos biológicos de la nutrición la relaciona con el manejo clínico de patologías y continúa siendo un pilar fundamental para el estudio y la práctica de la disciplina.
- *Dimensión social.* El patrón de consumo de los alimentos y la adquisición de hábitos alimentarios están fuertemente influenciados por factores sociales, religiosos, éticos, educacionales, culturales y económicos que no pueden dejarse de lado en el estudio de la nutrición. Esta dimensión de la nutrición involucra tanto a las prácticas individuales como a las poblacionales, surgiendo así el término de nutrición comunitaria, que comprende a las actividades vinculadas a la salud pública que dentro del marco de la nutrición aplicada se desarrollan con un enfoque participativo de la comunidad.
- *Dimensión ambiental.* El aumento en la población a nivel mundial ha traído grandes consecuencias para el medio ambiente, siendo cada vez más frecuentes fenómenos de largos períodos de sequías o de lluvias prolongadas que afectan sustancialmente los patrones de producción de los cultivos y la ganadería. Esto obliga a la necesidad de integrar los principios ecológicos en las políticas de producción de alimentos a fin de apoyar ecosistemas sostenibles y ambientes sanos, y garantizar una alimentación sustentable. Esta dimensión de la nutrición involucra entre otros el estudio de las políticas económicas relacionadas con la producción de alimentos y conceptos de ecología.

Historia de la nutrición desde sus orígenes hasta fines del siglo XX

Desde una mirada histórica, el estudio de la nutrición como ciencia, que alcanza su plenitud en el siglo XX, muy esquemáticamente puede dividirse en cuatro grandes períodos de duración desigual y límites imprecisos (Brusco, 1987):

- Período precientífico o era naturista.
- Período químico-analítico o era del estudio de los balances (calórico, proteico).
- Período de los descubrimientos (vitaminas, minerales, aminoácidos) o era de las enfermedades deficitarias.
- Período moderno o era de las enfermedades por exceso.

Período precientífico o era naturista

Se extiende desde la aparición del hombre sobre la Tierra hasta la segunda mitad del siglo XVIII; en este período, la selección de alimentos se fundamentó en concepciones mágico-religiosas, tabúes, mitos y creencias. El relato de la primera experiencia nutricional humana que ha sido registrada se encuentra en la Biblia, en el libro de Daniel, y se refiere al pedido de Daniel a su rey Nabucodonosor para que él y sus soldados puedan consumir una alimentación a base de legumbres y agua, diferente de los banquetes reales; esta alimentación condicionó en ellos una mejor apariencia y una sensación de bienestar. El Antiguo Testamento (Levítico, 11) también es fuente de numerosas restricciones dietéticas, basadas en categorizaciones de impureza otorgada a diversos alimentos; entre ellos, el cerdo, los mariscos, los insectos y varios otros animales.

Hipócrates de Cos, médico de la antigua Grecia considerado el “padre de la medicina”, le otorgó una importancia primordial a la alimentación o al régimen higiénico dietético en su filosofía de vida y lo reflejó en sus aforismos, muchos de los que siguen aún siendo válidos, tales como: “Evitar los extremos de comer poco o mucho si esto último no se acompaña del correspondiente aumento del trabajo físico”, o “las personas que son naturalmente muy gordas son propensas a morir antes que aquellas que son delgadas”. Galeno, retomando el legado

de Hipócrates, también resaltó la importancia de la dieta: “La salud depende principalmente de la elección de los alimentos”. La dietoterapia, es decir, la utilización de alimentos con fines terapéuticos, se vislumbraba ya en la Antigüedad por los griegos y los romanos, quienes, aunque sin fundamento científico ni racional, sugerían diferentes alimentos para la cura de determinadas enfermedades. Luego de la muerte de Galeno, la magia, la superstición y la alquimia predominaron como condicionantes de las pautas nutricionales de la Edad Media.

