



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**Un análisis al modelo de Gerald Edelman sobre la
evolución de la consciencia de orden superior**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

BIÓLOGA

P R E S E N T A :

IVONNE EDITH KURI REYES

**DIRECTOR DE TESIS:
Dr. JULIO MUÑOZ RUBIO
2011**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

1. Datos del alumno

Kuri

Reyes

Ivonne Edith

55800656

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias

Biología

098090949

2. Datos del tutor

Dr.

Julio

Muñoz

Rubio.

3. Datos del Sinodal 1.

Dra.

Guillermina

Yankelevich

Nedvedovich

4. Datos del Sinodal 2.

Dr.

Ricardo

Noguera

Solano.

5. Datos del Sinodal 3.

Dr.

Emilio Javier

Galván

Espinosa.

6. Datos del Sinodal 4.

Biól.

Lev Orlando

Jardón

Barbolla.

7. Datos del trabajo escrito.

Un análisis al modelo de Gerald Edelman sobre la evolución de la consciencia de orden superior.

146 pp.

2011

8. Palabras clave

Gerald Edelman, evolución, consciencia de orden superior.

Agradecimientos

Al Dr. Julio Muñoz Rubio, por ser el asesor de esta tesis, por ser mi maestro y por su amistad.

A la Dra. Guillermina Yankelevich Nedvedovich, al Dr. Ricardo Noguera Solano y al Biól. Lev O. Jardón Barbolla, por ser mis sinodales y por los atinados comentarios que enriquecieron y formaron este trabajo.

Al Dr. Emilio J. Galván Espinosa, por ser mi sinodal, por los comentarios para esta tesis y por su gran amistad.

Al Mtro. Bernardo Robles Aguirre, por la excelente corrección de estilo y sus comentarios.

Al Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades (CEIICH) de la UNAM, en especial al Maestro Héctor y a Luis, quienes con su magnífico trabajo en la biblioteca y su entera disponibilidad, permitieron la riqueza bibliográfica del presente trabajo.

A la Facultad de Ciencias, por darme las herramientas y el conocimiento para la elaboración de este proyecto.

A la Universidad Autónoma de México (UNAM), por darme un nuevo mundo.

Dedicatorias

No hay palabras correctas ni suficientes para agradecer a todos los que rodean mi vida de forma importante y trascendente...sin embargo, les dedico este trabajo a todos ustedes como una pequeña muestra de amor.

A mi familia por su amor incondicional, por todo su apoyo y por ser mis primeros maestros.

En especial a mis abuelos: Martha (el algodón de azúcar) y David (el bichito), por abrirme sus brazos siempre. A mi tía Paty, Sergio, Sam y Ricko; a mi tío Gabriel (el güerito), Sol, Marisol, Maribel y Alex; a mi tío Juan (chatito), Mizra, Kari y Aarón; a mi hermanita Ari y Manu, a Carmen, mi mamá... a todos ellos, por todo lo que me han dado sin miramientos, por ayudarme a ser la que soy.

A mis hermanos: Ari y Gabriel (el negro), por ser mis amigos, por su inteligencia, por compartir conmigo la compleja vida, por caminar a mi lado.

A mis grandes camaradas, por soportarme en todo momento, por su inigualable amistad, por su ayuda, por decidir quedarse después de tantos años: ... a la bitcha (Ximena), a la hormiga (Jimena), a Hal, a María, al Pochu (Mauricio), a Juan familia, a Iván, al perro (Emilio), a Cel, a la Chela (Celia), a Jacko, a Bety, al chango (Daniel) y a la marichelitas (Marisol).

Y como lo prometido es deuda: ¡gracias México!...

Antes de la aparición del sistema nervioso todo el proceso cósmico era “un espectáculo ante localidades vacías”. Después de su aparición los colores, los olores, las emociones dieron animación a un Universo hasta entonces silencioso.

R.W.Sperry

A **Carmen**, mi mamá:

Por enseñarme sobre la complejidad de la vida y la muerte...

por todo el amor de ida y vuelta.

Invictus

(William Ernest Henley, 1875)

Out of the night that covers me,
Black as the Pit from pole to pole,
I thank whatever gods may be
For my unconquerable soul.

In the fell clutch of circumstance
I have not winced nor cried aloud.
Under the bludgeonings of chance
My head is bloody, but unbowed.

Beyond this place of wrath and tears
Looms but the Horror of the shade,
And yet the menace of the years
Finds, and shall find, me unafraid.

It matters not how strait the gate,
How charged with punishments the scroll.
I am the master of my fate:
I am the captain of my soul.

ÍNDICE

Introducción.....	1
Capítulo I. La Consciencia. Una definición múltiple de un término complejo.....	9
1.1.Una breve revisión histórica del concepto de la consciencia.....	9
1.2.Darwin y los estudios evolutivos de la mente, la consciencia y el comportamiento.....	19
1.3.Caracterización de la consciencia por la neurobiología. La naturalización de la consciencia.....	35
1.3.1. La fisiología de la consciencia.....	45
1.4.La consciencia como una propiedad emergente del cerebro.....	52
Capítulo II. Darwinismo Neural ó la Teoría de la Selección de Grupos Neurales y la explicación de la Consciencia.....	56
2.1. Antecedentes.....	56
2.2.Principales supuestos de la Teoría de la Selección de los Grupos Neurales (TSGN) ó Darwinismo Neural (DN).....	59
2.2.1 El Darwinismo Neuronal. Principios fundamentales.....	64
2.3. Revisión del modelo de Edelman en la explicación de la consciencia.....	70
2.3.1. Consciencia Primaria. Origen y evolución.....	76
2.3.2. Consciencia secundaria o consciencia de orden superior. Origen y Evolución.....	84
2.3.3. Supuestas ventajas adaptativas de la consciencia primaria y la consciencia de orden superior.....	93

Capítulo III. Análisis al problema de la evolución de la consciencia superior a partir del Darwinismo Neural.....	98
3.1. El Mecanicismo o materialismo cartesiano y el estudio de la consciencia.....	98
3.1.1. Sobre cómo abordar los sujetos-objetos de estudio.....	102
3.2. Materialismo cartesiano o mecanicismo vs. materialismo dialéctico.....	103
3.3. El ultradarwinismo en el DN y su extensión en la explicación de la consciencia....	114
3.3.1. De los niveles de análisis.....	122
3.4. Gradualismo y jerarquización de las características en la explicación de la consciencia.....	125
3.5. La dificultad explicativa de la autoconsciencia en la TSGN.....	129
Conclusiones.....	135
Bibliografía.....	139

INTRODUCCIÓN

A finales del siglo XX, se declara en los Estados Unidos de América, “La década del cerebro” por el presidente en turno: George H. W. Bush. Forman parte de este proyecto: el Instituto Nacional de Salud Mental (NIMH), los Institutos Nacionales de Salud (NIH), y la Biblioteca del Congreso. Dentro de los objetivos de dicho propósito, estaba el hacer consciente a la opinión pública de los beneficios derivados de la investigación del cerebro que incluían además de los estudios fisiológicos y moleculares del mismo, el estudio del comportamiento. Desde entonces se instaura un enorme empuje de las neurociencias debido en gran parte al surgimiento y alcance de las nuevas tecnologías y a “la promesa de develar todos los misterios de la mente” (Rose 2005: 3).

Posteriormente en el año 2007, diez neurocientíficos publicaron en la revista *Science* una nueva propuesta, esta vez llamada: “La década de la mente”. Dicho proyecto se enfocaría en cuatro líneas de investigación interdisciplinarias: i) la salud mental, ii) la investigación de las funciones cognitivas complejas, iii) la aplicación de la neurociencia en la educación y iv) las aplicaciones computacionales (máquinas inteligentes) (Albus, *et al.*, 2007).

Particularmente la segunda línea de investigación, se basa en la iniciativa de entender cómo emergen las actividades mentales de la actividad funcional del cerebro. Entre estas actividades mentales se incluyen: la consciencia, la memoria y los sueños.

El problema de la consciencia, que originalmente fue sólo objeto de estudio de la filosofía está ahora legitimado como objeto de estudio de las ciencias cognitivas que incluyen además de la filosofía, a las neurociencias, la psicología, la inteligencia artificial y la lingüística. Respecto al tema se han publicado una gran cantidad de libros que tratan sobre la naturaleza de la consciencia y existe por lo menos la publicación periódica de dos revistas especializadas: *Journal of Consciousness Studies* y *Consciousness and Emotion*.

Una de las teorías más interesantes y complejas presentadas al respecto es la de Gerald Edelman. Esta está sustentada en un complejo aparato de propuestas que se pueden resumir de la siguiente manera¹:

- i) La Teoría de la Selección de los Grupos Neurales (TSGN) o Darwinismo Neural (DN).
- ii) La emergencia evolutiva de la memoria (el presente recordado) que es la base para explicar la aparición de la consciencia primaria², la consciencia de orden superior³ y la mente en sí misma.
- iii) La teoría del núcleo dinámico para la explicación fisiológica y fenomenológica de la consciencia.

La TSGN surge en 1977 como una analogía al modelo de selección clonal del sistema inmunológico y una metáfora misma del modelo de evolución por selección natural. En esos años surge como una propuesta para explicar la memoria y la percepción. No obstante, derivado de uno de los mecanismos propuestos en dicha teoría (mecanismo de reentrada), nace la extensión para explicar la consciencia.

A partir de entonces y hasta el día de hoy, Gerald Edelman ha volcado sus esfuerzos en la explicación de la consciencia, intentando formular una teoría que abarque la evidencia evolutiva, el desarrollo, la neurofisiología y la psicología.

Derivado del hecho de que estamos frente a una propuesta biológica para explicar la consciencia, valdría la pena mencionar que de acuerdo con Gould, existen por lo menos cuatro tendencias que dirigen el pensamiento biológico occidental que se combinan frecuentemente para armar discursos que se adecuen a nuestras expectativas de lo que entendemos por naturaleza humana y que intentan explicar su origen y evolución. Estas

¹ Para propósitos de esta tesis nos enfocaremos en los dos primeros.

² Se define como consciencia primaria, la consciencia que experimentan todas las especies de mamíferos y hace referencia a la experiencia de una escena mental unitaria en un periodo de tiempo denominado, *presente recordado*. Se dice que aunque los mamíferos que experimentan solamente la consciencia primaria, son conscientes de eventos que están transcurriendo no son conscientes de ser conscientes, no tienen un concepto del pasado, el futuro o de sí mismos como si ocurre en la consciencia secundaria o de orden superior (Edelman, 2006: 14-15).

³ La consciencia de orden superior define *la consciencia de ser consciente* y es privativa de *Homo sapiens* (*Ibíd.*).

son: “el progresismo, el determinismo, el gradualismo y el adaptacionismo”. Bajo este contexto darwiniano, se suma la visión de la evolución de la consciencia humana como un evento progresivo, determinado, adaptativo y gradual de la historia de la mentalidad del ser humano (Gould 1984: 63).

El concepto de evolución no sólo es identificado con la historia de los organismos en la tierra, sino que constituye una visión del mundo más general que ha sido caracterizada como evolucionismo. El evolucionismo ha permeado todas las ciencias sociales y naturales y está acompañado por los conceptos mencionados por Gould además de los relacionados a la jerarquización, el cambio, el orden, la dirección y la perfectibilidad y todos estos enfatizados por sus connotaciones morales (Levins & Lewontin, 1985: 9, 24).

Todos estos conceptos pertenecen a la producción de significados, signos y valores que es característico del grupo o clase social dominante de la época y que es el que marca las tendencias en las investigaciones teóricas y experimentales (*Ibíd.*:268-274 y Eagleton 1997: 19). Estas ideas dominantes o ideología, cuando escapan a la concepción de su proceso histórico corren el riesgo de concebirse como algo aparte e independiente de su producción histórica y de su finalidad que es la de legitimar a la clase social que las genera. Si no se toma en cuenta el origen de estos conceptos, se obtiene como resultado nociones que parecen definir por antonomasia la esencia del hombre mismo (Marx y Engels 1958 [1845]: 52-54).

Bajo este contexto, exponemos que el materialismo cartesiano (mecanicismo reduccionista) como ideología funge como una metodología⁴ que ha sido utilizada con gran éxito por la mayoría de las disciplinas (incluyendo las evolucionistas y las relacionadas a los estudios de la mente). Entre sus características podemos mencionar que: a) se basa en suponer que el individuo es ontológicamente anterior a la sociedad, b) los organismos y sus ambientes tienen existencias y propiedades separadas, c) su metodología consiste en de-construir el todo para estudiar las propiedades de las partes y después entender ese todo como suma de dichas partes y sus propiedades (Levins & Lewontin, op.cit.: 253-254).

⁴ El *reduccionismo como metodología* se distingue (pero no se deslinda) de la *reducción teórica* y del *reduccionismo filosófico*, porque intenta simplificar y generar cadenas aparentemente lineales de causa y efecto. En general se puede asumir que los diseños experimentales reduccionistas son deseables y elegantes pero son rotundamente insuficientes para la interpretación del mundo vivo (Rose, 2001: 98).

