

# EVOLUCIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS DE LA FISIOLOGÍA •

**Dra. N. Graciela Geromini**

**Doctora en Fonología**

**A.D.I.N.A Rosario**

## INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es el de delinear las relaciones lógicas entre realidades sociales, corrientes filosóficas y sus repercusiones en las Ciencias Naturales y dentro de ellas, particularmente, en la Fisiología, en la Neurofisiología y en la Afasiología.

Para introducir el tema se hará, en primer lugar, una breve caracterización de la Ciencia y del Método Científico y, en segundo lugar, de los roles de la Filosofía y de la Historia de la Ciencia.

Se tratará el origen del conocimiento científico en general y el de los conocimientos fisiológicos y neurofisiológicos en particular, desde la Civilización Antigua hasta arribar al siglo XIX.

Todas las referencias irán dirigidas a plasmar la idea de la existencia del proceso inexorable que puede advertirse entre el sustrato filosófico de las corrientes fisiológicas y el curso del conocimiento científico.

De hecho, en las primeras etapas de la evolución de los conocimientos, la referencia a distintas áreas de la medicina, en particular la clínica y la anatomía serán necesarias por sus relaciones con la Fisiología. Con los fines de lograr la integración del tema, también se mencionará la aparición de determinadas técnicas y procedimientos que hacen al progreso en las áreas clínica y diagnóstica. Asimismo, se establecerán - en la Civilización Antigua- los inicios de la Lógica por ser introductoria de todas las Ciencias junto con la Teoría del Conocimiento.

Al citar los títulos de las obras de diferentes autores, se respetará el idioma utilizado en la bibliografía consultada así como su traducción cuando el autor dejó constancia de ella.

### LA CIENCIA Y EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

*"La Ciencia es una novia rica, muy tentadora para los pretendientes de tendencias prácticas; pero es al mismo tiempo una novia orgullosa que exige ser amada por sí misma y no por su dote"*<sup>1</sup>

En su devenir en el mundo, el hombre -en tanto provisto de raciocinio- ha aspirado a superar al estado de la Naturaleza tratando de dar cumplimiento a diferentes deseos mediante manifestaciones psicológicas tales como: **la inteligencia, la sensibilidad y la voluntad**. En el ámbito de la **inteligencia** procura satisfacer el deseo o ideal de **verdad**, para ello, apela a la **ciencia**, es decir, a los caminos que le permiten avanzar en el conocimiento <sup>26</sup>.

Sólo el hombre -a pesar de su inteligencia imperfecta- es capaz de intentar el dominio del mundo para adaptarlo a sus necesidades y para hacerlo más confortable. En este proceso de ejercer su influencia sobre el mundo para modificarlo, construye otro mundo que es artificial y que está constituido por sus ideas. Estas conforman un cuerpo teórico llamado ciencia. La ciencia puede ser definida como un conocimiento<sup>6</sup>:

- a- Racional
- b- Sistemático
- c- Exacto
- d- Verificable y, en consecuencia, falible.

También puede ser caracterizada<sup>21</sup> como el producto de la investigación y

de la aplicación sistemática de un método, del método científico. Los conocimientos a los cuales se arriba de este modo, se expresan en principios, leyes, teorías y conceptualizaciones.

Cuando el objetivo del trabajo científico es sólo la investigación de la verdad, el avance en el conocimiento se está ante la **Ciencia Pura (epistêmê)** pero cuando la búsqueda de la verdad está orientada por un interés material se está ante las diferentes ramas de la **Ciencia Aplicada (technê)**. Sólo si la Ciencia Pura avanza a través de descubrimientos puede hacerlo la Ciencia Aplicada mediante las invenciones prácticas teniendo como punto de partida a los descubrimientos de la Ciencia Pura <sup>26</sup>.

La ciencia, así definida, tiene una doble aplicación puesto que en el ámbito de la investigación pertenece a la vida social pero al mismo tiempo puede constituirse en tecnología<sup>6</sup>.

Aún sin abordar un análisis pormenorizado de la división de la ciencia, puede mencionarse que la primera gran división es la de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. Las primeras son introducidas desde la Ciencia Matemática y las segundas por la Psicología Social <sup>26</sup>.

Algunas clasificaciones clásicas distinguen dos grupos de Ciencias Naturales<sup>26</sup>: **Fenomenológicas** y **Nomológicas**.

#### 1- Ciencias Naturales Fenomenológicas

Se caracterizan por efectuar una descripción de los hechos externos en su conjunto (caso de la Geología) y en sus elementos. En este último caso, se ubica la Antropología incluyendo a la Anatomía y a la Fisiología, de la que nace la Medicina como Ciencia Aplicada.

<sup>1</sup> Tomado de T.Zielinski<sup>26</sup> ; página 90

## 2- Ciencias Naturales Nomológicas

Se ocupan de las leyes que rigen a los fenómenos, se trata de ciencias como la Física y la Química.

Desde otros enfoques teóricos se adopta una división para las ciencias en la cual tanto las Ciencias Naturales como las Sociales resultan posicionadas de diferente modo. En este sentido, puesto que la investigación científica no siempre procura el conocimiento objetivo, M. Bunge<sup>6</sup> efectúa la siguiente clasificación:

- 1- Ciencias Formales o Ideales o Puras
- 2- Ciencias Fácticas o Materiales o Aplicadas.

Esta división considera para su justificación:

- a) **Al objeto o tema de estudio** de las distintas disciplinas.
- b) **Al tipo de enunciado** que requieren las ciencias según sean formales (relaciones entre signos) o fácticas (sucesos y procesos).
- c) **Al Método** necesario para verificar los enunciados, y
- d) **Al papel de la experiencia** en la demostración de las hipótesis.

Así consideradas<sup>6</sup>, las ciencias formales demuestran hipótesis mientras que, las ciencias fácticas, verifican, confirman o no a las hipótesis; siendo, gran parte de las mismas, provisorias porque la esencia misma del método científico no permite que las hipótesis fácticas tengan una confirmación final. Por ello, las Ciencias Naturales y las Ciencias Sociales se consideran Ciencias Fácticas.

Las Ciencias Fácticas <sup>6</sup> operan para el conocimiento científico de la realidad (ciencias de la naturaleza y de la sociedad) el cual **es racional y objetivo** porque parte y arriba a ideas mediante procesos del pensamiento y trata de

alcanzar la verdad de los hechos. Las características de racionalidad y objetividad que delinean a las ciencias fácticas son insolubles. Así, por ejemplo, la verificación experimental proviene de una deducción originada en una hipótesis.