En el siglo X, en Italia, se creó en la ciudad de Salerno la Escuela Médica Salernitana, considerada la primera escuela en donde se sistematizó el estudio de la medicina. La doctrina que se enseñaba estaba marcada por el aporte de la medicina árabe recuperada a través de la obra de dos de sus máximos referentes: Maimónides y Avicena. Una obra anónima producida en dicha época es el famoso *Regimen Sanitatis Salernitanum*, texto didáctico que se empleaba para la enseñanza y la divulgación de la medicina, en el que se otorgaba una importancia especial al régimen, no solo desde el punto de vista alimenticio, sino como un estilo de vida: “Si faltan médicos, sean tus médicos estas tres cosas: mente alegre, descanso y dieta moderada”.

En el siglo XV apareció el primer libro de cocina del que se tiene referencia. La obra, que incluye alrededor de 300 recetas, fue escrita en latín por Bartolomeo Sacchi, conocido como Bartolomeo Platina, escritor y gastrónomo del Renacimiento italiano. Por otro lado, surgen también los primeros conceptos relacionados con el metabolismo que se atribuyen al médico italiano Santorio Santorio, quien trabajó durante 30 años en experimentos donde controlaba su ingesta de alimentos, pesaba sus excretas y registraba su peso antes y después de comer.

A partir del siglo XVII la ciencia de la nutrición avanzó gracias al invento de instrumentos que permitieron mejorar las mediciones y la experimentación y así sumar conocimientos relacionados con la fisiología y la química. Entre otros, se destacan el descubrimiento de la circulación (William Harvey), el descubrimiento de los capilares (Marcelo Malpighi), el invento del microscopio (Anton van Leeuwenhoek), el descubrimiento del CO₂ (Joseph Black) y la obtención del hidrógeno (Henry Cavendish) y del oxígeno (Joseph Priestley). El primer experimento nutricional realizado bajo condiciones controladas se debe a James Lind, médico de la Armada Británica, quien en 1747 demostró que el agregado de jugo de limón en la ración de los marineros curaba el escorbuto, enfermedad

a la que se le atribuía un origen infeccioso y que era causa de un gran número de muertes en los viajes por mar.

Período químico-analítico o era del estudio de los balances

Es en esta época, que se extiende desde mediados del siglo XVIII hasta comienzos del XX, cuando podría decirse que la nutrición nace como ciencia gracias a los aportes realizados por el químico francés Antoine Laurent Lavoisier, considerado el padre de la química moderna y padre de la ciencia de la nutrición. A partir del descubrimiento del oxígeno, Lavoisier dio paso a conceptos modernos en el metabolismo, la nutrición y la fisiología del ejercicio. Sus investigaciones demostraron que la respiración es un proceso químico y no mecánico; es célebre su frase: “La respiración es una combustión”. Junto con Armand Seguin, midió la cantidad de oxígeno consumido y anhídrido carbónico producido en el hombre durante el reposo, el trabajo y la comida y por primera vez el calor producido por un animal viviente fue medido mediante la calorimetría directa (Dupont, 1999; Harper, 1999).

Es interesante destacar cómo durante esta época el liderazgo de los aportes a la ciencia de la nutrición proviene de diferentes países; en los siglos XVII y XVIII son inicialmente las contribuciones procedentes de Inglaterra que suman nuevos conocimientos y dan pie a los hallazgos que continúan luego los químicos franceses. A los destacados aportes de Antoine Lavoisier se suman los de sus colaboradores; entre ellos, Claude Louis Berthollet, quien concibió un sistema de nomenclatura química que es la base del sistema moderno de denominación de los compuestos químicos; Antoine-François de Fourcroy, que participó en la escritura de textos sobre química; Louis Joseph Gay-Lussac, asistente de Berthollet y conocido por su contribución a las leyes de los gases, quien entre otros aportes demuestra que el cloro es un elemento químico simple y descubre el yodo; también el matemático Pierre Simon Laplace, que trabajó en mediciones calorimétricas en animales. A estas investigaciones provenientes de Francia les siguió el predominio científico alemán con las contribuciones sobre el metabolismo energético y proteico que legaron los estudios de Justus von Liebig, Carl von Voit y Max Rubner. Finalmente, se destacan los norteamericanos Wildburg Atwater, Harris

Benedict, Graham Lusk, Russell Henry Chittenden, entre otros, quienes se capacitaron en Europa y continuaron el liderazgo científico en el área de la nutrición desde de los Estados Unidos.