El reduccionismo y el determinismo biológico que se desprenden de este método científico de investigación, ven la continuidad entre los humanos y los pre-humanos como absoluta y aseguran que los acontecimientos humanos son el resultado directo de los patrones que evolucionaron en el pasado, dichos patrones han sido creados y fijados en la naturaleza humana y determinan nuestro comportamiento y organización social, por otra parte, los dialécticos hacen énfasis en la emergencia de la novedad evolutiva (*Ibíd.*).

Para romper con dicho reduccionismo cartesiano es necesario apuntar ciertos hechos: a) la parte no existe sin el todo y viceversa, b) el todo es más que la suma de las partes y en dicha suma adquiere nuevas y distintas propiedades, c) las partes y el todo evolucionan en consecuencia de sus relaciones y d) las relaciones evolucionan en sí mismas. Estas propiedades han sido llamadas por Richard Lewontin y Levins: dialécticas. En este sentido, la dialéctica permite entender que el organismo y el medio ambiente están interpenetrados y que ambos son al mismo tiempo sujeto y objeto del proceso histórico (*Ibíd.*: 1-5).

De esta forma, la dialéctica es una posibilidad de rebatir los determinismos biológicos, que en el caso del estudio de la consciencia son por demás trascendentales. La consciencia, el yo y la inteligencia entre muchos otros temas concernientes a “la naturaleza humana”, cuando son entendidos como algo predeterminado, deterioran la posibilidad de construcción, olvidan la importancia de la variabilidad de los individuos, la variabilidad de las respuestas en los individuos. No es un problema trivial, pues vivimos sumergidos en un mundo donde se lucha por desaparecer la identidad, la heterogeneidad, las diferencias, y por el contrario, se busca unificar a través de la desaparición de la identidad de las culturas, la versatilidad de respuesta de los individuos, y con esto la imposibilidad de construir “mundos” diferentes.

Objetivos

El objetivo general de esta tesis es, realizar un análisis de la TSGN propuesta por Gerald Edelman sobre la evolución de la consciencia de orden superior.

Y como objetivos particulares los siguientes:

- a) Analizar los elementos inconsistentes de la naturalización de la consciencia humana, dentro del planteamiento de Edelman.
- b) Analizar el problema evolutivo no resuelto en esta teoría acerca de la emergencia de la consciencia superior a partir de la consciencia primaria.

Hipótesis

Si el DN parte del método de investigación del materialismo cartesiano, incluye las características de:

- a) suponer que el individuo es ontológicamente anterior a la sociedad,
- b) suponer que los organismos y sus ambientes tienen existencias y propiedades separadas,
- c) utilizar como metodología la deconstrucción de la totalidad para estudiar las propiedades de las partes y después entender dicha totalidad como suma de dichas partes y sus propiedades.

Y si suponemos que estas características no son suficientes para explicar la totalidad de la consciencia humana, entonces el DN no puede explicar la consciencia humana en su totalidad.

Método de análisis

Para cumplir los objetivos de esta tesis y aceptar o rechazar la hipótesis propuesta, usaremos el método analítico que se basa en los siguientes pasos (Lopera, *et al.*, 2010):

- i) *Entendimiento del problema* de la consciencia como un objeto de estudio histórico y contextualizado.

En este primer paso también haremos la exposición y comprensión de la TSGN y su explicación de la consciencia (primaria y secundaria).

- ii) *Contrastación*. Dado que el reduccionismo y la dialéctica son posturas opuestas contrastaremos estos dos enfoques epistemológicos. La contrastación entre estos dos discursos nos permitirá mostrar los elementos inconsistentes de la teoría de Edelman del DN y su propuesta de la evolución de la consciencia de orden superior.

El enfoque dialéctico más que identificarse como un conjunto de leyes estáticas y universales se trata, de acuerdo con Novack (2002 [1979]): 119), Lewontin, Levins (1985: 286-288) y Ollman (1998), de ciertas formas de cuestionamientos que poseen en común los siguientes elementos:

- a) Historicidad de los fenómenos. Esto es, ver cada fenómeno como un problema histórico en dos sentidos: la historia del objeto de estudio y la historia del pensamiento científico acerca del fenómeno. Una historia dictada no por su naturaleza sino por las formas en las cuales las sociedades actúan sobre la naturaleza y piensan acerca de esta.
- b) El todo es una relación de partes heterogéneas que no tiene existencia independiente esencial.- El cerebro es un sistema conformado de una cantidad cuasi infinita de interconexiones neuronales, formadas de unidades mínimas conocidas como neuronas. Las neuronas no son todas iguales, pues poseen una diferenciación celular de acuerdo a la región del cerebro a la que pertenecen y a su función, es decir, son unidades heterogéneas que conforman un mismo órgano.

Si se aislara alguna región del cerebro (por no decir una sola neurona en caso extremo), no tendríamos la misma función que al tener a todas las partes integradas, y viceversa, el todo sin alguna parte no funcionaría igual.

- c) Niveles integrativos. Se refiere a la propuesta de varios niveles de organización de un fenómeno, todos ellos interactuantes.
- d) El todo puede ser más que la suma de sus partes.- La integración de la coordinación funcional de distintas unidades no sólo se manifiesta en función de su integración, sino que va más allá y trasciende los planos fisiológicos o culturales (según sea el caso).
- e) Cambios de cantidad en cualidad.-Este es el principio fundamental de análisis, pues nos permitirá entender la emergencia de la consciencia de orden superior a partir de la consciencia primaria como lo postula Edelman. Es decir, los cambios cuantitativos destruyen la vieja cualidad y producen una nueva. Dichos cambios de cantidad en cualidad, generan una nueva característica y no sólo eso sino que socava sus orígenes y necesariamente genera un movimiento de “avance” en el tiempo.

Para esta contrastación nos basaremos particularmente en los trabajos de Richard Lewontin (1984,1991, 2000), Richard Levins (1985) y Steven Rose (1987, 2001, 2005) quienes han hecho grandes aportaciones en el estudio de los sistemas vivos con el método dialéctico.

- iii) *Crítica* a partir de la contrastación realizada que nos permitirá encontrar ciertas relaciones entre el DN dentro de la tradición del materialismo cartesiano (materialismo reduccionista) para poder examinar la consistencia del mismo.

Estructura del trabajo

Apegados al método analítico que acabamos de exponer y para lograr los objetivos de esta tesis, se expondrá en el primer capítulo, la complejidad conceptual del término consciencia a través de una breve reseña histórica de las diversas definiciones de este vocablo en el tiempo, haciendo particular énfasis en los estudios evolutivos a partir de Darwin y como se ha abordado y caracterizado entonces desde la neurobiología.

En el segundo capítulo se introducirán los principios de la TSGN en su explicación de la evolución de la consciencia de orden superior y se señalarán los puntos inconsistentes susceptibles a análisis. Estos últimos como consecuencia de que el DN comparte ciertos lineamientos con el método de investigación mecanicista o materialista cartesiana y contiene los elementos ideológicos propios de esta visión del mundo.

En el tercer y último capítulo, se llevará a cabo la contrastación entre el materialismo cartesiano y la dialéctica al problema de la evolución de la consciencia de orden superior a partir del DN y se discutirá si esta teoría alcanza o no a resolver el problema de la autoconsciencia y el problema del *Yo*.

CAPÍTULO 1. La Consciencia. Una definición múltiple de un término complejo

El término “consciencia” es complejo y no siempre ha significado lo mismo. Esto ha planteado diversas interrogantes, en cuanto si de verdad se trata de un hecho concreto o de una mera entidad abstracta cuya concreción no es posible.

Comenzaremos por exponer la complejidad conceptual a la que el término consciencia está sujeto mediante la indagación histórica de las diversas definiciones que de la consciencia se han realizado, poniendo particular énfasis en los estudios evolutivos a partir de la obra de Charles Darwin y en cómo la neurobiología la ha abordado desde entonces.

1.1. Una breve revisión histórica del concepto de la consciencia

La explicación de lo que entendemos por consciencia representa uno de los más grandes retos, tanto para la filosofía como para la ciencia actual y para su completo entendimiento es importante comenzar con el reconocimiento de su construcción histórica.

Sin embargo, el rastreo histórico de este término es complicado y necesario valerse de términos como “mente” e “interioridad”, que pueden ser reconocidos en la historia occidental desde los griegos presocráticos (González 2009:10-12).

La consciencia en la filosofía Griega Clásica y en la antigua Roma

El reconocimiento de una realidad interior surge en las filosofías que adoptan como tema el contraste entre la “interioridad” y la “exterioridad”, o sea, las que se entregan a la tarea de separar al ser humano de sus relaciones con las cosas y con los otros ser humanos (con la naturaleza y con el mundo histórico-social) y hacer de éste un sabio. De esta manera, el término nace en la filosofía pos-aristotélica, comenzando en el Estoicismo (Abbagnano y Fornero 2004: 195). Aunque como menciona Xirau: “la filosofía occidental sería incomprensible sin las obras de Platón y Aristóteles” (Xirau 2008: 51).

De la cita anterior podemos entender que autores como Hardie (1976), analicen conceptos tempranos de la consciencia en la obra de Aristóteles, aunque se puede decir que los términos analizados en los antiguos griegos no son exactamente equivalentes a la noción que se adopta en el siglo VII, correspondiente en mayor grado al término que reconocemos actualmente (Ferrari y Pinard 2006).

A pesar de que existan referentes del término en Crisipo (281-208 a.C.) (Copleston Vol. I 1987: 388- 391) y en Plotino (205-279 d.C.), es difícil tener una correspondencia exacta de la palabra, como es el caso del *nous*, acuñado por este último filósofo y cuya traducción del término va desde mente, pasando por consciencia de sí, hasta llegar a entenderse como “espíritu” (Russell 1984: 313-314).

La historia de la palabra puede rastrearse de manera más fidedigna en la antigua Roma, ya que la palabra “consciente” deriva del latín, *con*, que significa “junto con”, y de *scire*, que significa “saber”. En el latín originario el verbo *conscire* (del que provino el adjetivo *consciuous*) significaba literalmente “compartir conocimiento con otras personas”, esto implicaba compartir el conocimiento en forma amplia, pero en el transcurrir del tiempo el uso cambió a “compartir conocimiento con algunas personas y no con otras”, es decir, compartirlo dentro de un pequeño círculo y tener por tanto acceso a un secreto. Por ejemplo: César y sus generales eran *consciuis* de sus planes de batalla.

Posteriormente hubo otro cambio en esta misma dirección, debido a que el círculo de aquellos con los que se compartía el conocimiento se volvió más y más estrecho y a la larga incluyó sólo a una persona: el sujeto que era consciente. Ser *consciuis sibi*, consciente consigo mismo, significaba que el sujeto era el único que sabía algo y esto connotaba que era reacio a compartirlo con alguien más (Humphrey 1992:127; Ferrari y Pinard, op.cit.).

La edad media: la consciencia en la filosofía cristiana.

Cuando la palabra “consciente” se utilizó en inglés durante la edad media, su significado experimentó otro giro referente al que tenía en la antigua Roma. La gente quería distinguir por un lado: “poseer conocimiento privado al que uno no quería que nadie más tuviese acceso” y por otro: “poseer conocimiento al que por su propia naturaleza nadie más podía tener acceso (por ejemplo, conocimiento de los pensamientos y sentimientos más íntimos). El vocablo fue por tanto dividido en dos palabras: el conocimiento culposo privado sólo en forma circunstancial se volvió algo sobre la “consciencia” de una persona, mientras que el autoconocimiento que era necesariamente privado siguió siendo algo de lo que la persona era “consciente” (Humphrey 1992:127).

De lo anterior que la actitud de auto auscultación interior que para la filosofía pagana era privilegio del sabio para la filosofía cristiana en cambio era accesible a todo ser humano. Se atribuye a San Agustín (354-430) ser el primero en privatizar el concepto de la consciencia a través de la introspección y enfocarlo en un sentido moral (Ferrari y Pinard, op.cit.). En la interioridad de San Agustín, se encuentra la noción del “yo” articulado con el ser, del cual se fortalece la “consciencia de sí mismo”, pudiendo el individuo discernir el mundo del propio ser.

Para Santo Tomás de Aquino (1225[26]- 1274) la consciencia es el simple conocimiento, sin embargo, lo notable en el análisis de Santo Tomás es que toda la noción de consciencia, ya sea en el significado teórico de conocimiento o en el significado práctico de consciencia moral, es reducida a la aplicación de conocimientos objetivos (Díaz Garcilazo 2008: 4).

La consciencia en el siglo XVII y XVIII

La palabra consciencia y el interés sistemático, en su concepción psicológica, tuvieron sus orígenes en el siglo XVII (Ballin 1984: 19), no obstante en una breve mirada retrospectiva podemos ver que no hubo realmente un estudio empírico de la psicología ya que esta no estaba consolidada como una ciencia distinta de las otras ni diferenciada de la filosofía. Era frecuente que los progresos en astronomía, física y química provocaran en los filósofos, la idea de elaborar una ciencia del ser humano, esto no sucedía con la física y la

astronomía que en este periodo ya había alcanzando su talla adulta y habían comenzado a seguir una senda de progreso más o menos independiente de la filosofía (Copleston 1987 Vol. IV: 21).