Finalmente, el conocimiento científico racional y objetivo se caracteriza por ser<sup>6</sup>:

*Fáctico , comunicable  
verificable, sistemático, general,  
legal, predictivo  
y por trascender a los hechos.*

## LOS ROLES DE LA FILOSOFIA Y DE LA HISTORIA DE LA CIENCIA

La Filosofía y la Historia de la Ciencia no son ajenas a ninguna disciplina. Puede incluso hasta desconocerse la propia caracterización filosófica pero aún así se obra siempre de acuerdo con una concepción del mundo y dentro de una corriente de pensamiento que puede ser precaria, no conciente o bien altamente elaborada. Si los hombres accionan de este modo, es obvio que la ciencia sólo podrá interpretar al hombre dentro de una concepción filosófica y de un marco teórico <sup>24</sup>.

La ciencia, plantea problemas filosóficos; no aceptar esta realidad conduce al abandono de la postura científica; de la postura crítica, que apoyada en los hechos y en el razonamiento, permite rever -cuando es necesario- tanto los fundamentos teóricos como las técnicas <sup>6</sup>.

En esta línea de razonamiento, se aborda a la Epistemología; la cual ha sido definida de diferentes modos siempre sobre la misma base conceptual. Así, por ejemplo, M. Bunge <sup>6</sup> propone el uso de un conjunto de preposiciones que permiten definirla como a la: Filosofía DE, EN, DESDE, CON y PARA la

ciencia. Estos cinco significados preposicionales pueden, sin embargo, englobarse en el término Epistemología el que etimológicamente significa Teoría de la Ciencia o en el de Metaciencia (Ciencia de la Ciencia).

Cuando se considera que la Lógica y la Teoría del Conocimiento son las Ciencias Introdutorias a todas las Ciencias <sup>26</sup> puede interpretarse que, una vez que se ha establecido la división de las Ciencias, éstas vuelven a reunirse en un vértice de confluencia dado por la Epistemología. Está comprobado que la mayor parte de los científicos comienzan a interesarse por los problemas filosóficos de la disciplina a la cual se dedican, a mediados o fines de su carrera. Este hecho no es casual y no obedece sólo a la formación en una única dirección en las distintas especialidades. Si bien esto último es verdad, también cuenta, en el despertar de estas inquietudes, el poseer una experiencia que permita comprender que, sólo en el marco de una actitud filosófica ante la ciencia, un problema puede ser planteado y resuelto en una dimensión de mayor amplitud<sup>6</sup>.

Un científico no puede ignorar qué es su propia ciencia; para saberlo deberá conocer la raíz gnoseológica y la armazón lógica de su especialidad. Debe habituarse a reconocer las conexiones de su especialidad con las otras disciplinas y debe conocer tanto el pasado de su materia como su función social<sup>6</sup> porque de ello depende su futuro (el de "su" ciencia). Por esto, la Filosofía y la Historia de la Ciencia no son ajenas a ninguna disciplina.

## UBICACIÓN HISTÓRICA Y EPISTEMOLÓGICA DE LA FISIOLOGÍA

### I- Génesis y primeros avances del conocimiento científico

Para hacer referencia a los principales acontecimientos de la Civilización Antigua, se considerarán los siguientes períodos <sup>26</sup>:

**Período Aqueo:** Desde los tiempos más remotos hasta el año 1000 a.C.

**Período Helénico:** Desde el año 1000 hasta el 500 a.C

**Período Ático:** Desde el 500 hasta el 323 a.C.

**Época Ecuménica:** Que comprende:

a) Período Helenístico: El Oriente desde el año 323 hasta el 30 a.C.

b) La República Romana: Desde el año 510 hasta el 27 a.C.

c) El Imperio Pagano: Desde el año 27 a.C. hasta el 313 d.C.

d) El Imperio Cristiano: Desde el año 317 hasta el 329 d.C.

En relación con los contenidos de este trabajo, son de mayor interés los Períodos: Aqueo, Helénico, Helenístico y del Imperio Pagano, por ello, serán los únicos considerados.

#### I.a.1) Período Aqueo

En la época Aquea<sup>26</sup> de la civilización griega, la **Ciencia Aplicada** estaba muy desarrollada puesto que existía la ganadería, la agricultura, la navegación y algunos oficios. Lo más interesante es la relación que esto tiene con el desarrollo posterior de la **Ciencia Pura**. En efecto, de la ganadería, surgió una de las ramas de la **Botánica** a partir de la selección de las pasturas más adecuadas para el ganado; a estas plantas se las llamó en griego *botanai* (*de botón: ganado*). Del arte de la adivinación, en tanto se basaba en la interpretación del vuelo y del canto de los pájaros, nació la **Ornitología** (la primera rama de la Zoología). También del arte de la adivinación, efectuada a través de la entrañas de los animales, surgió la **Anatomía**. La agricultura permitió el nacimiento de la **Geometría** ante la necesidad de mensurar las tierras

para efectuar la división de las propiedades e incentivó el interés por la **Botánica** al ocuparse del cultivo de determinados árboles, frutas y gramíneas.

En la navegación, los griegos -dadas las condiciones altamente ventajosas de sus mares- se interesaron por llegar a lugares lejanos (a diferencia de otros pueblos antiguos de esa época) hallando de este modo la génesis de la **Geografía**<sup>26</sup>.

La Medicina fue en sus orígenes la ciencia más independiente pues era la única que contaba con sus propios idóneos, éstos eran los médicos Asclepiades los cuales se ubicaban en la clase de los artesanos, hecho que no permitía su valorización social. Lo destacable en relación con las consideraciones que se están efectuando, es que los médicos debían conocer el valor curativo de determinadas hierbas; de allí procede el desarrollo de la **Farmacopea**, segunda rama trascendente de la Botánica <sup>26</sup>.

### I.a.2) Período Helénico

Durante el Período Helénico, particularmente en los inicios del primer milenio, Grecia <sup>26</sup> llega a la culminación de los profundos cambios étnicos iniciados hacia fines del segundo milenio a.C. Las modificaciones -que comenzaron con la invasión doria (migración de pueblos nórdicos)- desencadenaron el movimiento de colonización que extendió las fronteras de Grecia y difundió su cultura desde la totalidad de la cuenca del Mediterráneo, hasta las costas meridionales de España. Según Cicerón <sup>II</sup>, las colonias griegas fueron, en el litoral del Mediterráneo:

*"Una franja helénica cosida a los pueblos bárbaros"*

Motivaciones tanto políticas como económicas <sup>14, 15</sup> como, por ejemplo, superpoblación, lucha por el poder entre nobles y el estado llano, provocaron la emigración de varios millares de helenos, entre los siglos VIII y VI, hacia las primeras colonias griegas en las islas del Egeo y en las costas del Asia Menor. Por este motivo, a fines del siglo VIII toda la costa del Mediterráneo se encontró formada por ciudades que aventajaban a la península griega y cuyos ciudadanos eran indoeuropeos y griegos. De este modo operaron conjuntamente distintas culturas, creencias, religiones, tradiciones, mitos y lenguas que en esta conjunción provocaron -por parte de los inmigrantes- helenizaciones de las culturas que ya existían en esas zonas como respuesta a las particularidades de la vida en las colonias.