Tabla 1.1. Aportes a la ciencia de la nutrición durante el período químico-analítico

Principales aportes	
Metabolismo de las proteínas	<p>Justus von Liebig introduce conceptos relacionados con el metabolismo proteico como la excreción de urea y ácido úrico como productos del metabolismo de los aminoácidos.</p> <p>Carl von Voit realiza estudios sobre balance nitrogenado.</p> <p>François Magendie demuestra la necesidad del nitrógeno en la dieta.</p> <p>Gerrit Mudler asigna el vocablo “proteína” a los compuestos nitrogenados esenciales.</p> <p>Russell Chittenden reajusta la recomendación de proteínas.</p>
Metabolismo energético	<p>Justus von Liebig aporta mayor precisión al concepto de respiración celular.</p> <p>Max Rubner correlaciona la superficie corporal del individuo con el metabolismo basal, reafirma el concepto de acción dinámica específica o termogénesis dietética y se construye el primer calorímetro animal.</p> <p>Wilburd Atwater profundiza el estudio de la calorimetría y se construyen distintos tipos de calorímetros respiratorios.</p>
Otros aportes relacionados con los macronutrientes	<p>Carl von Voit resalta la importancia de los carbohidratos, grasas, agua y minerales además de las proteínas en la dieta y confecciona una tabla de valor calórico de los alimentos. Se formulan las primeras recomendaciones nutricionales.</p> <p>Claude Bernard descubre la función glicogénica del hígado.</p> <p>Edward Smith realiza los primeros relevamientos de consumo popular de alimentos en Inglaterra.</p>

Período de los descubrimientos o era de las enfermedades deficitarias

Abarca desde comienzos del siglo xx hasta las proximidades de 1940. En esta etapa comienzan las observaciones sobre la necesidad de incluir en la alimentación “compuestos accesorios” diferentes de los carbohidratos, las proteínas y las grasas, de manera que la identificación de estas sustancias ocupó el centro del escenario de la investigación bioquímica durante los años veinte y treinta, época en la que se identifican, descubren y aíslan estos nutrientes (Tabla 1.2).

El bioquímico inglés Frederick Hopkins fue el primero en probar experimentalmente la existencia de tales sustancias demostrando que las ratas dejaban de crecer si se las alimentaba con una dieta que tuviera carbohidratos, proteínas, grasas y sales minerales, pero que no incluyera leche. Postuló entonces que la leche contenía trazas de sustancias vitales y formuló la hipótesis de que varias enfermedades que causaban alta mortalidad en aquella época, como el raquitismo y el escorbuto, se debían a deficiencias en esas sustancias esenciales. Por estos aportes, que marcan el inicio del concepto de enfermedades deficitarias o carenciales relacionadas con la falta de principios nutritivos, Hopkins es considerado el “padre espiritual” de la teoría de las vitaminas, aunque fue el bioquímico estadounidense de origen polaco Casimiro Funk quien empleó por primera vez en 1912 ese término para denominar al conjunto de sustancias accesorias necesarias para la vida. Los sucesores de Hopkins, Christiaan Eijkman y Gerrit Grijns, reprodujeron en forma experimental polineuritis en animales y observaron que la patología se revertía con el agregado de arroz integral en la dieta. Estas experiencias llevaron a Kanehiro Takaki a incluir en la alimentación de los soldados japoneses pescado, carne, leche y vegetales, erradicando así de la Armada Japonesa el beri-beri, enfermedad por falta de tiamina.

Tabla 1.2. Aportes a la ciencia de la nutrición durante el período de los descubrimientos

	Vitamina (descubridor, año)
Descubrimiento de las vitaminas	A (Elmer Mc Collum, 1922)
	D (Edward Mellamby, 1922)
	E (Herbert Evans, 1923)
	Tiamina (Barend Jansen y Willem Donath, 1926)
	C (Albert Szent-Gyorgi, 1928)
	K (Henrik Dam, 1929)
	Riboflavina (Richard Kuhn, 1932)
	Niacina (Conrad Elvehjem, 1937)
	Piridoxina (Stanton Harris, 1939)
	Ácido fólico (Robert Angier y Robert Stokstad, 1945)
B12 (Dorothy Hodgkin, 1964)	
Otros aportes	William Rose identifica los aminoácidos esenciales (1835 a 1955). Cicely Williams describe las características del Kwashiorkor, enfermedad por déficit proteico (1933).