Probablemente debido a la autonomía que había alcanzado la física en este siglo, sea característico encontrar en sus pensadores una concepción mecanicista del mundo, que planteó problemas que los filósofos metafísicos no podían evitar. En particular, dado que el ser humano es un ser dentro del mundo surgía la cuestión de si este caía o no enteramente dentro del sistema mecánico y la solución a dicho problema podía seguir dos posibles líneas: la primera era que el filósofo defendiera la tesis de que el ser humano poseía un alma dotada de libre albedrío y de que en virtud de dicha alma trascendiera el mundo material y el sistema mecánico. La otra posibilidad era que se extendiera la concepción científica del universo material de modo que incluyera al ser humano en su totalidad y en dicho caso: “...los procesos psíquicos se interpretarán entonces probablemente como epifenómenos de procesos físicos o más crudamente, como siendo ellos mismo materiales, y el libre albedrío sería negado...” (*Ibíd:* 22).

Descartes particularmente se inclinaba por la primera respuesta y entendía el alma más bien como mente. De esta respuesta comienza el llamado “dualismo cartesiano”, ya que si bien el mundo material podía ser descrito en términos físicos y todos los cuerpos vivientes eran en algún sentido máquinas, el ser humano, como un todo, no podía ser reducido simplemente a un miembro más de ese sistema mecánico ya que poseía una mente espiritual que trascendía el mundo material y sus leyes físicas (*Ibíd:* 23).

El pensamiento filosófico de Descartes puede centrarse en su proposición *cogito ergo sum*, que es en efecto, la auto-evidencia existencial del pensamiento y la garantía de que el pensamiento (consciente) tiene su propia existencia. Dice Descartes: “Por la palabra pensamiento entiendo todo aquello que ocurre en nosotros de tal manera que tenemos consciencia de ello. Y si bien no sólo entender, querer, imaginar, sino también sentir, es aquí lo mismo que pensar” (Descartes 1989 [1644]: 32).

Al proponer esto, queda también asentada la existencia del “yo”⁵ pensante y con libre albedrío, un análisis de esto lo encontramos en Copleston:

Para Descartes, lo aprehendido en el *Cogito ergo sum* es simplemente el yo que queda cuando se ha excluido todo lo que no sea el pensar. Lo que es aprehendido es, desde luego, un yo existente concreto y no un ego trascendental. (Copleston 1987 Vol. IV: 96).

De esta manera Descartes deja asentados los fundamentos que sirven de punto de partida en la filosofía moderna para abordar la problemática de la consciencia. En este mismo siglo John Locke (1632-1704) desarrolló uno de los más importantes trabajos sobre la mente humana en su *Ensayo sobre el entendimiento humano* (John Locke [1690] (1956)). Es en esta publicación donde Locke aborda el problema de la consciencia y la autoconsciencia entendida en sus propias palabras como “identidad personal”. Para él, en el tener consciencia reside la propia identidad personal. No obstante el verdadero problema que aborda consiste en encontrar los criterios que constituyen la unidad del ser en la experiencia consciente a través del tiempo. La conclusión de Locke es que la consciencia mantiene su identidad a través del tiempo subyugada a la memoria de la experiencia pasada (Locke [1690] (1956): 310-333).

En 1781 Immanuel Kant (1724-1804) publica *Critica de la razón pura* donde toca el concepto de la consciencia y de la autoconsciencia al abordar el “yo pienso”, no obstante este término nada tiene que ver con el *cogito* cartesiano, es decir, para Kant el pensar en sí mismo no es una demostración de la existencia sino el conocimiento puro. La consciencia para Kant está referida al conocimiento y el centro de esta consciencia es precisamente el *yo pienso* sin el cual no podría existir pensamiento alguno (Kant [1781] (1989): 40-41).

La “filosofía pos kantiana”, especialmente el idealismo romántico se funda en la realidad total de la consciencia; Hegel (1770-1831) cree que la consciencia constituye el punto de partida de la filosofía y que es tarea de ésta la elaboración conceptual de este contenido. La *Fenomenología del espíritu* (1807), que es la obra que está mayormente relacionada

⁵ Este pronombre con el cual el ser humano se designa a sí mismo, es objeto de investigación filosófica desde el momento en que se tomó como definición del ser humano, pero es quizá a partir de Descartes que el problema del yo sé coloco en términos explícitos. Existen por lo menos tres interpretaciones históricas del yo: 1) el yo entendido como autoconsciencia; 2) el yo como unidad; 3) el yo como relación (Abbagnano y Fornero 2004: 1100).

con esta cuestión, trata de la trayectoria de la consciencia hacia el espíritu (Abbagnano y Fornero, op. cit.: 198).

Esta obra constituye un análisis exhaustivo de “la experiencia de la consciencia” es decir, el objeto de estudio es la consciencia misma. A grandes rasgos, Hegel deduce que “la consciencia es el saber que consabe todos los modos de conducirse del ser humano, en tanto están referidos al espíritu, y el espíritu se expresa a sí mismo como mismo, en tanto dice *yo*”. Además, para este autor, la esencia de la consciencia es la autoconsciencia misma y entiende por esto que “la autoconsciencia no es una consciencia enriquecida en su contenido sólo por la representación del sí mismo, sino que la consciencia de las cosas es esencialmente y propiamente autoconsciencia...” (Heidegger [1942] 2007: 141-153).

La consciencia en el siglo XIX, XX y XXI

La consciencia y la autoconsciencia resultan ser las protagonistas de buena parte de la filosofía y la ciencia del siglo XIX y siglo XX. Con la aparición de la psicología y la neurología como actividades científicas independientes (finales del siglo XIX) se esboza una nueva forma de acercarse a este tema (González 2009: 10-12).

Según avanzaba el siglo XIX, el problema de la relación entre la mente y el cerebro se convirtió en un tema inevitable. Era tan profunda la preocupación por las relaciones mente-cerebro que es difícil encontrar un texto sistemático escrito antes de 1860 que no contuviera alguna discusión sobre el tema. Esta preocupación está directamente reflejada en los dos temas que convergen para obligar a filósofos y científicos a enfrentarse con la cuestión central del problema mente-cuerpo. El primero de ellos es el progreso en el conocimiento de la localización de las funciones cerebrales, basado en la idea de que el cerebro sirve como órgano de la mente. El segundo concierne a la tesis de que los fenómenos mentales (creencias, sugerencias mentales, traumas psíquicos, etc.) producen algunas veces alteraciones radicales en el estado del cuerpo. Estos dos temas fueron producto de los estudios realizados por la fisiología para la comprensión de la naturaleza de los desórdenes nerviosos funcionales (Wozniak 1992).

Pero es también en este siglo XIX donde surgen las más fuertes objeciones ante la propuesta de que la consciencia constituye un carácter primario e irreductible de nuestro ser. Ejemplo de esto lo podemos observar en Karl Marx y Sigmund Freud que rechazaron de manera independiente la centralidad explicativa de este concepto, percibiendo en la consciencia, el reflejo secundario y deformado de un conjunto de fuerzas extra-conscientes (la ideología y la racionalización) y que por lo tanto la verdadera fuente de los actos de los seres humanos eran, en contraposición, inconscientes (Fromm 2009: 32).

Para Karl Marx (1818-1883) estos actos inconscientes se originan en la organización social del ser humano que lo lleva en ciertas direcciones y le impide que cobre consciencia de ciertos hechos, originándose de esta forma la “falsa consciencia” como producto de la ideología (*Ibíd.*; Marx y Engels 1958 [1845]).

Para ampliar más esta discusión me permito introducir la siguiente cita del autor:

No es la consciencia la que determina la vida, sino la vida la que determina la consciencia⁶. Desde el primer punto de vista, se parte de la consciencia como del individuo viviente; desde el segundo punto de vista, que es el que corresponde a la vida real, se parte del mismo individuo real viviente y se considera a la consciencia solamente como su consciencia (Marx y Engels 1958 [1845]: 26).

Es decir, el autor, renuncia a un término abstracto de “la consciencia”, dejándola de entender sólo como una idea, y la lleva al plano de lo concreto, de lo real, a las raíces de la existencia material del ser humano, para poder analizarla. En este análisis, resulta para el autor, que la consciencia es un producto social:

La consciencia, por tanto, es ya de antemano un producto social, y lo seguirá siendo mientras existan seres humanos. La consciencia es, ante todo, naturalmente, consciencia del mundo inmediato y sensible que nos rodea y consciencia de los nexos limitados con otras personas y cosas, fuera del individuo consciente de sí mismo; y es, al mismo tiempo, consciencia de la naturaleza (Marx y Engels, 1958 [1845]: 31).

⁶ ...“mi relación con mi ambiente es mi consciencia”, dice Marx en una nota suprimida de *La Ideología Alemana* (Marx y Engels, 1958 [1845]: 677).

Años después en 1859 reitera su postura ante la consciencia humana en el *Prefacio a la contribución, a la crítica de la economía política*:

En la producción social de su existencia, los seres humanos entran en relaciones determinadas necesarias, independientes de su voluntad, estas relaciones de producción corresponden a un grado determinado de desarrollo de sus fuerzas productivas materiales. El conjunto de estas relaciones de producción constituye la estructura económica de la sociedad, la base real, sobre la cual se eleva una superestructura jurídica y política a la que corresponden formas sociales determinadas de consciencia. El modo de producción de la vida material condiciona el proceso de vida social, política e intelectual en general. (Marx, 1978 [1859]: 37-39).

Es decir, para Marx la falsa consciencia surge del ignorar el origen y construcción de nuestra consciencia y sólo se puede transformar en consciencia verdadera al darle prioridad ontológica a la realidad concreta de nuestra existencia.

Por otra parte en 1916 Sigmund Freud (1856-1939) publica *Introducción al psicoanálisis*, obra en la que menciona su modelo de la mente y la consciencia referida en la *Interpretación de los sueños* y en la que amplía y clarifica su teoría al definir el *Yo* como el que regula no solamente la consciencia, sino también los accesos a la intervención motriz y por consiguiente, la posibilidad de realización de las tendencias psíquicas. Este concepto aunado al del *Ello*, le permite hacer una descripción altamente compleja y llena de matices de la personalidad y comportamiento del individuo como resultado de la interacción de estos elementos (Freud [1916]1989: 367-376).

Referente a la mente, la describe constituida de un “inconsciente” (que contiene los pensamientos que han sido representados y que constituyen la mayoría de los actos psíquicos de la vida de un individuo), un “pre-consciente” (que contiene los pensamientos que en un principio podían llegar a ser conscientes), y una parte “consciente”, que refiere como actos aislados o fracciones de la vida anímica total. De hecho y en resumen puede decirse que el tratamiento psicoanalítico es un esfuerzo encaminado a transformar lo inconsciente en consciente (Freud [1916]1989: 17, 115, 309-310).

En 1870, el filósofo inglés Shadworth Holloway Hodgson (1832-1912) publicó una obra en dos volúmenes titulada *The Theory of Practice*, en ella aportaba la primera exposición moderna del punto de vista denominado *epifenomenalismo*. En esta obra argumentaba que los sentimientos, a pesar de su intensidad no tenían eficacia causal, es decir, los estados mentales están presentes sólo como “epifenómenos” incapaces de afectar de igual modo el sistema nervioso.

Este punto de vista fue posteriormente retomado, popularizado y situado en un marco evolucionista por Thomas Henry Huxley (1825-1895). En 1874, presentó uno de los artículos más citados e influyentes de este periodo, *On the hypothesis that animals are automata, and its history*, en éste sugería que los estados de la consciencia eran únicamente el efecto de ciertos cambios moleculares en la sustancia cerebral, y ésta debía alcanzar un grado requerido de organización. Los animales, al no poseer este grado requerido de organización eran por consiguiente, como ya había sugerido Descartes en su tiempo, “autómatas” (Huxley 1874).

Dentro de la psicología experimental los estudios entorno a la consciencia toman una gran relevancia con la obra de Wilhelm Wundt (1832-1920) quien al interpretar la vida psíquica del ser humano en su totalidad, toma el aspecto volitivo (actos y fenómenos de la voluntad) como el punto central y lo sitió por encima de los elementos cognitivos existentes (Copleston 1987 Vol. VII: 302).

En 1862 publicó un artículo donde rechaza toda fundamentación metafísica de la psicología y afirma la necesidad de superar las limitaciones del estudio directo de la consciencia por medio de métodos comparativos, estadísticos, históricos y particularmente experimentales. Sólo de este modo sugirió, sería posible llegar a una comprensión de los fenómenos conscientes (Wozniak, op.cit.).

A principios del siglo XX surge en la filosofía contemporánea una de las partes más importantes en lo que respecta al concepto de la consciencia (tradicionalmente entendida como actitud de auto auscultación), esta es la constituida por la fenomenología de Edmund Husserl ⁷ (1859 - 1938). Aquí la consciencia se entiende como intencionalidad

⁷ La fenomenología, es el método filosófico que sostiene que se debe prescindir de toda presuposición y describir, sin hacer hipótesis, las esencias que se ofrecen al pensamiento (Xirau 2008: 533).

(en el sentido etimológico de *tender*) es decir *tener consciencia de*, así la intencionalidad se constituye como una actividad únicamente de la consciencia (Copleston 1987 Vol. VII: 339- 340).