En este movimiento de colonización es posible distinguir, al menos, tres períodos diferentes <sup>26</sup>:

- 1) Los primeros desplazamientos del pueblo aqueo provocados por la superpoblación.
- 2) Los desplazamientos de aqueos y jonios cuando resultaron expulsados por la invasión doria, y
- 3) Los desplazamientos de los mismos dorios hacia las colonias.

La historia exterior del pueblo griego<sup>26</sup> fue, en este período, el producto del movimiento de colonización. La expansión de la cultura griega no siempre fue el resultado de victorias bélicas. En las colonias del Asia Menor, hacia el año 600, fueron derrotados por sus vecinos, los lidios, aún así, Lidia adoptó tanto la lengua como la religión y el arte griegos a punto tal que su capital (Saldes) fue una ciudad prácticamente griega. La helenización también llegó a las colonias de Occidente, en las cuales, a pesar de existir Estados tan poderosos como Cartago y Etruria, prevaleció la

<sup>II</sup> Citado por Zielinski <sup>26</sup>; página 133

cultura de los griegos a partir de sus victorias sobre los fenicios (480 a.C.) y los etruscos (477 a.C.).

Puede decirse que <sup>14, 15</sup> la época hipocrática de la medicina griega fue iniciada antes de ese período por los pitagóricos de Crotona (Colonia aquea de Magna Grecia). La medicina helénica previa a aquella época fue empirismo y magia, con mayor o menor predominio de alguno de ellos y con la inevitable asociación a la óptica religiosa del mundo que tenía cada pueblo en particular.

En el contexto social de los siglos VI y V a.C. se inició - primero en las colonias griegas <sup>14, 15</sup> de Magna Grecia y Sicilia, costa jónica del Asia Menor e isla de Cos y luego en la misma ciudad ateniense- el hecho más importante en la historia universal de la medicina: su conformación como saber "técnico" basado en el conocimiento científico de la naturaleza ("**physiología**"). Alcmeón de Crotona; (VI a.C.; 580 a.C.) comienza en la Grecia colonial, más precisamente, en Sicilia la concepción "fisiológica" de la enfermedad; idea que caracterizó a la medicina hipocrática. Como producto de este movimiento, hacia el siglo VI a.C. <sup>14, 15</sup> surgen las ideas antimágicas y la necesidad de hallar explicación racional a las cosas y al mundo, en síntesis, el lógos (razón) sustituye al mythos.

Así, los griegos adoptaron una nueva actitud mental, filosófica y religiosa que se gestó durante dos siglos y cuyo fruto trascendente será el nacimiento de la Ciencia y de la Filosofía con Tales y Anaximandro (de Mileto: metrópolis jónica). Esto fue posible porque en ese momento el saber griego provoca una retracción del hombre tanto ante la Naturaleza como ante a sí mismo; de este modo el Universo y las cosas que lo componen se presentan ante él como Naturaleza (**physis**) y es posible

conocerla científicamente a través del lógos (**razón**).

De este modo -y en este sentido- nace la "fisiología" de los filósofos presocráticos <sup>15</sup>. Se destaca esta concepción filosófica porque a partir de ella la medicina empírico-mágica cederá su paso a la medicina "técnica"; con ello la medicina pasa a ser un oficio.

El concepto de " fisiología " aquí expresado es el que tiene esta palabra en el presente puesto que está referido al conocimiento científico de la naturaleza y no al conocimiento científico de las funciones de los organismos vivos. De la palabra "*fisiología*", con la acepción actual <sup>9</sup>: estudio de la naturaleza (aplicada a las funciones naturales del cuerpo); se poseen pruebas de su uso a través de escritos comprendidos entre los años 1765 y 1783. Es interesante mencionar además, que uno de sus derivados: "*fisiológico*" es de aparición anterior (1490).

### I.a.3) Período Ático

En el Período Ático, surgieron, en el ámbito de la Ciencia Pura <sup>26</sup>, las primeras Escuelas Filosóficas con Platón (La Academia) y Aristóteles (El Liceo). También tuvieron auge las teorías sofísticas, que originaron el nacimiento de Ciencias Formales, como la Lingüística (con Protágoras) y la Retórica; a las cuales Sócrates les opuso la Dialéctica dando origen así a la Lógica que fuera sistematizada por Aristóteles.

El principal representante aristotélico de este período fue Demócrito (de Abdera; colonia jónica) quien se alejó totalmente del espiritualismo postura que dejó materializada en su consideración del origen del mundo. Se basó en la existencia de los átomos y del vacío: la caída (movimiento) de los átomos al vacío los lleva a unirse entre sí

combinándose en diversos cuerpos <sup>26</sup>. Fue el fundador de la filosofía atomística<sup>11, 22, 23</sup> y en el terreno de la Lógica, tomando como referente el estudio experimental de la naturaleza intentó formular la ley de la razón suficiente. Efectuó, además, estudios sobre los problemas de la inducción, sobre la analogía, la hipótesis y la definición de conceptos <sup>11</sup>.

En la Ciencia Aplicada, así como se reconoce a Alcmeón de Crotona como al iniciador de la medicina "fisiológica" -la que hoy se conoce como hipocrática-, se establece que Hipócrates (de Cos) (460-377 a.C.) fue su verdadero fundador. Con él y los médicos hipocráticos la medicina pasó ya que se planteó la necesidad de proceder según el conocimiento racional, en cierta forma científico, de lo que la enfermedad es en la realidad del enfermo y se hizo referencia a la acción terapéutica, la cual debe estar ligada a un conocimiento científico y racional del origen de las dolencias para arribar a la curación. Con ellos comenzó además, la idea "fisiológica" de la enfermedad y nació una auténtica "nosología" en tanto la enfermedad fue interpretada según la razón y no según un mito. En esta concepción, el desequilibrio de la physis (naturaleza) provoca la enfermedad, la pérdida del equilibrio de la physis no sólo causa la enfermedad del individuo sino que además se rompe el equilibrio y dinamismo de la relación que un ser sano tiene con su medio <sup>15</sup>.

También proceden de los escritos de los médicos hipocráticos, el establecimiento de la existencia de limitaciones en el acto de curar, el principio de beneficiar siempre al paciente evitando situaciones de riesgos extremos, la aceptación como verdaderas de sólo aquellas manifestaciones del enfermo que el médico puede percibir mediante sus sentidos y la valoración del

oficio de curar como portadora de dignidad para los médicos <sup>15</sup>.