A principios de 1930, la Liga de las Naciones publicó las primeras recomendaciones nutricionales y un manual para la evaluación del estado nutricional de poblaciones. En este período surgieron las técnicas de enriquecimiento o fortificación de los alimentos con el agregado de nutrientes esenciales como una alternativa para combatir las enfermedades deficitarias; los primeros ejemplos de fortificación fueron la iodación de la sal de mesa, el agregado de vitamina D a la leche y de vitamina A a la margarina (Carpenter, 1999; Day, 1999).

Período de las enfermedades por exceso

Comprende desde mediados de siglo xx hasta la actualidad y se caracteriza por el reconocimiento de que no solo el déficit de nutrientes puede ser causa de enfermedades, sino que también un gran número de patologías se relacionan con su consumo excesivo. La obesidad, la diabetes, la hipertensión arterial, las hiperlipidemias y las cardiopatías están estrechamente vinculadas con la “malnutrición por exceso” y constituyen problemáticas nutricionales actuales muy prevalentes tanto en países desarrollados como en regiones de menor desarrollo económico.

La relación entre estas patologías y el consumo de nutrientes surge a partir de estudios epidemiológicos que relacionaron la evolución en la prevalencia de aquellas en condiciones de restricción alimentaria. Durante la Segunda Guerra Mundial, las poblaciones que fueron sitiadas quedaron sometidas a restricciones alimentarias durante períodos prolongados y no tuvieron acceso al suministro de alimentos. Luego del sitio de Leningrado, por ejemplo, que se extendió desde noviembre de 1942 a febrero de 1943, se registró una disminución en la mortalidad por enfermedades cardiovasculares; en particular, infarto de miocardio. Tomando como punto de partida estos hallazgos, Ancel Keys desarrolló la primera investigación multicéntrica prospectiva que estudió el efecto de la dieta sobre la salud del ser humano, conocido como “Estudio de los Siete Países” (Keys, 1984). El trabajo postula una correlación positiva entre el consumo de grasas saturadas y la prevalencia de hipercolesterolemia, aterosclerosis y enfermedad cardíaca isquémica. En 1945 se creó la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, más conocida como FAO –por las siglas en inglés de Food and Agriculture Organization–, cuya función es orientar e informar

respecto de la producción, el consumo y la distribución de alimentos en el mundo. Aún a principios del siglo XXI el grado con el que nutrientes específicos u otras sustancias presentes en los alimentos contribuyen al desarrollo de enfermedades crónicas es incierto, principalmente porque la etiología de dichas enfermedades es compleja y resulta de interacciones de factores ambientales y hábitos de vida con factores de origen genético que se desarrollan durante largos períodos de tiempo. Sin embargo, un gran caudal de información científica otorga relevancia a la contribución de los nutrientes y de los patrones alimentarios en la prevención de estas enfermedades crónicas y da cuenta de que muchas de ellas se pueden prevenir, retrasar o aliviar modificando estilos de vida: entre ellos, cambios en la selección de alimentos y en el patrón de actividad física (Institute of Medicine, 2017).

Aunque la denominación de este período nutricional se refiera a las enfermedades “por exceso”, actualmente en todo el mundo estas coexisten junto con serios problemas nutricionales todavía irresueltos relacionados con un déficit alimentario. Además de la desnutrición calórico-proteica, la deficiencia de algunos micronutrientes, especialmente el hierro, el yodo y las vitaminas A y D, afecta a grandes grupos de población a nivel mundial y ocasiona alteraciones funcionales de distinta magnitud. En este escenario global de transición epidemiológica y nutricional, organismos internacionales como la FAO y las Naciones Unidas acuerdan objetivos estratégicos tendientes a erradicar el hambre, la inseguridad alimentaria y la malnutrición (FAO, 2016). Se brega por fomentar que la agricultura, la actividad forestal y la pesca sean más productivas y sostenibles, reducir la pobreza rural y propiciar sistemas agrícolas y alimentarios inclusivos y eficientes.