En el ámbito científico de este siglo también resaltan aquellas posturas de algunos investigadores para los cuales la consciencia no era un objeto de estudio, pues decían, era un fenómeno meramente subjetivo y por lo tanto científicamente inexplicable, uno de ellos es el neurofisiólogo Charles Sherrington (1857-1952) (Edelman, *et al.*, 2002: 13).

En el siglo XX dichas posturas incluyen por un lado a los conductistas, quienes niegan que la investigación de la consciencia sea posible y por otro lado, los “eliminativistas” (como Churchland) que niegan que la idea misma de consciencia sea coherente, o bien la consideran como una noción de psicología popular destinada a desaparecer frente a los avances de la neurociencia.

Así también Thomas Nagel considera que la subjetividad de la consciencia es uno de los caracteres intrínsecos inabordables y que no es reducible a términos físicos. El neurofisiólogo y premio nobel Roger Sperry en 1987 planteó en sentido similar un concepto emergente de la consciencia que le concede propiedades causales sobre el funcionamiento cerebral y la conducta, sin embargo también en este caso la ontología de la consciencia permanece oscura (Díaz 2007: 325).

A mediados del siglo XX los avances en la neurología y la psiquiatría aunados a la aparición de nuevas disciplinas como las ciencias cognitivas, la teoría de la información y la computación, dieron luz tanto a diversas formas de abordar la consciencia, así como a las perspectivas que pueden alcanzarse mediante su estudio y su aplicación en la práctica. De esta manera el aspecto interdisciplinario del problema de la consciencia ha expandido su dominio desde entonces (González 2009:13).

En la escena filosófica y científica actual el problema de la consciencia sigue estando vigente y cobrando cada vez mayor interés, no obstante, no han bastado las diversas explicaciones para resolver este problema que parece irresoluble.

En resumen, podemos decir que este término suele entenderse desde la filosofía de las siguientes maneras (Xirau, op.cit.: 529):

- i) En el sentido moral, espíritu dirigido a la rectitud
- ii) En el sentido epistemológico, centro de la reflexión.
- iii) En el sentido metafísico, sinónimo de *yo* o de alma
- iv) En el sentido psicológico, la claridad de la mente por oposición al inconsciente.

1.2. Darwin y los estudios evolutivos de la mente, la consciencia y el comportamiento.

En el siglo XIX, existieron diversas disciplinas que alimentaron la búsqueda científica de la mente y el cerebro, entre estas encontramos a la frenología, la fisiología sensor-motora, la psicología asociacionista e indudablemente a la teoría de la evolución.

Las ciencias del comportamiento tienen como premisas que ciertas disposiciones y patrones de comportamiento han evolucionado con las especies y que los actos de los animales y el ser humano pueden ser vistos bajo la luz de un determinismo innato. Estas ideas son mucho más antiguas que las nuevas disciplinas de la biología de la conducta. Sus elementos fueron fusionados en la construcción temprana de la teoría evolutiva, y llegaron a ser parte integral en el desarrollo de la concepción de la transformación de las especies (Young 1970).

Dentro de las ciencias del comportamiento, se pueden encontrar por lo menos tres elementos de análisis que abordan importantes personajes pre-darwinistas: (Erasmus Darwin (1731-1802), Pierre Jan Cabanis (1757-1808), Jean Baptiste de Lamarck (1744-1829) y Frederic Cuvier (1773-1838): el instinto, la inteligencia y la razón (Richards 1987: 20-21).

El estudio empírico de la localización cerebral, y la determinación de las funciones del cerebro, las cuales podían explicar el pensamiento y el comportamiento de los seres humanos y los animales en su medio ambiente comienza con el trabajo de Franz Joseph Gall (1758-1828). La influencia de sus conceptos y sus investigaciones empíricas son altamente significativas en el pensamiento del siglo XIX aunque él mismo no era un

evolucionista sino un pre-evolucionista que aceptaba el concepto estático de “la cadena del ser” (Young 1970: 3-4).

Durante el siglo XVII y XVIII, las disputas sobre la naturaleza y las capacidades de la mente humana, fueron llevadas a cabo en el campo de la psicología animal, estas disputas se agruparon en tres campos principalmente: aristotélicos, cartesianos y sensacionistas (*sensationalists*)⁸ (Richards, op.cit.: 22-24).

A finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX los transformistas (particularmente Erasmus Darwin, Cabanis y Lamarck), exhiben en sus teorías la fuerza de las discusiones sensacionistas sobre el instinto. Estas interpretaciones proponen que las funciones cognitivas de los animales son lógicamente similares a las del ser humano y que por lo tanto, no existían barreras metafísicas o psicológicas insuperables entre estos.

Particularmente Erasmus Darwin argumentaba que los instintos congénitos, eran realmente comportamientos aprendidos y pensaba que se adquirían en el vientre (Elliot 2003). Cabanis, comparte parcialmente esta opinión, pero enfatizaba en que los instintos eran consecuencia de hábitos no inteligentes moldeados por estructuras anatómicas inherentes (Richards, op.cit.: 34-39).

Lamarck refinó la teoría de Cabanis, postulando que el comportamiento era entendido como producto e instrumento de la transformación de las especies (Richards, op.cit.: 53-57). La hipótesis de Lamarck del *Sentiment intérieur* que aborda ampliamente en *Philosophie Zoologique 1809*, es el punto central de su teoría de la evolución del comportamiento (Lamarck, 1809). Al hablar de los instintos enfatizó una propiedad que era firmemente asociada con los instintos: el comportamiento instintivo (aseguraba) era uniforme en todas las razas y especies (*Ibid.*: 339).

⁸ Los aristotélicos, distinguían al alma humana del alma animal por su capacidad racional, ya que el alma animal estaba guiada sólo por una cognición sensorial. Los cartesianos, también separaban a los seres humanos de los animales, ya que para Descartes los animales eran autómatas que sólo seguían las leyes de la física.

Para los sensacionistas (quienes adoptaban, los postulados de la epistemología de Locke), *El conocimiento humano estaba formado de los mismos recursos que el de los animales: las sensaciones* (Richards 1987: 22-24).

Como es bien sabido, posterior a las ideas de los evolucionistas tempranos, Charles Darwin, influenciado por las teorías del comportamiento, desarrolla sus primeras ideas en *La teoría de la adaptación habito-instinto*, las cuales se refieren a los mecanismos de la herencia del uso y desuso.

En los *transmutation notebooks* C y D (Darwin 1838: 51-71 y Darwin 1838: 107-140), Darwin trabajó en el mecanismo de cambio de las especies. Los instintos en su opinión, podían modificar gradualmente la anatomía de un organismo, adaptando a la criatura a su entorno.

Es decir Darwin interpretaba los instintos como una clase de memoria la cual podía ser establecida en generaciones tempranas y ser transmitida biológicamente a las generaciones sucesivas.

No es hasta que en 1842, después de la lectura de Malthus (hecha en 1838, como el mismo lo menciona en su Autobiografía (Darwin 1958 [1809-1882]: 120), que en un ensayo compuesto ese mismo año añadió el principio de la *Selección natural* para explicar el comportamiento. Es también en esta época que Darwin se ve involucrado junto con Paley y Makintosh, en el dilema de la moral, dilema que si bien se trata de resolver con argumentos biologicistas, no aborda más en esos años. No obstante, gran parte de ese pensamiento se ve reflejada años después en 1871 en: *El origen del Ser humano* (Richards, op.cit.: 92-98).

Las ideas acerca de la evolución del ser humano avanzaron gracias a los debates evolucionistas sobre la razón y el sentido moral del ser humano, llevados a cabo en el periodo de 1859- 1871 principalmente por Charles Lyell (1797-1875), Thomas Henry Huxley (1825-1895), Francis Galton (1822-1911) y Alfred R. Wallace (1823-1913) (*Ibíd.*: 157). Entre las obras más importantes que surgieron como producto de este debate se encuentra la de Lyell publicada en 1863, *The antiquity of man*.

En 1864, Alfred R. Wallace, publica: *The Origin of Human Races and the Antiquity of Man Deduced from the Theory of "Natural Selection"*, en donde emplea la teoría de la selección natural para resolver la disputa entre quienes consideraban a las razas humanas como meras variedades locales de una especie y quienes asumían que el ser humano era

un gran genero y que las razas originarían diferentes especies. Wallace propuso que las variaciones raciales evolucionaban a través de la selección natural y que llegaban a acomodarse de acuerdo a las condiciones locales, pero que esto ocurrió antes de la aparición de las facultades mentales del ser humano (Wallace 1864).

Ese mismo año Francis Galton (1822-1911) comienza sus análisis estadísticos de la transmisión hereditaria de las habilidades mentales, enfocándose particularmente en la herencia de la inteligencia y la personalidad en humanos usando su registro biográfico para comparar la frecuencia de descendientes “eminentes” producidos por “gente eminente” y “personas comunes”. Galton concluyó que el talento y los caracteres peculiares eran encontrados en los niños, cuando habían existido en algunos de sus padres. En 1869, publica *Heredity Genius*, donde expande su análisis de pedigrí e introduce el uso de la distribución normal (la curva de “Bell”) como una herramienta de análisis. En 1883, continúa su estudio en *Inquiries into Human Faculty and Development*, una serie de artículos avocados a lo que el acuña como “eugenesia”.

En este estudio analiza a los gemelos idénticos como evidencia para reforzar su propuesta de herencia de caracteres. Posteriormente en 1884 mide alrededor de 9000 personas en su llamado “laboratorio antropogénico”, cuyo análisis de resultados arrojan el libro *Natural Inheritance* (1889). Convencido de que los caracteres humanos son heredados, Galton es el primero en la historia en promover la eugenesia (Moore y Decker 2008: 137-139).

La teoría de la consciencia de Darwin

Cuando en 1871, Darwin publicó *The Descent of Man*, comienza su primer capítulo como sigue:

Para poder afirmar que el ser humano es el descendiente modificado de alguna forma preexistente, es importante averiguar antes, si varía o no en sí mismo por poco que sea, en su conformación corporal y en sus facultades mentales (Darwin 1871: 9).

Además dedica todo el segundo, el tercero y gran parte de los siguientes capítulos de la primera parte del mismo libro a “la comparación de los poderes mentales del ser humano y los animales inferiores” (*Ibid.*: 34).

Por lo anterior podemos inferir que cuando Darwin habla de la evolución del ser humano, implícitamente también habla de las capacidades mentales y no sólo de los elementos corporales, de tal manera que la evolución humana sólo puede ser entendida analizando sus características mentales.

Darwin dedicó un considerable esfuerzo a la teoría de la evolución moral, porque juzgaba que el sentido moral, o consciencia, era la característica humana más importante de la naturaleza. Se inspiró en los estudios de James Mackintosh, I. Kant y Haeckel.

Respecto a este punto quisiera resaltar la importancia de entender que para Darwin, la consciencia era entendida en su sentido moral, a diferencia de la autoconsciencia, que aborda de manera independiente en otra parte de la obra. De hecho comienza el capítulo tercero del libro *The Descent of Man* de la siguiente manera:

De todas las diferencias existentes entre el ser humano y los animales más inferiores, la más importante es el sentido moral o la consciencia. Este sentido, como observa Mackintosh, <<tiene una justa supremacía sobre todos los demás principios que determinan las acciones humanas>> y se resume en esta palabra, breve e imperiosa, el deber, cuya significación es tan elevada. Constituye el atributo más noble del ser humano. (*Ibid.*: 70).

Cuando Darwin menciona que el tema ya ha sido abordado por diversos autores, enfatiza que nadie se ha enfocado a tratarlo exclusivamente bajo la perspectiva de la historia natural, esfuerzo que decide hacer él mismo, de tal manera que propone una reconstrucción en sentido evolutivo de esta característica postulando cuatro estadios en la evolución de la consciencia. En el primero, los animales pudieron desarrollar instintos sociales los cuales podían inicialmente unir a los individuos dentro de las sociedades. El segundo estado, llegaba cuando los miembros de las sociedades tuvieran una evolución intelectual suficiente. El tercer estado estaría marcado por la adquisición del lenguaje, en el cual los seres humanos podían sensibilizarse de sus necesidades mutuas y ser capaces de codificar principio de su comportamiento, finalmente en el cuarto estado, los hábitos podía moldear la conducta de los individuos. Como es evidente en la descripción de

Darwin, él concebía estos estados secuenciales, pero podían sobrelaparse, con las diferentes facultades en interacción continua (*Ibid.*: 71-73).

Como ya se ha mencionado en párrafos anteriores, para Darwin sí existía una diferencia entre la consciencia (entendida en su sentido moral) y la consciencia de sí mismo o autoconsciencia, ya que de hecho las aborda de manera independiente. A esta última se refiere como un “poder mental superior”, y la compara entre el ser humano y los animales superiores junto con la abstracción, las concepciones generales y la individualidad mental. Por supuesto bajo una perspectiva evolucionista acorde con toda la obra, se pone en duda lo que otros autores habían considerado como sólo una cualidad humana, es decir, para Darwin, existen rasgos tempranos de estos poderes mentales superiores en los animales “inferiores” (*Ibid.*: 62-63) y dice al respecto: “No obstante, la diferencia en la mente entre el ser humano y los animales superiores, aun cuando es grande es una diferencia de grado, no de clase” (*Ibid.*: 105).