#### **I.a.4) Período Helenístico de la Época Ecuménica**

Este período se caracterizó por la existencia de monarquías helenísticas instaladas a partir del desmembramiento del imperio alejandrino. Las victorias de Alejandro Magno habían desembocado en la creación de un imperio que reunió a una gran parte del mundo bajo la dominación macedónica pero con la supremacía tanto de la cultura como de la lengua griegas. Puede decirse que la lengua griega en tanto instrumento de la cultura superior fue el rasgo sobresaliente del imperio alejandrino. Con la temprana desaparición de Alejandro, la heterogeneidad de este imperio sumada a los enfrentamientos armados entre los probables sucesores, desencadenó la división del mismo en tres regiones fundamentales: Macedonia y Grecia; Asia Occidental y Egipto, las que fueron desarrollándose según sus propias raíces y ubicación geográfica. Mientras tanto, los romanos aprovechaban la existencia de estas hostilidades en favor de la conformación su propio imperio. La cultura helenística se extendió por el vasto imperio alejandrino persistiendo hasta la Época Cristiana pero, en lo relativo a la Ciencia, prevalecieron los contenidos griegos más allá de este período, bajo otras denominaciones <sup>22, 26</sup>.

El movimiento científico fue riguroso y sumó otras Escuelas Filosóficas a las ya existentes <sup>26</sup>; Atenas continuaba siendo el centro de los intercambios filosóficos. A la Academia y al Liceo se agregaron las Escuelas del Pórtico y del Jardín. Por entonces, la Academia <sup>22</sup> daba origen al escepticismo lógico en concordancia con las tendencias científicas imperantes. Sin embargo, la Escuela de mayor influencia fue la del Pórtico con la doctrina del

estoicismo, que, aunque fue una concepción ética muy destacada de la civilización antigua, no mostró preocupación<sup>22</sup> por la Ciencia a pesar de ser uno de sus dogmas el de vivir en concordancia con la naturaleza y la razón. Aún así, tuvieron sus logros en la Lógica<sup>11</sup> –a la cual relacionaban tanto con la retórica como con la gramática–, ya que procuraron desarrollar los aspectos relativos a los razonamientos condicionales y disyuntivos.

En Egipto, bajo la dinastía de los Ptolomeos, dan testimonio del cuidado a nivel científico, la creación del Museo de Alejandría y de la Biblioteca, dos de los pilares del renacimiento alejandrino. La Escuela Alejandrina que dio comienzo a la Anatomía sistematizada contó entre sus protagonistas con Herófilo (de Calcedonia: colonia dórica) y Erasístrato (de Iulis: ciudad principal de Ceos, una de las Cícladas). Entre los aportes del primero se destacan: la diferenciación entre cerebro y cerebelo, tendones y nervios y arterias y venas. Erasístrato, más orientado hacia la Fisiología estableció la relación entre músculo y movimiento y anticipó la existencia de nervios motores y sensitivos (siglo III a.C.)<sup>22, 26</sup>. Si se considera a Herófilo como al fundador de la Anatomía, Erasístrato probablemente lo sería de la Fisiología. Ésta fue una época verdaderamente sobresaliente para la Anatomía que sólo fue igualada en la época de Galeno y en la de Vesalio (siglo XVI)<sup>22</sup>.

### **I.a.5) El Imperio Pagano de la Época Ecuménica**

En el Período correspondiente al Imperio Pagano y hacia el siglo I a.C., el crecimiento científico registrado en el Período Helenístico tendía a declinar a raíz de la decadencia de las cortes helenísticas. Sin embargo, hubo dos excepciones: la Matemática y la Medicina<sup>26</sup>. En la Medicina debe

mencionarse a Galeno (de Pérgamo: ciudad de Misia en Asia Menor) cuya obra, al igual que la de Hipócrates, gozó de prestigio en Europa hasta el siglo XVI. Galeno (siglo II; 131-201), formado en la orientación hipocrática, se interesó por las funciones del organismo, en particular, del sistema nervioso y postuló algunas ideas acerca del funcionamiento de los órganos que resultaron arbitrarias y antojadizas dado el escaso conocimiento de las estructuras anatómicas en esa época.

### **II- Características de la Ciencia de la Edad Media**

Durante la Edad Media, con la llegada del feudalismo a Europa Occidental, desde el siglo IX hasta fines de esa Edad; los incipientes conocimientos científicos provenientes de la Edad Antigua, quedaron bajo la tutela de la iglesia y la ciencia sólo fue cultivada en los monasterios. En este largo período, que se extendió<sup>7</sup> desde los siglos IV-V a XIV-XV, quedaron olvidadas la teoría atomística de Demócrito y el germen de algunas descripciones acerca de la fisiología efectuadas por Aristóteles, Hipócrates, Galeno y Erasístrato. En relación a este último, ya se mencionó que en el siglo III a.C., había anticipado la existencia de nervios sensitivos y motores<sup>19, 22, 26</sup>, hipótesis a la que también posteriormente adscribió Galeno. Sin embargo, la misma fue desconocida por siglos, hasta que el neurólogo inglés Charles Bell (1774-1842) demostró el carácter motor de las raíces anteriores en 1810.

En relación con el llamado problema cardinal de la filosofía, las dos grandes corrientes perfiladas en la Edad Antigua con Platón y Aristóteles, hallaron sus continuadores en las concepciones filosóficas medioevales. Los Realistas<sup>11</sup>, con Anselmo de Canterbury (1033-1109) y Tomás de Aquino (1225-1274),

continuaron con la filosofía platónica mientras que los Nominalistas, con Roscelino de Compiègne (hacia 1050-1112), Duns Escoto (hacia 1265-1308), Guillermo de Occam (hacia 1300-1347) y Buridán (Siglo XIV); oponiéndose a los Realistas fueron generando, en forma progresiva, el resurgir de las Ciencias Naturales con el Renacimiento.

### III- El resurgir en las Ciencias Naturales

Con el cambio de las relaciones económico-sociales que se produjo en Europa Occidental y la culminación con la toma del poder por parte de los sectores burgueses, resurgió el desarrollo de las ciencias especialmente durante los **siglos XVI y XVII**, en lo atinente a las Ciencias Naturales <sup>7</sup>, a partir de la corriente de observación directa de la Naturaleza y de la experimentación que se iniciaron con el Renacimiento. Aún cuando las Ciencias Naturales puras y aplicadas no contaron con grandes teorías hasta el siglo XIX <sup>18</sup>, este resurgimiento quedó expresado en los aportes del astrónomo y matemático Nicolás Copérnico (1473-1543), del matemático y físico Isaac Newton (1642-1727), del anatomista Andrés Vesalio (1514-1564) y de los filósofos Francisco Bacon (1561-1626) y Renato Descartes (1596-1650). Durante esa misma época, el médico William Harvey (1578-1658) daría, según Pavlov <sup>III</sup>, el puntapié inicial de la fisiología animal, con sus estudios sobre la circulación, iniciando así una nueva corriente en el conocimiento.

En lo relativo al conocimiento en Fisiología, se registraron avances pero muy lentos tanto durante los **siglos XVII, XVIII como en comienzos del XIX** <sup>7</sup>.