Historia de la ciencia de la nutrición en la República Argentina

El nacimiento, crecimiento y esplendor de la ciencia de la nutrición en la Argentina está directamente relacionado con la obra del doctor Pedro Escudero, cuyos alcances llegaron a países vecinos y constituyeron la base para el nacimiento de la ciencia de la nutrición en América Latina. Según lo describieron sus colegas, la vida profesional de Escudero tuvo un solo fin: la prevención y el mejoramiento de la salud del hombre. Utilizó

cada lugar de trabajo como un puesto de combate y fue un visionario que supo científicamente adelantarse al tiempo. Su obra se tradujo en la fundación del Instituto Nacional de la Nutrición en 1928, la creación de la Escuela de Dietistas en 1933 y del Curso de Médicos Dietólogos en 1938 (López, 2012).

Una mención especial merece el Instituto Nacional de la Nutrición, que fue una institución modelo en su género. En él se encararon con mirada integradora aspectos tanto higiénicos, técnicos, económicos como sociales de la nutrición. Varias dependencias se repartían las actividades centradas por un lado en la acción social, la realización de encuestas, la asistencia social, y además en la administración de los servicios de alimentación de los hospitales. Las investigaciones se llevaban a cabo en los laboratorios de química, microbiología, de microscopía vegetal y animal, de biología, de tecnología alimentaria. En el laboratorio de biología experimental, se realizaron las determinaciones que dieron origen a las primeras tablas con el análisis de la composición química de los alimentos argentinos. La función médica tenía lugar en el ámbito hospitalario y en los consultorios externos, donde se atendían patologías relacionadas con la nutrición, a la vez que se llevaban a cabo tareas de investigación. La acción educativa pública comprendía un área importante de acción que tenía a su cargo programas de educación, que se difundían a través de todos los medios de publicidad, además de cursos de capacitación para maestros de escuela, demostraciones públicas de cocina saludable y económica, educación a las amas de casa en los conventillos de la ciudad de Buenos Aires y a las obreras de las fábricas. Además se realizaban encuestas alimentarias que abarcaban aspectos biológicos, económicos y sociales, se diseñaban mezclas lácteas de bajo costo para reemplazar a los productos industriales más caros y se crearon comedores para diabéticos. La producción científica fue notoria, e incluía la edición de varias publicaciones periódicas, como el boletín *El costo de la alimentación* y otro titulado *Alimentación correcta*, dedicado a su difusión entre el magisterio. Con su metodología de trabajo, el Instituto fue líder en América y uno de los pocos semejantes en el orden mundial. Sus actividades se extendieron no solo al interior del país, sino también fuera de las fronteras, en los países del continente adonde llegaron la prédica, las enseñanzas y el resultado de las investigaciones científicas y técnicas que en él se realizaban. Cuestiones de orden político condicionaron el cierre del Instituto en el año 1969.

Creación de la carrera de dietistas

En América Latina, la formación de un profesional especialista en nutrición fue iniciativa del doctor Pedro Escudero, quien concibió a la dietista como “una estudiante con preparación universitaria que tuviera los conocimientos básicos del médico, que conociera su léxico y su orientación biológica para poder colaborar con él realizando la fórmula dietética, como el farmacéutico realiza la fórmula farmacológica”. En sus orígenes la carrera solo admitía mujeres, considerando la estructura social de la época, que relacionaba predominantemente a la mujer como la encargada de la alimentación familiar. A poco de graduarse las primeras egresadas, Escudero comprendió que la formación de las dietistas superaba lo que él había concebido como “auxiliar del médico”, y fue a partir de entonces que la formación de las estudiantes se orientó a graduarlas como profesionales que pudieran actuar como parte del equipo médico en la atención del enfermo, pero que también tuvieran herramientas para desempeñarse independientemente en el campo de la economía, la educación y la política alimentaria (Escudero, 1942).

En la Argentina, la profesión tiene el primer antecedente de formación universitaria en 1952 en la Universidad Nacional de Córdoba con el título de dietista y en 1974, en la Universidad Nacional de Salta se crea la primera carrera con grado de Licenciatura en Nutrición del país. Actualmente la totalidad de los entes formadores de la República Argentina otorgan el título de grado de licenciado en Nutrición. En otras áreas geográficas de América Latina puede denominarse también a los profesionales de la disciplina como dietistas, nutricionistas o nutriólogos.