En este sentido, el debate público alrededor de la teoría de la evolución se centraba en el lugar del ser humano en la naturaleza y en las implicaciones de la evolución para el alma inmortal, la mente y su órgano: el cerebro. Por lo tanto no es extraño que se encuentren varias figuras del siglo XIX que dediquen sus esfuerzos en develar los efectos de la teoría de la evolución en los estudios de la mente y el cerebro. Entre estos estudios encontramos a: Herbert Spencer (1820-1903), John Hughlings Jackson (1835-1911) y Georges Romanes (1848-1894), entre otros (Young, 1967).

Herbert Spencer es considerado por algunos autores como el primero en formular “la supervivencia de los más dotados”, aunque realmente fueron Darwin y Wallace quienes detallaron los principios biológicos de su funcionamiento.

Spencer, retuvo el modelo del organismo biológico como la base para el entendimiento de la esfera social. En 1852 publicó un artículo anónimo, defendiendo la teoría de la evolución orgánica, como Darwin, creía que las especies habían descendido de formas más simples y primitivas durante largos periodos de tiempo. Asimismo formuló su teoría con las ideas de Lamarck, especialmente la noción de que los hábitos adquiridos podían producir adaptaciones heredables en los animales y el ser humano y continuó reconociendo un lamarckismo esencial en la alteración de las especies. Darwin sin

embargo, redujo gradualmente el papel de los mecanismos lamarckianos (Bohannon y Glazer, 2001: 5).

Principles of Psychology (1855), es quizá la obra representativa de Herbert Spencer en torno al tema de la teoría de la evolución de la mente y el cerebro, el trabajo se centra en proponer las leyes del crecimiento de la inteligencia dirigida a la evolución de la consciencia en el reino animal, a partir de la formulación especial de los principios del equilibrio adaptativo.

A grandes rasgos se puede decir que para Spencer, el estudio de la consciencia era derivado de la descomposición meramente teórica de los fenómenos más complejos de la inteligencia en elementos más simples, que resultaban en cambios en los estados de consciencia.

Proponía que la consciencia era una sucesión de cambios combinados y arreglados de manera especial y que, en ausencia de estos cambios, la consciencia misma era imposible (Spencer [1872]1881: 291-301).

En *Principles of Biology* (publicado en 1864 como resultado de la colaboración directa con Thomas Huxley) aboga por las influencias ambientales directas en el organismo y una tendencia de la evolución hacia el equilibrio:

Estos procesos (desarrollo morfológico y fisiológico de los organismos), tienen como fin un estado de equilibrio -primero un equilibrio en movimiento y finalmente un equilibrio completo-. Los cambios contemplados son la construcción de los procesos de equilibrio concomitantes (Spencer 1891 [1867]: 384-385).

Influenciado por las dimensiones metafísicas del Darwinismo a finales del siglo XIX Georges Romanes publica *Scientific Evidence of Organic Evolution* (1882), en el cual aborda los temas del instinto, la razón y el sentido moral. Así mismo, publica varios volúmenes más, donde aborda los principios que conciernen a la probable génesis de la mente.

Posteriormente, Romanes, George Mivart y Loyd Morgan inyectan las ideas genéticas de Weismann dentro de la biopsicología evolutiva (Richards, op.cit.: 331).

Respecto a August Weismann (1834-1914) es interesante mencionar que fue el pionero del concepto de las partículas materiales que transmitían la información utilizada para definir los caracteres de los organismos de una generación a la siguiente. Además proponía que la selección natural, que era el único mecanismo evolutivo, actuaba sobre las variaciones que ocurrían en el “plasma germinal” (Bowler, 2001).

El Darwinismo en la psicología americana

La investigación en psicología que se ha beneficiado más con su asociación a la teoría evolutiva fue la psicología funcional de William James (1842-1910), Young, (1970: 251) quien fuera uno de los psicólogos del siglo XIX, que más aportó a la teoría de la consciencia. En 1890, James produce su obra en dos volúmenes *Principles of Psychology*, donde defiende que la psicología se desarrolla en torno a una psicología cognitiva de la consciencia, asimismo critica el punto de vista de los asociacionistas que hacían depender a la consciencia de la combinación de sensaciones elementales, esta teoría tenía el defecto de considerar la consciencia como un compuesto sin unidad previa (James [1890]1989: 3-4).

Una de las posturas que toma el autor en esta obra es defender la eficacia causal de la consciencia, la que adquiere con su propia “historia evolutiva”; al respecto dice:

Todos los centros, en todos los animales aunque en un aspecto son mecanismos, probablemente son, o al menos fueron en un tiempo, órganos de la consciencia en otro... [...]...Así pues todos los centros nerviosos tienen en primera instancia una función esencial, la de la acción “inteligente”. Sienten, prefieren una cosa sobre otra y tienen “fines”. Pero como todos los demás órganos evolucionan de antepasado a descendiente, y su evolución toma dos direcciones: los centros inferiores van hacia abajo, hacia el automatismo más decidido, y los superiores, hacia arriba, hacia una mayor intelectualidad ((James [1890]1989: 65-67).

Es decir, la consciencia es un rasgo manifiesto de los organismos superiores, particularmente del ser humano y su evolución se debe a la selección natural y dado que fue seleccionada naturalmente debía tener un uso el cual no podía ser casualmente inerte.

La mente por lo tanto para James debía ser más que una excreción del cerebro, debía ser al menos en algunos aspectos, un proceso efectivo independiente que era capaz de controlar la actividad de sistema nervioso central, es decir, la consciencia servía para estabilizar la maquinaria del cerebro. La más importante función de la consciencia, pensaba, era que establecía metas y seleccionaba intereses. El ser humano y los organismos superiores, claramente revelaban un propósito en su comportamiento (James [1890]1989: 110-118).

Propone que la consciencia es unidad de tipo personal, con ello quiere decir que la consciencia no es descriptible en términos abstractos y puramente mecánicos, sino que se da siempre como una totalidad personal, como consciencia de los “yo” y de los “tú” concretos e individuales. Es decir, para él la consciencia arraiga una personalidad y es esta personalidad. Pero si la consciencia es siempre consciencia de un “yo” o un tú unitarios y personales es además: movilidad (*Ibíd.*: 56-57).

En 1904, publica *Does consciousness exist?*, donde afirma que la consciencia no existe como una entidad independiente sino como una función de experiencias particulares. La consciencia y el objeto deben ser considerados dentro del mismo complejo funcional. No puede definirse a uno sin el otro. James ve en la consciencia una forma dinámica del ser. Es decir, la consciencia es un flujo de pensamientos que se suceden variando y renovándose a medida que pasan. Este flujo de la consciencia ágil y móvil en todo momento también es continuo. La consciencia es también unidad de selección que tiende a escoger entre todas las sensaciones que recibe. Una consciencia selectiva y activa es una consciencia adaptada a la realidad (James, 1904).

James es reconocido principalmente por su funcionalismo psicológico y sus ideas evolutivas y fue la teoría de Darwin, la que le proveyó la estructura esencial y la justificación objetiva para sus concepciones filosóficas acerca de la naturaleza de la mente, la adquisición del conocimiento, y la posibilidad de las acciones morales.

J. Mark Baldwin (1861-1934), fue otro autor de gran importancia en la escena americana en incluir los principios evolutivos de Darwin en la psicología:

[La] psicología, el estudio de la vida emotiva, ha sido implicada en la teoría de la evolución por Darwin mismo. Autores más modernos han visto perfectamente que la vida activa debía ser interpretada como una adaptación o una acomodación continua del ser a los medios naturales físico, social y moral (Baldwin 1911: X).

De acuerdo con Baldwin, la medición de la aportación hecha por Darwin a las humanidades (incluida la psicología) debía ser medida a través de la propia obra de Darwin: a) su teoría de la “expresión emocional”, en donde se aplica directamente el mecanismo de la selección natural y b) el reconocimiento de los caracteres psicológicos en la evolución orgánica.

Para Baldwin, no hay dos evoluciones, una orgánica y una mental, sino que la mente y el cuerpo han evolucionado en un sólo proceso y en una serie de estados graduales, es decir, la evolución para él, es psico-física (Baldwin 1909: 7-9).

Por otro lado, en la década de 1890 y durante las siguientes dos décadas, Baldwin, influenciado profundamente por el principio de selección natural, refinó su teoría de las ideas (empírica y conceptualmente) y desarrolló la psicología social, formulando su principio de “selección orgánica”, ahora llamando por algunos como “el efecto Baldwin”. La concepción de Baldwin fue particularmente interesante, ya que para él, la evolución biológica operaba no como un mecanismo ciego sino como un proceso gobernado por la mente. Baldwin propuso esta noción formulando un principio que reunía los requerimientos del neo-Darwinismo, llamando a esto “selección orgánica” (Richards, op.cit.: 470-495).

A grandes rasgos, la “selección orgánica” incluye el principio de variación de Darwin mediante selección, el principio de intra-selección de Weismann y la llamada, “selección funcional” de la psicología.

La selección orgánica intentó incluir las elecciones hechas por los organismos individuales para comprender mejor la evolución. En este sentido las elecciones tienen

lugar durante la ontogenia, y en consecuencia repercuten sobre el destino evolutivo de la especie, la filogenia y la herencia.

Baldwin, distinguió entre características heredadas y adquiridas, las primeras se transmitían por herencia genética y correspondían a los rasgos distintivos y constitutivos de la especie, y las segundas a variaciones congénitas de cada individuo, derivadas de ajustes funcionales y actos aprendidos, a lo largo de la vida, es decir, la evolución adaptativa requiere de la selección de variaciones ontogénicas funcionales. Los organismos que sobreviven son los que por medio de la modificación de sus estructuras funcionales congénitas superan los desafíos impuestos por el entorno. Las variaciones congénitas se convierten en el sustrato para modificaciones inteligentes durante la vida, son retenidas por selección natural, mientras que las variaciones congénitas no beneficiosas se eliminan. Por lo tanto, la ontogenia define las tendencias evolutivas de largo alcance. La inteligencia dirige el desarrollo instintivo, gracias a que la selección natural retiene las variaciones que la convierten en un factor evolutivo. Las variaciones que se retuvieron por haber dado lugar a adaptaciones ontogénicas en las generaciones anteriores, se utilizan de manera más amplia en generaciones subsiguientes. La selección orgánica imprime una direccionalidad a la evolución puesto que, de todas las variaciones posibles, las que producen respuestas inteligentes tendrán mayor posibilidad de sobrevivir (Baldwin 1909: 17-27).

En este sentido, Baldwin le da un papel de suma importancia a la consciencia inteligente (a veces entendida sólo como inteligencia o sólo como consciencia) ya que juega un importante papel en el origen de las variaciones evolutivas y es crucial como agente de adaptación individual (Baldwin 1895).

El autor dedica una gran parte de su trabajo en explicar este principio y publicó una gran cantidad de trabajos abordándolo desde diferentes perspectivas, que incluían el instinto (Baldwin 1896), la consciencia (Baldwin 1895), y la voluntad (Baldwin 1892).

Durante la primera mitad del siglo XX existieron serios intentos de declinar la teoría evolutiva acerca de la mente y el comportamiento. El triunfo del conductismo (al menos en los países de habla inglesa), fue una de las causas, que ayudaron a disminuir la teorización de la evolución de la mente y del comportamiento. Por supuesto, hubo otros

factores importantes, como las teorías basadas en el trabajo experimental, particularmente los trabajos en genética (Richards, op.cit.: 505-507).

Thomas Hunt Morgan, proveyó las herramientas para un avance rápido de la teoría Mendeliana, inicialmente objetando la hipótesis de la selección natural. Las mutaciones, como proponía Morgan, eran el mecanismo que dirigía la evolución. De esta manera, tras el surgimiento de la “nueva síntesis”, el darwinismo se ve complementado por la genética (Richards, op.cit.: 536- 537).

Es importante señalar, que aunque inicialmente la teoría mendeliana objetaba la hipótesis de la selección natural, posteriormente con el advenimiento de la teoría sintética, también llamada neodarwinismo (término acuñado por Weismann en 1883) o síntesis moderna (término propuesto por Julian Huxley), los procesos mutacionales como fuente de variación, fueron incorporados como un proceso más de la evolución, sin contradecir en lo absoluto la idea de la selección natural (Mayr, 1988:535).

Es decir, la síntesis moderna, es el resultado de la fusión de dos programas de investigación: el mendeliano y el darwiniano y se resume en los siguientes postulados: a) los mecanismos genéticos, explican la variación entre los organismos, 2) dicha variación genética es “ordenada” por el mecanismo de la selección natural y 3) permite encontrar consistencia entre los procesos macroevolutivos y los microevolutivos (Mayr, 1980:1).

Por otra parte, en el campo de las ciencias del comportamiento, el neodarwinismo también gana terreno, pues esta nueva teoría prometía no sólo un entendimiento experimental de la mente y el comportamiento, sino que también la tecnología para el mejoramiento de dichos caracteres (genético).

Es en esta época donde surgen las sociedades eugenésicas en algunas partes de América, Gran Bretaña, y Alemania, las cuales incluían varios distinguidos genetistas en sus listas: Thomas Hunt Morgan, Herber S. Jennings, Raymond Pearl, William Castle, y Edward East.