#### III.a) El siglo XVII

En este siglo los investigadores médicos se alinearon en dos concepciones diferentes: las corrientes iatroquímica y la iatrofísica. La primera interpretaba al organismo como al producto de reacciones químicas y la segunda como a la interacción de fuerzas mecánicas; ambas en el marco de abundantes especulaciones teóricas.

Los avances le correspondieron fundamentalmente a la neuroanatomía, la anatomía y la farmacología. Legados de este siglo fueron los de Marcello Malpighi (1628-1694); la reformulación del concepto de irritabilidad, efectuada - a partir de datos experimentales- por Francis Glisson (1507-1677), que echó por tierra la concepción que venía desde Erasístrato y Galeno y las contribuciones sobre neuroanatomía realizadas por Thomas Willis (1621-1675) y por Raymond Vieussens (1641-1715). En este siglo se ubicó también la aparición de la inyección intravenosa y la introducción de nuevos medicamentos como la quina<sup>18</sup>.

#### III.b) El siglo XVIII

Los debates entre dos grandes orientaciones filosóficas: el vitalismo y el mecanicismo, las cuales ejercieron su influencia en el campo de las Ciencias Naturales, caracterizaron a este siglo. La ambivalencia que se había instalado a partir del Renacimiento, persistió hasta entonces creando una contradicción entre lo que se sostenía teóricamente y lo que se demostraba experimentalmente. Esta situación condujo al mantenimiento de un equilibrio precario entre los preconceptos teóricos y los datos aportados por la experimentación, generando tensiones que fueron premonitorias de la ruptura que se produciría en el siglo XIX <sup>18</sup>.

<sup>III</sup> Citado por Bykov<sup>7</sup>. Página 15

Las tendencias racionalistas incrementaron las tensiones en las Ciencias Naturales y dado su predominio, llevaron a la experimentación extrema, sin cuidado de la calidad, durante el siglo del Iluminismo<sup>18</sup>.

Fue el tiempo de los enciclopedistas cuya influencia forjó la creación de sistemas y de clasificaciones y dio paso a las corrientes animistas y a las vitalistas. Las corrientes vitalistas trascendían ampliamente el campo de la experimentación facilitando la creación de sistemas. Éstos se creaban a partir de algunas pocas ideas mediante las cuales se explicaban los fenómenos complejos. En este orden se ubicó la frenología de Franz Joseph Gall (1758-1828) al cual se hará referencia más adelante<sup>18</sup>.

Este siglo tuvo sus aportes anatómicos importantes<sup>18</sup> con el "*Tratado del oído*" de Antonio María Valsalva (1666-1723); la ordenación clásica de los 12 pares craneanos efectuada por Thomas von Sömmering (1755-1830) y las bases de la anatomía patológica dejadas por Battista Morgagni (1682-1771). En la Fisiología, Albrecht von Haller (1708-1777) retomó el concepto de irritabilidad establecido por Glisson en el siglo anterior y, trabajando experimentalmente, lo confirmó y lo diferenció de la sensibilidad. Su contemporáneo, Lazzaro Spallanzani (1729-1799) completó las investigaciones sobre la respiración, que había iniciado Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794), y se ubicó en la corriente del determinismo físico o químico de los procesos fisiológicos. Desde esta postura antivitalista, orientó sus trabajos los cuales lo convirtieron en el precursor de la Biología del siglo XIX.

En Inglaterra, William Cullen (1712-1790) postuló que el sistema nervioso regulaba todos los procesos fisiológicos y conceptualizó la neurosis utilizando por

primera vez esta denominación. En el mismo país, Edward Jenner (1749-1823) abriría el camino de la Inmunología al descubrir la vacuna preventiva de la viruela<sup>18</sup>.

En otro orden de cosas, a partir de 1743 se inició en Francia el reconocimiento de los cirujanos y comenzó su equiparación con los médicos, de este modo, superaron la marginación de la que eran objeto. Este siglo dejó además, un saldo positivo para la Medicina Social con los estudios sobre enfermedades profesionales (que se habían iniciado en el siglo anterior) y con ello, los comienzos de la Medicina del Trabajo y de la Política Sanitaria<sup>18</sup>.

Finalmente merece su consideración, por los ribetes humanitarios que comporta, la renovación en el trato de los dementes, hecho que se inició en Francia con Philippe Pinel (1745-1826)<sup>18</sup> cuando sustituyó las cadenas por las camisas de fuerza.

### III.c) El siglo XIX

El siglo XIX fue testigo de los avances en la Filosofía, las Ciencias Naturales y la Medicina en general en distintas áreas, ejemplos seculares son<sup>19</sup>: la teoría celular, las primeras teorías de la evolución, la doctrina del transformismo, las explicaciones del origen del hombre en torno al darwinismo, los estudios acerca de la fecundación, del protoplasma y el descubrimiento de los cromosomas, de las leyes esenciales de la herencia biológica y de la evolución, el desarrollo de la química orgánica, los avances en Clínica Médica por la aparición de nuevos procedimientos diagnósticos como la auscultación, la percusión y los rayos X como así también de la Anatomía Patológica, los trabajos en Microbiología e Inmunología, el desarrollo de la Cirugía mediante la

introducción de la anestesia y de la antisepsia y la independencia progresiva de la Psicología como disciplina.

### III.c.a) Fisiología General y Neurofisiología

En este marco de avances de las Ciencias Naturales, la Fisiología también tuvo los suyos. Puede decirse que la Fisiología como tal y en particular la del Sistema Nervioso comienza a investigarse recién a **finés del siglo XVIII** y estuvo ligada al método anatómo-clínico a raíz de la verificación de las patologías en las mesas de autopsia.

En relación con la Fisiología del sistema nervioso, la experimentación había sido la orientación predominante en la Fisiología durante el Iluminismo (orientación racionalista). Influidos por esta corriente, Francois Magendie (1783-1855) -quien fuera profesor de Claude Bernard- se opuso a las especulaciones filosóficas<sup>7, 16, 19</sup> y se basó en la experimentación sistemática postulando la necesidad de explicar los fenómenos desde las leyes de la Física y de la Química. No logró ninguna generalización de los hechos que descubría pues su profundo rechazo a la elaboración de hipótesis le imposibilitó relacionarlos<sup>16, 19</sup>. Las posiciones empíricas extremas de Magendie, lo llevaban a repetir en forma ininterrumpida:

*"Cuando experimento sólo poseo ojos y oídos; carezco de cerebro"*<sup>IV</sup>

Bernard, que siempre manifestó un profundo sentido de respeto hacia la postura de su maestro, valoró los aportes que efectuara a la Fisiología de la época, por considerarla demandante de datos

experimentales y disculpó el profundo rechazo de Magendie a la elaboración de hipótesis diciendo:

*"(..) Magendie fue víctima de su método o mejor dicho de su carencia de método"*<sup>V</sup>

Sin embargo, desde su lugar en la Fisiología experimental, prácticamente solo en Francia, bregaba durante la primera mitad del siglo XIX por la importancia científica de la Fisiología, por su independencia y por un lugar de mayor relevancia de esta disciplina en los planes de estudios<sup>16</sup>. Se oponía tenazmente a la corriente del naturalista Cuvier (Georges Leopold Chrétien Frédéric Dagobert, barón de Cuvier: 1769-1832), representante de la orientación vitalista, cuya influencia en las Ciencias Naturales se hizo sentir en Francia por más de tres décadas<sup>19</sup>. Dado que Cuvier negaba<sup>16</sup> la independencia de la Fisiología, Magendie le atribuía la responsabilidad de lo que sucedía entonces. Es recién después de 1850 que la Fisiología comenzó a enseñarse separadamente de la Anatomía, con sus propios métodos y contó con sus laboratorios<sup>16</sup>.