Desde el actual paradigma de la educación superior, una carrera universitaria se funda en la necesidad social de formar un profesional competente basado en principios de integridad, ética, idoneidad, equidad, colaboración y solidaridad; teniendo en cuenta estos pilares y las nuevas perspectivas de inserción laboral y de desarrollo profesional del licenciado en Nutrición, la Asociación de Escuelas Universitarias de Nutrición de la República Argentina consensuó como el perfil profesional del licenciado en Nutrición (ASEUNRA, 2014):

Es el profesional universitario con capacidades, saberes, habilidades, sólidos principios éticos, base científica y aptitudes, que le permiten actuar con responsabilidad social y contribuir con nuevos conocimientos para la

promoción, protección, tratamiento y rehabilitación de las problemáticas alimentario-nutricionales en las personas y poblaciones. Está formado para desempeñarse en ámbitos como: salud, desarrollo social, medio ambiente, economía, industria alimentario-nutricional, educación y comunicación social, contribuyendo a prevenir, mantener y mejorar la calidad de vida de las personas y del ecosistema.

La ASEUNRA acordó las siguientes actividades como incumbencias profesionales inherentes al título de licenciado en Nutrición:

- Programar, realizar, monitorear y evaluar planes alimentarios, individuales y/o comunitarios en base al diagnóstico alimentario/nutricional, destinados a la promoción de la salud y prevención del riesgo de contraer enfermedades.
- Realizar el tratamiento dietético que abarca la anamnesis alimentaria, la evaluación del estado nutricional, la determinación de las necesidades nutricionales, el diseño del plan de alimentación y su seguimiento en individuos y poblaciones enfermas, según la prescripción y/o diagnóstico médico con la finalidad de rehabilitar la salud.
- Evaluar la situación alimentario-nutricional a nivel individual y/o poblacional diseñando y utilizando instrumentos específicos.
- Formular los contenidos de guías alimentarias para diferentes grupos poblacionales.
- Ejercer como profesional responsable de los servicios de alimentación y nutrición en instituciones públicas, privadas o de la seguridad social en todos los ámbitos.
- Administrar, gestionar y auditar unidades técnicas de producción y servicios de comidas normales y/o dietoterápicas, con el objetivo de brindar atención alimentaria nutricional a la población que asisten.
- Planificar, organizar, monitorear y evaluar programas de educación alimentaria nutricional en los diferentes ámbitos del universo educativo en forma interdisciplinaria.
- Asesorar desde la perspectiva nutricional en el desarrollo, aplicabilidad y formas de consumo de productos alimenticios y/o alimentos para fines especiales.
- Participar en la planificación, organización, monitoreo y evaluación de la intervención alimentario nutricional en políticas, planes

y programas vinculados con la seguridad alimentaria y nutricional de la población, como también en situaciones de emergencia y catástrofe.

- Planificar, conducir y supervisar programas de formación, y evaluación académica y profesional en los que se aborden actividades reservadas al título.
- Asesorar, auditar, arbitrar y peritar en aspectos relacionados con la alimentación y la nutrición humanas en los cuerpos legislativos y judiciales y otros organismos públicos y privados.
- Realizar estudios e investigaciones en las áreas reservadas al título.
- Asesorar en la redacción de códigos, reglamentos y todo texto legal relacionado con la disciplina.

En la Argentina, en el año 2019, el Ministerio de Educación en acuerdo con el Consejo de Universidades resuelve incluir al título de licenciado/a en Nutrición en la nómina de profesiones reguladas por el Estado, entendiendo que el ejercicio profesional puede comprometer el interés público, poniendo en riesgo de modo directo la salud de los habitantes. En tal sentido se consensuan como actividades profesionales reservadas únicamente a esa titulación: la evaluación y el monitoreo nutricional, y el diseño, la prescripción y evaluación de planes alimentarios para individuos y poblaciones destinados a la promoción de la salud y la prevención del riesgo de contraer enfermedades (República Argentina. Ministerio de Educación, Resolución 2020-74-APN-ME).