Psicólogos, antropólogos y sociólogos de los primeros años del siglo XX, rechazaban la construcción darwiniana de la teoría del ser humano. Insistían en que el comportamiento humano podía ser entendido a través de la cultura y los principios de la teoría del aprendizaje. El surgimiento de las ideas darwinistas sobre los estudios de la mente y el comportamiento fue retomado de manera gradual a partir de 1960, época en la que podemos ubicar el nacimiento de la etología comparada y la sociobiología, que años después influirá seriamente en la psicología evolutiva (Richards, op.cit.).

Konrad Lorenz (1903- 1989), es reconocido como el padre de la etología comparada, la cual define de manera muy sencilla, como: “el estudio biológico de la conducta de los animales” (Lorenz 1974: 12), y asume que el nacimiento de esta disciplina no nace de la zoología con el empleo metodológico propio de la biología, sino a través de los principios de la psicología humana de la época.

En general, propone que muchas de las leyes que rigen el comportamiento de los animales determinan también buena parte de las acciones humanas, y por lo tanto para él, la descripción del modo de proceder de los animales también representa en muchos sentidos la humana. Aborda desde los denominados impulsos o instintos, hasta llegar a consideraciones sociológicas (*Ibíd.*: 325- 341, 404-410).

Como ejemplo explícito de esta analogía que permea toda su obra, en 1968 junto con su discípulo Paul Leyhausen, publica *Biología del Comportamiento* en donde tratan de rastrear la filogenia de las raíces instintivas de la agresión, el miedo y la libertad, a través de su etología comparada del comportamiento (Lorenz y Leyhausen: 1971: 3-6).

A pesar de las críticas que recibió sobre el lenguaje teleológico y su uso indiscriminado sobre las “falsas analogías”, Lorenz defendió siempre su método analógico argumentando que era un *recurso del conocimiento* (Lorenz, 1974).

En 1975, como una extensión de la moderna teoría sintética biológica y derivado del biologicismo reduccionista, surge *Sociobiología: La Nueva síntesis*⁹, escrita por Edward O. Wilson; en esta obra, el autor considera que la conducta, el conocimiento de sí mismo

⁹ “La sociobiología, se define como el estudio sistemático de las bases biológicas de todo comportamiento social” (Wilson 1975:4)

y las normas morales del ser humano, están determinadas única y exclusivamente por su ser biológico, específicamente por los genes, que responden a los principios evolutivos de la selección natural (Wilson, 1975: 3-4). Este autor fundamenta gran parte de su trabajo en las obras de Maynard Smith sobre *La selección de grupo* (1964), *La teoría genética del comportamiento social* de W.D. Hamilton (1964) y la propuesta de R. L. Trivers sobre *La evolución del altruismo recíproco* (1971).

Estos trabajos también inspiraron la formulación de la idea de los “genes egoístas” que corrió a cargo de Richard Dawkins en *The Selfish Gene* (1976).

En su conjunto, todos estos trabajos representaron el centro del debate en torno a la biología reduccionista y aquellos que no estaban de acuerdo con esta postura (este último grupo encabezado por el genetista Richard Lewontin y el Paleontólogo Stephen Jay Gould). Dicho debate se llevó a cabo en Harvard, donde los sociobiólogos liderados por E. O. Wilson (además de Richard Dawkins de la Universidad de Oxford), se encontraban aquellos que justificaban implícita o explícitamente posturas ideológicas relacionadas al determinismo biológico, “y constituían una justificación genética del status quo y de los privilegios existentes para ciertos grupos, de acuerdo con su posición de clase, raza o sexo” (Allen, et al., 1975: 259-264).

Generalmente suele mencionarse, entre otros puntos susceptibles a crítica, el apego al seleccionismo y paneleccionismo y el fuerte compromiso en el gen como la unidad de selección natural (Lewontin 1979)

Como consecuencia de las fuertes críticas que recibiera la sociobiología, Wilson junto con Charles J. Lumsden, publicó dos obras posteriores, *Genes, Mind and Culture* (1981) y *The Promethean Fire* (1983), en donde intentaban modificar algunas tesis del planteamiento original para explicar la evolución humana.

En estos trabajos se hace un esfuerzo para mostrar al individuo y al ambiente integrados en una continua relación, en la que al parejo de la selección natural, se lleva a cabo un

proceso de selección cultural mediado por leyes epigenéticas¹⁰. Es decir, se agregó un nuevo término que parecía incluir el medioambiente como parte fundamental de la evolución humana (Muñoz-Rubio 2006: 42).

Continuando en esta línea del determinismo biológico y derivado de poco más de dos décadas de debate respecto a la sociobiología de Wilson, en 1992, John Tooby, Leda Cosmides y Jerome H. Barkow publican el libro titulado, *The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture*, y es a partir de esta publicación donde los propios psicólogos evolutivos sitúan el surgimiento formal de la psicología evolutiva, definiéndola de la siguiente manera:

La psicología evolutiva es la psicología que es informada por el hecho de que la arquitectura heredada de la mente humana es producto del proceso evolutivo. Es un acercamiento conceptual integrado en el cual las teorías de presión de selección son usadas para generar hipótesis acerca de las características del diseño de la mente humana, y en el cual nuestro conocimiento de los fenómenos psicológicos y del comportamiento pueden ser organizados y aumentados por inclusión en su contexto funcional. Los psicólogos evolutivos esperan encontrar un engrane funcional entre los problemas adaptativos y las estructuras de los mecanismos que evolucionaron para resolverlos (Barkow 1992: 7).

Esta “nueva disciplina” se inauguró con el objetivo de abordar cuestiones morales, mentales y sentimentales de los seres humanos, y contaba con una gran cantidad de autores entre los que se encuentran: Stephen Pinker: *How the Mind Works* (1992), Daniel Dennett: *Consciousness Explained* (1992), Matt Ridley: *The Red Queen* (1993), David Buss: *The Evolution of Desire: Strategies of Human Mating* (1994) y Wright: *Non Zero: The Logic of Human Destiny* (2000), entre otros.

El debate desatado por esta disciplina se centró en que en realidad poseía el mismo cuerpo teórico de la sociobiología y por lo tanto es factible hablar de acercamientos, problemas y críticas comunes a ambas. Estas dos disciplinas juntas, forman lo que podría

¹⁰ Los autores entienden por epigénesis,... *los procesos de la interacción entre los genes y el ambiente que en última instancia dan lugar a los distintos rasgos anatómicos, fisiológicos, conductuales o cognitivos del organismo* (Lumsden C.J y Wilson E.O. 1983: 370).

denominarse “sociobiología humana”, ya que ambas participan conscientemente de las explicaciones reduccionistas y deterministas biológicas” (Cervantes 2006: 3, 23).

En lo que confiere a este estudio, es importante remarcar la postura de la psicología evolutiva respecto a la consciencia, pues ésta es resultado, como hemos visto, de las posturas ideológicas de las disciplinas que la anteceden y cobra particular valor por estar actualmente vigente.

En los estudios tempranos de la psicología evolutiva cuando ésta empieza a perfilarse como ciencia John Tooby menciona:

Los seres humanos se caracterizan por una notable expansión de la inteligencia, la consciencia (aun no definida del todo), el aprendizaje complejo y los mecanismos de transmisión cultural, todos estos interpretados por un sofisticado sistema de motivación coevolutivo. La psicología evolutiva es la más idónea para el análisis de estos mecanismos, precisamente porque se analizan en términos de fines evolutivos, que no cambian. Como la inteligencia, el aprendizaje, la consciencia, y los sistemas de motivación son cada vez más sofisticados, continúan sirviendo a los mismos fines estratégicos de acuerdo a los mismos principios evolutivos (Tooby 1985).

La cita anterior deja clara la postura de esta disciplina respecto a la consciencia y otros caracteres mentales posicionándolos en un sentido totalmente teleológico. Resulta muy interesante observar que esta idea es la que actualmente se encuentra en la mayoría de los enfoques evolucionistas de las llamadas capacidades mentales, que pese a no estar directamente relacionados con esta disciplina retoman algunas de sus posturas. Parte de este trabajo, consiste en evidenciar esto como se verá más adelante.

1.3 Caracterización de la consciencia por la neurobiología. La naturalización¹¹ de la consciencia.

Antes de comenzar este apartado quisiera señalar que las diversas definiciones de consciencia pueden separarse en dos grandes conceptos, la definición de consciencia *per se* y de autoconsciencia, de tal manera que para fines prácticos los separaré en estos dos grandes rubros, no obstante, deseo apuntar que muchas veces estos términos son utilizados de manera indistinta y en otras, se asume que la autoconsciencia es un rubro de caracterización de la consciencia misma.

Diversas definiciones de consciencia desde la neurociencia

La mayoría de los científicos comienzan aceptando que el término de consciencia es ambiguo, y puede referirse a distintas cosas. Según la propuesta de Adam Zeman (2001) este concepto alude a lo siguiente:

- a) El estado de vigilia o de alerta.
- b) La experiencia, esto es, la expresión comportamental que tenemos en el estado de vigilia
- c) La posesión de cualquier estado mental, es decir, la consciencia como sinónimo de mente.

Aunque por supuesto, derivado de los programas biologicistas¹², existen algunos científicos que sólo dan cabida a la definición inacabada de consciencia que dan las neurociencias. Como ejemplo de esto, la posición de Francis Crick y Christof Koch (1998), consiste en señalar que no tiene sentido definir la consciencia hasta que se sepa científicamente en qué consiste, porque no hay definición fiable excepto una definición científica.

El problema principal es que la consciencia no es un descubrimiento científico. Aun sin tener una definición de la consciencia, todos hablamos de ella desde la infancia, porque es un término que

¹¹ Se entiende por naturalización de una teoría cuando en sus análisis sólo se incorporan conceptos y principios compatibles con los de las ciencias naturales (Proust en Houdé 1998: 212)

¹² El biologicismo, en términos generales, pretende responder a los fenómenos del comportamiento (como el comportamiento social humano) sosteniendo que las propiedades biológicas son las responsables de dicho comportamiento (Cervantes 2006: 13).

encontramos frecuentemente en el lenguaje que aprendemos, es parte integrante de la llamada “psicología popular”, y connota diferentes cosas (Hierro 2005: 176 - 177).

A raíz de esta connotación múltiple, Ned Block ha dicho que el concepto de consciencia es un concepto híbrido o mestizo y distingue por lo menos dos tipos de consciencias cuyo intercambio en su uso de manera indistinta arroja resultados en los análisis bastante confusos y poco concretos:

Consciencia fenoménica.- esto es, la experiencia, aquello como lo que es cada una de las diferentes sensaciones, percepciones y sentimientos, y por lo tanto la forma en que cada cosa se ve, oye, huele o sabe.

Consciencia de acceso.- se refiere a la disponibilidad para utilizar el razonamiento y la orientación racional para guiar la expresión y de acción (Block 1995).

Thomas Natsoulas (Díaz, op.cit.: 25), realizó un esfuerzo considerable en reflexionar sistemáticamente sobre cada uno de los seis significados principales de “consciencia” que ofrece el diccionario Oxford:

- 1) El social o interpersonal
- 2) El conocimiento interno o intrapersonal
- 3) El percatarse de algo
- 4) El autorreferencial o introspectivo
- 5) El conjunto o totalidad de los estados mentales de una persona
- 6) El estar despierto o alerta y receptivo a los estímulos externos.

Natsoulas no sólo explora meticulosamente cada uno de estos significados sino que deriva una conclusión significativa en el sentido de que todas las dimensiones de significado de este término tienen en común a la tercera, la capacidad de percatarse, o sea la aprehensión mental. De esta manera podría ratificarse que la palabra consciencia se refiere fundamentalmente al percatarse: al hecho de que un organismo o un individuo sensible experimente sensaciones, emociones, pensamientos, imágenes, intenciones y otros fenómenos mentales.

Para otros autores, la consciencia también puede ser entendida y definida a través de sus características. A continuación se mencionan algunas de las propuestas hechas por John Searle

(2000)¹³ que es uno de los filósofos que sostiene que el problema de la consciencia es y puede ser resuelto por la neurobiología:

- i) Su cualitatividad. Se refiere a las diferentes características cualitativas de las múltiples experiencias conscientes, que pueden abarcar todos los sentidos (el olor, sabor, etc.). Los filósofos distinguen esta característica con la palabra: *qualia*
- ii) Su subjetividad. Hace alusión a que la consciencia sólo puede existir cuando es experimentada por sujetos humanos o animales.
- iii) Su unificación. Con este punto se propone que la experiencia consciente es parte de un campo consciente global unificado.
- iv) Su intencionalidad. Es la propiedad de dirigir los estados mentales hacia ciertos objetos
- v) Su capacidad para discernir entre atención central y periférica. Se refiere a la capacidad de poder dirigir la atención hacia ciertos objetos u otros.

El recurso de caracterizar la consciencia más que definirla también es utilizado por el autor que nos compete en esta tesis, Gerald Edelman que comienza su caracterización diciendo:

La consciencia no es una “cosa” sino más bien como señaló William James, es un proceso que emerge de la interacción del cerebro, el cuerpo y el medio ambiente... es un proceso multidimensional con una rica variedad de propiedades (Edelman 2003).