El mayor aporte de Magendie, en 1822, fue la demostración de la ley de Charles Bell (existencia de fibras nerviosas sensitivas y motoras)<sup>7, 19</sup>.

Otros aportes que se destacaron en esta etapa son los de Julien Jean César Gallois (1770-1814) quien demostró, en 1812, que ante la extirpación de los hemisferios cerebrales, manteniendo intactos el bulbo y la sección torácica de la médula, los movimientos de la respiración son conservados durante algún tiempo. Esta observación sería completada por otro destacado discípulo

<sup>IV</sup> C. Bernard, citado por Olmsted<sup>16</sup>. Página 74.

<sup>V</sup> (C. Bernard, citado por Olmsted<sup>16</sup>. Página 74.

de Magendie: Marie Jean Pierre Flourens (1794-1867) quien descubrió el centro respiratorio bulbar <sup>7, 19</sup> y a quien se ha sido considerado como el iniciador de una nueva etapa en la fisiología experimental cerebral a partir de 1822 <sup>19</sup>.

Mientras ésto acontecía en Francia, Johannes Müller (1801-1858), que era el fisiólogo de origen alemán más destacado de la época, plasmaba en su "*Handbuch der Physiologie des Menschen*" ("*Manual de Fisiología*") (1833-1840) las relaciones lógicas entre la Anatomía comparada, la Química y la Física y los problemas de la Fisiología <sup>16, 19</sup>; dejando testimonio del estado de los conocimientos fisiológicos hasta la cuarta década de su siglo <sup>19</sup>. A pesar de haberse iniciado primero en la tendencia especulativa de la Filosofía Natural y de haberse inclinado luego hacia la orientación vitalista, siempre guardó rigurosidad de la observación y de la experimentación en sus investigaciones, las cuales se centraron fundamentalmente en la fisiología del sistema nervioso y de los órganos sensoriales. A él y al médico inglés Marshall Hall -quien al mismo tiempo y en forma independiente arribó a las mismas conclusiones- se debe que la noción del reflejo espinal tuviera un lugar definitivo en la fisiología<sup>19</sup>.

No menos importante que su tarea como investigador fue la que realizó como maestro puesto que formó brillantes discípulos los cuales llegaron a dominar a la Fisiología de mediados del siglo XIX <sup>16, 19</sup>. Sobre ellos se tratará más adelante.

### III.c.1.a) La repercusión del positivismo

El positivismo, corriente filosófica surgida en Francia en 1836 con Auguste Comte habría de tener amplia repercusión en el desarrollo de la

Fisiología <sup>19</sup>. El Positivismo proponía que la Filosofía no debe excederse del conocimiento "positivo", es decir, de las experiencias que pueden ser ofrecidas por la ciencia. El concepto de experiencia, es fundamental en esta corriente a él debe agregarse el rasgo característico del Positivismo, este es el agnosticismo (limitación del conocimiento sólo a la investigación que se nos da en nuestra experiencia). Auguste Comte, en su obra: "*Cours de philosophie positive*" establecía que era el tiempo en que la Fisiología se despojara tanto de la Metafísica como de la Medicina. Esta independencia de la Fisiología allí propuesta fue hecha realidad acabadamente por Claude Bernard (1813-1878) al crear el Método experimental al cual definió como a:

"Un razonamiento mediante el cual sometemos nuestras ideas a la experiencia de los hechos" <sup>VI</sup>

Bernard produjo la mayor parte de sus investigaciones en diferentes ramas de la Fisiología en el período comprendido entre 1846 y 1857; su trabajo como investigador se vio interrumpido después a raíz de una enfermedad. En este descanso obligado escribió su obra: *Introduction a l'étude de la médecine expérimentale* (publicada en 1865) (*Introducción al estudio de la medicina experimental*). Según el filósofo Bergson, esta obra de Bernard representó para las ciencias concretas lo mismo que la de Descartes (*El Discurso del Método*) para las ciencias abstractas en los siglos XVII y XVIII<sup>16, 19</sup>.

### III.c.1.b) Los discípulos de Müller

En lo relativo a la Fisiología general, desde mediados del siglo XIX, los

---

<sup>VI</sup> Citado por Papp<sup>19</sup>. Página 192).

discípulos más destacados de Müller: Dubois Reymond, Brücke, Helmholtz y Ludwig; generaron un movimiento de amplia repercusión que trascendió como: Escuela de Helmholtz o Helmholtziana. Basados en la oposición a los conceptos místicos del vitalismo y a la interpretación teológica de la evolución biológica; sostenían que las únicas fuerzas activas existentes en el organismo eran las físicas y las químicas. En consecuencia, se alejaron de la teoría vitalista sostenida por su maestro <sup>19, 25</sup>. Con Emil Dubois Reymond (1818-1896), quien sucedió a Müller en su cátedra de Berlín, comenzó la electrofisiología moderna. Ernst Wilhelm Brücke (1819-1892), ejerció 40 años como profesor de Fisiología en Viena y estudió tanto la fisiología animal como la vegetal dejando, además, aportes que significaron un avance en el conocimiento de la digestión. Entre sus discípulos se encontró Sigmund Freud. Herman Helmholtz (1821-1894) inventó el oftalmoscopio y dejó aportes verdaderamente trascendentes para la fisiología de la visión y de la audición. Karl Ludwig (1816-1895), fue profesor de Fisiología durante 30 años y ejerció en Marburg, Viena y Leipzig. Recibió discípulos de diferentes partes del mundo, entre ellos se mencionará a Iván Mijailovich Sechenov (1829-1905) e Iván Petrovich Pavlov (1849-1936). Ludwig efectuó descubrimientos en distintas áreas de la Fisiología como los relacionados con la circulación sanguínea y la secreción urinaria e inventó el kimógrafo. Los discípulos de Müller y de Ludwig, algunos de los cuales formaron verdaderas escuelas científicas, hicieron sentir hasta principios de nuestro siglo la influencia de sus maestros <sup>19</sup>.

### III.c.2) Afasiología

A los efectos de este trabajo, interesa retomar las contribuciones de Flourens puesto que fue el primero en postular la

equipotencialidad cerebral <sup>5, 12</sup>. En efecto, Flourens negaba que fuese posible localizar las funciones psíquicas en zonas determinadas de la corteza cerebral al tiempo que sostenía que existía en ellas una equivalencia junto con la posibilidad de poder ser sustituidas unas por otras; por lo tanto, consideró que el cerebro opera como un órgano de conjunto <sup>5, 12, 19</sup>.

En otra línea de razonamiento que partía de la creación teórica de sistemas, Franz Joseph Gall (1758-1828) introdujo la idea de las localizaciones cerebrales de las funciones (1810); dando así las bases de iniciación del método anatómico clínico junto con su discípulo Spurzheim <sup>1, 2, 12</sup>. Sin embargo, hacia la primera mitad del siglo XIX no era posible comprobar ninguna de las dos teorías <sup>1, 2</sup>.

En cuanto a las alteraciones del lenguaje, desde las primeras investigaciones se hacen sentir estas dos orientaciones cada una en los límites de dos países europeos. En Francia, con el auge del Positivismo, los postulados de Flourens no tienen repercusión ni desarrollo mucho menos aún a partir de la primera presentación de Paul Broca (1824-1880) en 1861. Este investigador <sup>1, 2</sup> es reconocido como el iniciador del estudio sistemático de los trastornos del lenguaje a través del método anatómico clínico.

En Inglaterra, sobresalía el ascenso de las actividades comerciales e industriales, el mercantilismo inglés ostentaba en ese momento a la competencia como a su rasgo fundamental y el liberalismo dominaba a la sociedad inglesa. La teoría de la evolución del naturalista Charles Darwin (1809-1882) publicada en 1859 ("*The origin of species*") reflejaba estas características británicas <sup>19</sup>. En los círculos científicos esta obra fue un éxito impactante a pesar de contar con grandes opositores, el más hostil de ellos fue el

paleontólogo y especialista en Anatomía comparada, Richard Owen (discípulo de Cuvier) quien efectuó una recensión anónima, profundamente adversa, de la obra de Darwin<sup>13</sup>.

El filósofo Herbert Spencer (1820-1903), quien ya previamente a Darwin había sostenido el concepto general evolucionista, dio el ingreso en la Filosofía a la teoría de Darwin. Así la orientación evolucionista como instrumento de interpretación de la realidad y de establecimiento, además, de la existencia de una adaptación de la conciencia a los procesos fisiológicos ingresó a la Filosofía y tuvo sus repercusiones en la Fisiología<sup>19</sup>.

El neurólogo inglés Hughlings Jackson (1834-1911), resultaría influenciado tanto por la obra de Spencer como por la de Alexander Bain (1818-1903)<sup>1, 2</sup>. La obra de este último "*Mind and Body, the theories of their relations*" (1873) había dejado bases para la Psicología científica moderna<sup>19</sup>. Jackson, inició con sus trabajos la investigación de las relaciones que -en su interpretación- debían existir entre las estructuras anatómicas y las funciones y entre las lesiones y los síntomas. Puede decirse que con él nació la orientación fisiológica en lo relacionado al lenguaje ya que en todos sus trabajos puntualizó la necesidad de estudiar las relaciones funcionales que en él se producen al tiempo que dejó establecido que localizar al lenguaje y localizar a la lesión que lo altera son dos problemas diferentes ("localizar la lesión no es localizar la función")<sup>1, 2</sup>.

A pesar de la existencia de estos postulados de Jackson, la mayor parte de los investigadores de la patología del lenguaje, durante el siglo XIX, fueron alineándose en la orientación anátomo clínica. Esta fue la dirección de los estudios de Karl Wernicke (1848-1905) en

1874 y de A. Kussmaul (1822-1902) en 1876<sup>1, 2</sup>. Sin embargo, en la misma época, Sigmund Freud (1856-1939) fue un entusiasta defensor de la doctrina de su colega inglés tal como él mismo lo expresara<sup>10</sup> en su obra "*Zur Auffassung der Aphasien*" (conocida en nuestro medio como "La Afasia") aparecida en 1891. Ésta fue la primera publicación en alemán que se opuso al localizacionismo en la época de gran auge de esta teoría.

### III. d) Los aportes de los métodos

Como ya se puntualizó, el método anátomo clínico dio origen al localizacionismo cerebral que condujo a la diversificación de los centros cerebrales y de las formas clínicas y, por sus limitaciones, fue objeto de críticas que fueron generando una corriente opositora al localizacionismo cerebral<sup>1, 2, 17</sup>.

Sin embargo, el método anátomo clínico y la determinación de los supuestos centros en la corteza cerebral como así también sus probables relaciones, representó un gran avance en la profundización de los conocimientos neuroanatómicos y de la especialización real de algunas áreas en relación a otras. Por tanto, la **segunda mitad del siglo XIX** fue escenario del desarrollo de los conocimientos tanto en la Neurología en general como en la Afasiología, aportando, en esta última la descripción y correlato anatómico de los dos grandes síndromes neurológicos del lenguaje. No obstante esto, el marcado énfasis que se puso en las localizaciones cerebrales, si bien aportó al esclarecimiento del diagnóstico neurológico en relación a la zona lesionada, representó un obstáculo para avanzar en otros aspectos del diagnóstico tales como los vinculados con la desintegración y la reeducación de los trastornos del lenguaje<sup>1, 2</sup>.

En cuanto a la Afasiología, podría decirse que recién en los **comienzos del siglo XX** aparecen trabajos en cuales se intenta rebatir los datos anatómicos y realizar la búsqueda de relaciones funcionales. En esta orientación se encontraron los estudios de Pierre Marie en 1906. Lo mismo puede decirse de los de A. Pick en 1913, los de Henri Head (1861-1940) en 1926, quienes retomaron diferentes aspectos de los postulados de Jackson <sup>1,2</sup> y de otros neurólogos, ya contemporáneos, como von Monakow, Ombredane, Alajouanine, Marinesco y Kreindler, entre otros.

Con las investigaciones de Iván P. Pavlov (1849-1936) y su teoría de la actividad nerviosa superior (1903; 1922; 1927) la orientación fisiológica encontrará los medios para fundamentar esta postura tanto en el lenguaje normal como en su desintegración neurológica. Pavlov señalaba<sup>7</sup> que el conjunto de conocimientos fisiológicos puede compararse a un edificio en el cual su piso bajo es la fisiología general de células y tejidos, el piso medio la fisiología de los órganos y sistemas y el alto, la fisiología del organismo en su conjunto.

La Fisiología previa a Pavlov<sup>7</sup> fue analítica porque se dedicó al estudio del funcionamiento de órganos y sistemas aisladamente de la actividad normal del organismo en su conjunto. La fisiología pavloviana es sintética puesto su objetivo es el estudio del funcionamiento del sistema nervioso y de sus efectos sobre el resto de los órganos y sistemas, como así también, de su participación en la interrelación del hombre con su medio. De este modo, se unifican todos los aspectos de la investigación fisiológica, se los somete a los problemas derivados del estudio del organismo en su integridad estableciendo así un nexo indisoluble entre la Fisiología normal y la práctica.