¹³ De acuerdo con el autor, las primeras tres características, diferencian a la consciencia de cualquier otro fenómeno biológico y están intrínsecamente relacionadas, incluso en orden lógico y jerárquico (del i al iii).

Y resume sus características en la siguiente tabla:

Tabla 1.1. Características de la consciencia

(Fuente: Edelman 2003).

General
1. Los estados de la consciencia (o los estados consientes) son unitarios, integrados y contruidos por el cerebro.
2. Pueden ser enormemente diversos y diferenciados.
3. Están temporalmente ordenados, son seriales y cambiantes.
4. Reflejan la unión de diversas modalidades
5. Tienen propiedades constructivas.
Informacional
1. Los estados consientes muestran intencionalidad ¹⁴ con un amplio contenido.
2. Tienen acceso generalizado y asociatividad.
3. Tienen (atención) periferia, central, envolvente y aspectos secundarios
4. Están sujetos a la modulación por atención, desde focal a difusa.
Subjetiva
1. Refleja sentimientos subjetivos, qualias ¹⁵ , fenomenalidad, estados de ánimo, placer y displacer.
2. Se ocupan de la colocación y situado en el mundo
3. Dan lugar a sentimientos de familiaridad o de su falta.

¹⁴ La intencionalidad de la consciencia se refiere a que la consciencia es generalmente (aunque no siempre) acerca de objetos o eventos, al mismo tiempo que es modulada por la atención (Edelman 2003).

¹⁵ *El termino qualia, se utiliza para designar las características cualitativas de la experiencia consiente. Esta caracterización ambigua algunas veces denota el caso de estados, como la manifestación de un dolor particular, otras veces las propiedades de esos estados, como la intensidad o la clase de color, etc. (Casati:359 en: Houdé, et. al. 1998).*

Por supuesto existe una gran cantidad de autores, además del que analizamos en este trabajo, que actualmente dedican sus esfuerzos al estudio de la consciencia, entre ellos podemos mencionar a: Daniel Dennett: *Content and Consciousness* (1969), *Consciousness Explained* (1991) y *Kinds of Minds* (1996), *Sweet Dreams: Philosophical Obstacles to a Science of Consciousness* (2005); *Speech Acts: An Essay in the Philosophy of Language* John Searle (1969), *Intentionality: An Essay in the Philosophy of Mind* (1983) y *The Mystery of Consciousness* (1997); Chalmers D., *The Conscious Mind: In Search of a Fundamental Theory* (1996) y *Philosophy of Mind: Classical and Contemporary Readings* (2002); Thomas Nagel: *Other Minds: Critical Essays, 1969-1994* (1995) y *The Last Word* (1997); Churchland P. M., *Matter and Consciousness* (1984) y *Neurophilosophy at Work* (2007); Churchland P. S. *Brain-Wise: Studies in Neurophilosophy* (2002); David Rosenthal: *Higher-Order Theories of Consciousness* (2004) y *Consciousness and Mind* (2005); Rodolfo Llinás: *El cerebro y el mito del yo* (2005); Antonio Damasio: *Descartes' Error* (1994) y *The Feeling of What Happens: Body and Emotion in the Making of Consciousness* (1999); Michael Gazzaniga: *Psychological Science: Mind, Brain, and Behavior* (2002) y *The Ethical Brain* (2005), entre muchos otros. No obstante, el análisis de cada uno de ellos y sus definiciones sobrepasa los objetivos de este trabajo, basta decir que casi todos ellos, en mayor o menor medida, se apegan a un concepto biologicista de la consciencia, algunos afortunadamente sin reducirse a este.

A pesar del esfuerzo considerable por definir o caracterizar este término (y el de autoconsciencia, por otro lado), actualmente casi nadie se atrevería a decir que se trata de un concepto acabado, sino que más bien está por delimitarse en su faceta científica y con su indudable perfil filosófico, no obstante este no ha sido ningún impedimento para seguir con su búsqueda, sino que más bien es este el argumento principal por el cual todavía continúa siendo un objeto de estudio vigente.

Diversas definiciones de autoconsciencia desde la neurociencia

Este término tiene un significado y una historia diferente al de consciencia, no obstante, como pudimos observar en la revisión histórica de este último, se ha usado frecuentemente de manera intercambiable con el de autoconsciencia, ejemplo de esto lo podemos observar en Kant.

En general se podría decir que desde el siglo XVII ha existido un uso indistinto del término, y no es extraño seguir encontrando recurrentemente este sentido vago al referirse a la autoconsciencia. Otro ejemplo, lo encontramos en William James quién definió la consciencia como una corriente continua del cerebro que conlleva atención, intencionalidad y *autoconsciencia*; esta última supone la percepción *per se* y el conocimiento de las percepciones que se experimentan (Kandel 2001: 1318). Esta definición dada por James, deja asentado el hecho de que la autoconsciencia forma parte del fenómeno consciente, de ahí que los estudios de la primera deriven en las complicaciones del entendimiento del propio yo. Esta inclusión de la autoconsciencia en los estudios de la consciencia se continuó repitiendo a lo largo del todo el siglo XIX y el siglo XX.

Actualmente, la definición de autoconsciencia continúa siendo ambigua, con significados que incluyen, entre otros (Zeman, op.cit.):

- a) El auto-reconocimiento o el conocimiento del “yo”. Esta habilidad implica la posesión de un concepto rudimentario del ser.
- b) La consciencia de estar consciente.
- c) La habilidad de detectar nuestros propios sentimientos y sensaciones.
- d) El auto-conocimiento en el sentido más amplio. Esto puede referirse a tener una “idea de mí mismo” en un sentido social y cultural

El *yo*, el ser o el sujeto, están entre los conceptos más abstractos, dificultosos y recurrentes en la psicología, la filosofía y las ciencias humanas. Varios autores y escuelas dedican todos sus esfuerzos a develar qué es el “yo” (Husserl, Jung) y otros como Francis Crick plantean que limita irremediabilmente el conocimiento científico. Se trata sin duda de un hecho de la experiencia y de la fenomenología mental más evidente en el sentido de que el *yo* parece estar presente en todo acto de consciencia (Díaz, op.cit.: 431).

Neisser en 1988 llevó a cabo una distinción entre cinco tipos de autoconocimiento (Díaz, op.cit.: 433):

- 1) Ecológico
- 2) Interpersonal
- 3) Extendido
- 4) Privado
- 5) Conceptual

En el estricto ámbito de la neurociencia, si se desean examinar estas capacidades de autoconsciencia se deben aplicar, según Díaz, dos reglas: una biológica y una cognoscitiva. La regla biológica requeriría mostrar que la capacidad específica ha sido adquirida a través de la evolución biológica y el desarrollo ontogénico. En la regla *cognitiva* es necesario mostrar cómo se adquiere la capacidad a partir de las funciones de menor nivel que la hacen posible. Este mismo autor, propone (para explorar, el problema específico de la autoconsciencia), un modelo jerárquico de las capacidades que están involucradas en esta función de alto nivel cognitivo.

Este arreglo preliminar indica una estructura piramidal de funciones cognoscitivas particulares y la emergencia de cada capacidad a partir de una más primitiva situada en su base (Díaz, op.cit.: 434-435).

Tabla 1.2. El sistema jerárquico de la autoconsciencia

(Fuente: Díaz, 2007: 435)

Capacidad de autoevaluación ética y moral
Habilidad para construir una narrativa del pasado o autobiografía.
Consciencia de la muerte.
Capacidad para recordar, interpretar y recrear experiencias pasadas.
Capacidad para abrigar pensamientos sobre uno mismo (habilidad lingüística en el uso de pronombres en primera persona)
Habilidad para percatarse de los estados mentales propios
Experiencia de agente (función ejecutiva central en la atención y el movimiento voluntario)
Posesión de “punto de vista”. Subjetividad situada.
Habilidades de navegación en el medio. Dualidad cuerpo-mundo
Reconocimiento de propia figura y estructura. imagen corporal
Sensación de la situación y límites del cuerpo
Percepción de zonas del cuerpo. Mapa somatotópico.
Propiocepción.

A raíz de estos intentos de definir la consciencia y la autoconsciencia, estamos de acuerdo en que se trata de un término inacabado. No obstante la definición, es un esfuerzo que se hará paralelamente a los estudios de las diferentes disciplinas. Respecto a este trabajo, basta decir, que se ha esbozado de manera muy general, no definiciones sino sombras de lo que decimos cuando mencionamos estos términos, teniendo en mente siempre que al mencionarlos a largo de este trabajo se trata de este esbozo.

Ahora bien, lo que se piense o entienda acerca de la consciencia y la autoconsciencia, tiene implicaciones y consecuencias muy extensas, de tal manera que las definiciones teóricas del término sobrepasan este esfuerzo. Carreras (1999: 11-28) ha hecho un intento de mencionar algunas consecuencias sobre el entendimiento de estos términos; a continuación menciono algunos:

- a) *La connotación moral del término consciencia*¹⁶. Diversos autores reservan el término de conciencia (sin s) para denotar específicamente la actitud ética relacionada al término y denominan consciencia (con s) al conocimiento intelectual de nosotros mismos. No se trata sólo de palabras azarosamente semejantes, con igual o distinta etimología, sino que ambos significados están entremezclados. Deriva de la palabra latina *conscientia*, traducción de la griega (*syneidesis*), formada por la preposición *cum* (con) y *scio* (saber). La palabra originalmente hablaba de un conocimiento que afectaba a la colectividad, sin embargo, pronto comenzó a utilizarse en sentido moral, como conocimiento de las convicciones íntimas del individuo.
- b) Las “patologías de la consciencia (o inconsciencia)”. Tema central de la psiquiatría y la psicología cuyas repercusiones legales recaen al disminuir la responsabilidad que los jueces atribuyen a un sujeto sobre sus actos delictivos, rebajando las penas correspondientes.
- c) *Connotaciones sociales de la consciencia*. Algunos pensadores resaltan el aspecto individual de la consciencia; considerándola un núcleo interno e inalterable del ser humano. Se refieren a esta como al verdadero “yo”, como la identidad personal. Pero es de gran relevancia apuntar que nada de ello escapa al condicionamiento y al contexto social.

En base a lo anterior, la consciencia individual se construye inseparablemente de la consciencia colectiva. Las épocas históricas, las culturas, las naciones, los grupos y clases sociales construyen su propio autoconocimiento y sus creencias compartidas sobre lo que somos. Derivado de esto,

¹⁶ Respecto a este párrafo, me parece importante hacer notar dos cosas:

En primer lugar, esta distinción entre conciencia (sin s) y consciencia (con s) frecuentemente es pasada por alto y en algunas ocasiones se toman como sinónimos (este caso lo vemos reflejado en la traducción al español de: *A Universe of Consciousness* de G. Edelman que fue traducido como: El universo de la consciencia). La Real Academia Española distingue entre estos dos vocablos pero reconoce también que son utilizados indistintamente como se muestra a continuación:

Consciencia (Del lat. *conscientia*): 1. Conciencia, 2. Conocimiento inmediato que el sujeto tiene de sí mismo, de sus actos y reflexiones y 3. Capacidad de los seres humanos de verse y reconocerse a sí mismos y de juzgar sobre esa visión y reconocimiento.

Conciencia (Del lat. *conscientia*): 1. Propiedad del espíritu humano de reconocerse en sus atributos esenciales y en todas las modificaciones que en sí mismo experimenta, 2. Conocimiento interior del bien y del mal, 3. Conocimiento reflexivo de las cosas, 4. Actividad mental a la que solo puede tener acceso el propio sujeto y 5. *Psicol.* Acto psíquico por el que un sujeto se percibe a sí mismo en el mundo (En: www.rae.es).

De lo anterior se esclarece el hecho de que el término que es utilizado en la neurobiología contemporánea es: *consciencia*.

En segundo lugar también es importante hacer notar que el término del que se traduce los trabajos de Edelman es *consciousness* cuya traducción al español sería consciencia.

Conciencia en inglés sería traducido como: *conscience*.

historiadores, filósofos, y sociólogos, han podido hablar de una “consciencia de clase”, una “consciencia histórica”, una “consciencia nacional” y otros muchos tipos de consciencia grupal.

Todas estas implicaciones de diversa índole (religiosas, epistemológicas, éticas, psicológicas, jurídicas y sociales) hacen que las propuestas sobre el tema se conviertan con frecuencia en debates ideológicos, es decir, el proceso de producción del significado de la consciencia es en realidad el conjunto de ideas característico de un grupo social particular, de tal manera que dichas construcciones frecuentemente se contraponen y solo llega a legitimarse el significado acuñado por el grupo social dominante, en este caso las posturas biologicistas de la consciencia. En esto estriba la importancia del análisis de esta tesis mediante una metodología que permita integrar la multiplicidad del término en un contexto concreto.

1.3.1. La fisiología de la consciencia

Actualmente, la mayoría de los neurocientíficos y filósofos dan por sentado que todos los fenómenos biológicos, entre ellos la consciencia, son propiedades de la materia. Esta postura materialista rompe con la tradición dualista y obliga, según (Kandel 2001: 1318), a encontrar una solución al problema en términos de sus correlatos neuronales (células nerviosas y circuitos neuronales).