## COMENTARIO FINAL

A través de la historia de la Ciencia puede verse que las corrientes filosóficas –surgidas de diferentes realidades sociales- inciden en su desarrollo. Por ello, la evolución de los conocimientos científicos debe interpretarse como a un proceso óntico, en el que se integran tanto aspectos lógicos como gnoseológicos sobre la base de concepciones filosóficas. En el área de la Fisiología, su estrecha vinculación con las diferentes orientaciones filosóficas la transforma en un campo más que propicio para la confrontación de diversas corrientes de pensamiento tal como se ha esbozado hasta aquí.

Es sabido que una síntesis de estas características siempre resulta incompleta e imperfecta. Muchos científicos han quedado sin mencionar y para otros, las referencias han sido quizás hasta superficiales. La minuciosidad extrema que caracteriza al profesionalismo de quienes han aportado al avance del conocimiento científico, muy difícilmente pueda resumirse en unas pocas páginas. Éstas, sólo han pretendido rendir un homenaje a quienes, con sus obras, despertaron la inquietud para elaborarlas.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1- AZCOAGA, J. E.; **Trastornos del lenguaje**. Buenos Aires. Ed. El Ateneo, 1977. 2da. ed.
- 2- AZCOAGA, J.E.; **Neurolingüística y Fisiopatología (Afasiología)**. Ed.: El Ateneo, Buenos Aires. 1985. 3ra. ed.
- 3- BERNARD, C.; citado En: - Olmsted, J.M.D.; **Claudio Bernard. Fisiólogo**. (Trad. M.A. Barrenechea). Buenos Aires. Ed.: Peuser, 1951. 2da. ed. (Página 74).

- 4-BERNARD, C.; citado En: Papp, D. y Babini, J. P.; **Biología y Medicina del siglo XIX**. En: **Panorama General de Historia de la Ciencia**. Buenos Aires. Ed.: Espasa Calpe Argentina S.A., 1961. Tomo XI. (Página 192).
- 5- BLEKER, J.; Sobre el cerebro. En: **Crónica de la Medicina**. Fascículo N° 9: Conocimiento científico en Medicina y la citología. Primera Parte, años 1850-1879. Ed. Publitecna S.A., España y Laboratorios Sidus.
- 6- BUNGE, M.; **La ciencia, su método y su filosofía**. Buenos Aires. Ed.: Siglo Veinte, 1984.
- 7-BYKOV, K.M. y KONRADI, G.P.; Concepto fundamental de la fisiología. En: - Bykov, K.M.; y col.; **Manual de Fisiología**. (Trad. A.J. Itzigsohn y D. Neustad). Buenos Aires.: Ed.: Cartago, 1959. Tomo I. Parte I. Cap.I. (Pp. 11-32).
- 8- CICERÓN; citado En: - Zielinski, T. ; **Historia de la Civilización Antigua**. (Trad. C. Pereyra). Ed.: Aguilar. Madrid, 1959. 3ra. ed. (Página 133).
- 9- COROMINAS, J.; **Breve Diccionario Etimológico de la Lengua Castellana**. Ed. Gredós, Madrid, 1961.
- 10- FREUD, S.; **La afasia**. (Trad. R. Alcalde). Ed.: Nueva Visión, Buenos Aires. 1973.
- 11- GORSKI, D.P. y TAVANTS, P.V. **Lógica**. (Trad. A. Vidal Roget). México: Ed. Grijalbo. 1959.
- 12-HÉCAEN, H. y DUBOIS, J.; **El nacimiento de la neuropsicología del lenguaje. 1825-1865**. México. Ed.: Fondo de Cultura Económica, 1983.
- 13- HUXLEY, J. y KETTLEWELL, H.B.D.; **Darwin** (Trad. J. F. Zulaica). Ed.: Salvat Editores S.A., Barcelona. 1985
- 14- LAÍN ENTRALGO, P.; **La relación médico-enfermo. Historia y Teoría**. Madrid. Ed.: Revista de Occidente, 1964.
- 15- LAÍN ENTRALGO, P.; **La medicina hipocrática**. Madrid. Ed.: Revista de Occidente, 1970.
- 16- OLMSTED, J.M.D.; - **Claudio Bernard. Fisiólogo**. (Trad. M.A. Barrenechea). Buenos Aires. Ed.: Peuser, 1951. 2da. ed.
- 17- OMBREDANE, A.; El lenguaje. En: Dumas, A. et al.; **Nuevo Tratado de Psicología**. Buenos Aires. Ed.: Kapelusz. 1953. Tomo III; pp. 437-481.
- 18- PAPP, D. y BABINI, J. P.; **Biología y Medicina del siglo XVII y XVIII**. En: **Panorama General de Historia de la Ciencia**. Buenos Aires. Ed.: Espasa Calpe Argentina S.A., 1961. Tomo IX.
- 19- PAPP, D. y BABINI, J. P.; **Biología y Medicina del siglo XIX**. En: **Panorama General de Historia de la Ciencia**. Buenos Aires. Ed.: Espasa Calpe Argentina S.A., 1961. Tomo XI.
- 20- PAVLOV, I.; citado En: Bykov, K.M. et Konradi, G.P.; Concepto fundamental de la fisiología. En : Bykov, K.M.; y col.; **Manual de Fisiología**. (Trad. A.J. Itzigsohn y D. Neustad). Buenos Aires.: Ed.: Cartago, 1959. Tomo I. Parte I. Cap.I. (Pp. 11-32). (Página 15)
- 21- PINEDA, E. B.; ALVARADO de, E. L. y CANALES, F. H. de; **Metodología de la investigación. Manual para el desarrollo de personal de salud**. Ed.: O. P. S. Washington, 1994. 2da. ed.
- 22- SARTON, G.; Ciencia y cultura helenísticas en los últimos tres siglos a.C. En: **Historia de la Ciencia** (Trad. J. Babini). Buenos Aires. Ed.: EUDEBA. 1965. Vol. III
- 23- SARTON, G.; Ciencia y cultura helenísticas en los últimos tres siglos a.C. En: **Historia de la Ciencia**. (Trad. J. Babini). Buenos Aires. Ed.: EUDEBA. 1965. Vol. IV.
- 24- THENON, J.; **Psicología dialéctica**. Buenos Aires. Ed: Artes Gráficas, 1963.

25- WELLS, H.K.; Sigmund Freud; En: **Pavlov y Freud.** (Trad. E. Stein). Ed.: Platina. Buenos Aires, 1963. Tomo 2.

26-ZIELINSKI, T.; **Historia de la Civilización Antigua.** (Trad. C. Pereyra). Ed.: Aguilar. Madrid, 1959. 3ra. ed.