Debe apuntarse que, a pesar de la falta de una definición acabada de la consciencia, se asume una enunciación mucho más estrecha del vocablo para su estudio científico, reduciéndolo a lo siguiente:

El concepto de consciencia puede referirse al estado de vigilia normal del cerebro o a las funciones específicas como es la orientación de los eventos sensoriales o el control de la respuesta voluntaria” (Schiff y Posner 2005).

Por otra parte, gran parte de la investigación neurobiológica de la consciencia está basada en diversos trastornos neurológicos como la visión ciega¹⁷, el estado vegetativo, y los estados de coma (Schiff y Posner 2005).

Ahora bien, fisiológicamente hay tres hechos fundamentales relacionados a la consciencia. La primera constatación se remonta a Hans Berger en 1929, quien encuentra que la consciencia está asociada con los registros electroencefalográficos (EEG) irregulares de baja amplitud encontrados en el rango 20-70 Hz (Seth y Baars 2005). Por el contrario, los estados inconscientes como el sueño profundo, el estado de coma, la anestesia general, y los estados de ausencia epiléptica, muestran un predominio de la onda lenta, de alta amplitud y voltajes más regulares de al menos 4HZ (*Ibíd.*).

El segundo hecho fundamental es que la consciencia parece estar claramente asociada con el tálamo y la corteza cerebral (*Ibíd.*). Aunque se reconoce que anatómicamente no existe ningún lugar donde sea localizada la consciencia como tal, estas se tratan de estructuras relacionadas a la compleja red de generar y mantener los estados conscientes.

¹⁷Algunos daños en la corteza visual primaria, deja a los individuos parcialmente ciegos. La experimentación con dichos pacientes muestra que cuando se les presenta un objeto y se les dice que traten de “adivinar” que ven, dichos pacientes frecuentemente aciertan a pesar de que aseguran no ver. La habilidad para ver algo sin estar consciente de esto, es a lo que se ha denominado: visión ciega (Platt, 2006).

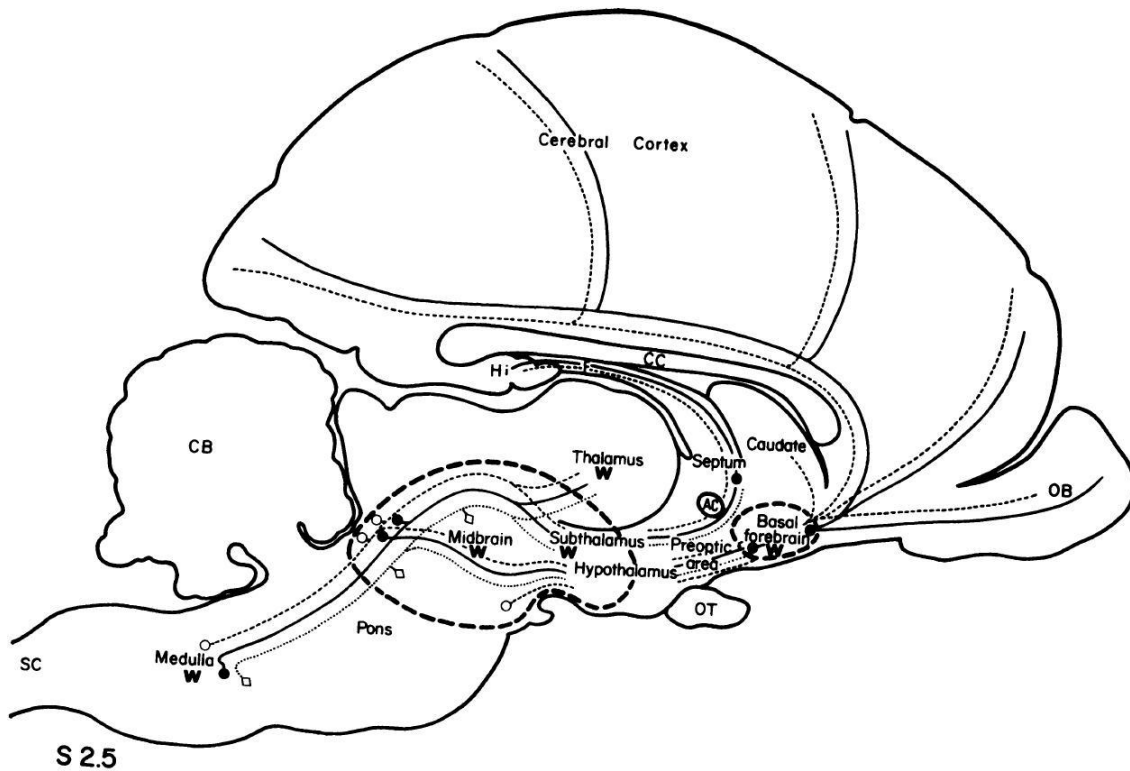


Figura 1.1. Esquema sagital del cerebro de gato indicando las estructuras implicadas en la generación y mantenimiento de los estados conscientes (Tomada de Zeman: 2001). Las áreas marcadas con una **W** son aquellas donde la estimulación eléctrica genera y donde las células son más activas durante el estado consciente. Las áreas delimitadas con la línea punteada son aquellas donde una lesión comúnmente causa coma. Estas regiones contienen neuronas glutamatérgicas de la formación reticular (diamantes blancos), y neuronas noradrenérgicas, catecolaminérgicas (círculos blancos) y colinérgicas (círculos negros). En el esquema no se incluyen las proyecciones talámicas. **AC** = comisura anterior, **CB** = cerebelo, **CC** = corpus callosum; **Hi** = hipocampo; **OB** = bulbo olfatorio; **OT** = tracto óptico; **S** = sagital; **SC** = espina dorsal.

Trabajos experimentales sugieren que las siguientes estructuras juegan un importante papel en el mantenimiento y modulación de la consciencia y la mayoría de estas vías están mediadas por el tálamo (Zeman, op.cit.):

- El núcleo colinérgico localizado en la parte superior del tronco encefálico y el prosencéfalo basal.
- El núcleo noradrenérgico; particularmente el del núcleo coeruleus.
- La proyección histaminérgica desde el hipotálamo posterior. Las vías dopaminérgicas y serotoninérgicas derivados del tronco encefálico.

La función de la activación de estas estructuras no está confinada al mantenimiento de la consciencia; sino que también están interrelacionadas con una amplia gama de funciones que incluyen, el estado de ánimo, la motivación, la atención, el aprendizaje, la memoria y el movimiento.

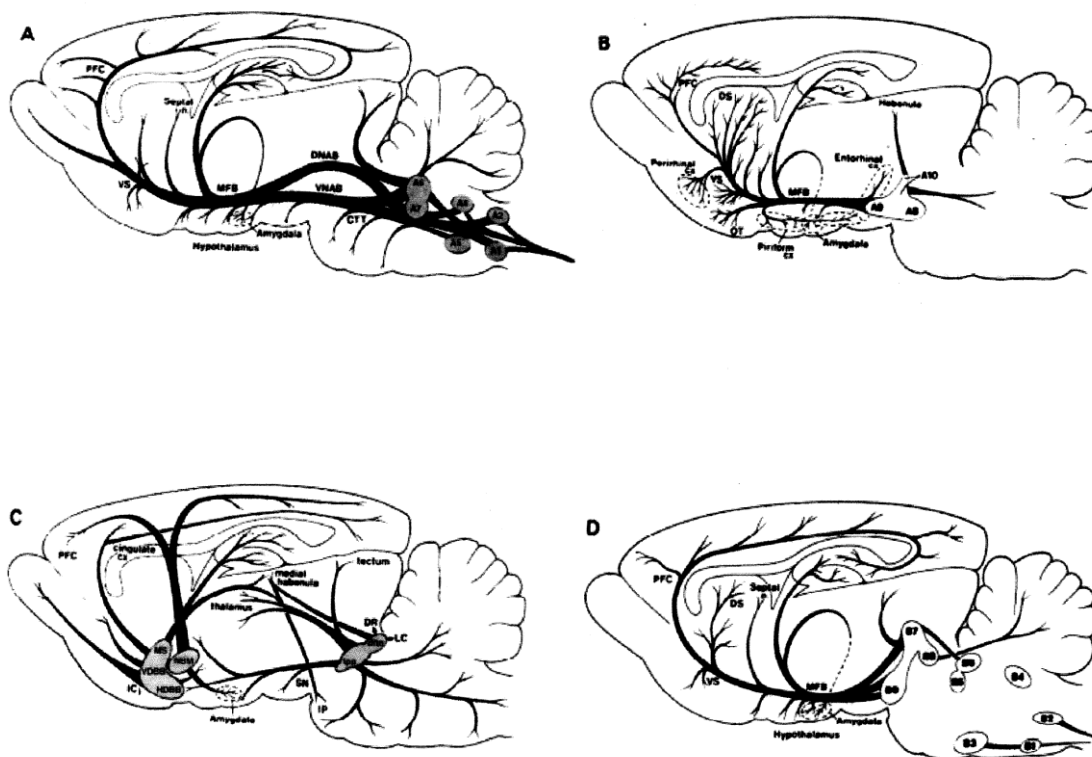


Figura 1.2. Vista farmacológica de los sistemas de activación (Tomada de: Zeman 2001). (A) Origen y distribución de las vías centrales noradrenérgicas en el cerebro de rata, (B) vías dopaminérgicas, (C) vías colinérgicas, (D) vías serotoninérgicas. **CTT** = tracto tegmental central; **dltm** = núcleo tegmental dorso lateral; **DNAB** = fibras ascendentes dorsales noradrenérgicas; **DR** = rafe dorsal; **DS** = estriado dorsal, **HDBB** = núcleo horizontal de la banda diagonal del área de Broca; **Icj** = Islas de Calleja; **IP** = núcleo interpeduncular; **LC** = locus ceruleus; **MFB** = tracto medio frontal; **MS** = septum medio; **NBM** = núcleo basal magnocefal (núcleo de Meynert en primates); **OT** = tubérculo olfatorio; **FPC** = corteza prefrontal, **SN** = sustancia nigra; **tpp** = núcleo pedunculopontino tegmental; **VDBB** = núcleo vertical de la banda diagonal de Broca; **VNAB** = fibras ventrales ascendentes noradrenérgicas; **VS** = estriado ventral

Existen otras contribuciones específicas, que incluyen otras estructuras en la regulación de los estados de consciencia (Zeman, op.cit.), como podemos ver en la siguiente tabla:

Tabla 1.3. Redes neuronales relacionadas con la atención

(Tomado y modificado de: Schiff y Posner, 2005)

Función	Estructura relacionada	Neurotransmisor Modulador
Orientación	Parietal superior Unión parietal temporal	Acetilcolina
Estado de alerta	Locus coeruleus Corteza frontal y parietal	Norepinefrina
Atención en la ejecución	Ganglios basales Cingulado anterior	Dopamina

La tercera conclusión básica es más reciente. Es que la consciencia esta característicamente asociada con una amplia activación cerebral relacionada con el contenido consciente. Varios experimentos muestran que la entrada sensorial de la consciencia se extiende desde la corteza sensorial a la parietal, prefrontal y medial temporal.

En resumen, se piensa que la consciencia implica una amplia y relativamente rápida interacción de baja amplitud en el núcleo talamocortical del cerebro, impulsada por las tareas y condiciones (Palva et al, 2005; Tononi y Koch, 2008).

La breve reseña anterior constituye el marco teórico de la mayoría de los estudios neurocientíficos relacionados con la consciencia en condiciones “normales” y patológicas (Seth y Baars 2005).

A propósito de las explicaciones sobre el fenómeno consciente Kandel (2001) menciona que se han ofrecido dos explicaciones serias derivadas de las propiedades conocidas de las neuronas y los circuitos neuronales:

Francis Crick y Christof Koch propusieron que la consciencia es una integración de la actividad nerviosa... (que depende) de las descargas sincronizadas de las neuronas corticales a frecuencia de unos 40Hz (Kandel 2001: 1318)

La otra explicación que considera “seria” es la del autor que nos compete en esta tesis, Gerald Edelman, cuya propuesta resume de la siguiente manera:

La consciencia es el resultado de varias funciones fundamentales de la actividad cerebral: la memoria, el aprendizaje, la distinción de lo propio y lo no propio y lo más importante: la reentrada, que es la comparación recurrente de la información por regiones cerebrales distintas. Giulio Tononi y G. Edelman, sugieren que este mecanismo de reentrada se localiza en circuitos del sistema talamocortical (*Ibíd.*:1318).

La caracterización anterior tiene por objeto contextualizarnos de una manera muy sencilla acerca de aquello que la neurobiología da por hecho sobre la consciencia (y la autoconsciencia implícita en ésta) y sus correlatos neuronales. Esta tradición, como bien se ha dicho antes, corresponde a la ruptura con el dualismo cartesiano.

Sin embargo, parte fundamental de este trabajo consiste en resaltar el hecho de que si bien la consciencia tiene una base indiscutiblemente material explicada a través de la biología, tratar de entenderla únicamente a través de esta, es caer en un materialismo vulgar, hecho que en todo sentido se intenta evitar, de ahí la importancia de entenderla a través de una metodología que permita la superación entre el materialismo vulgar y los conceptos abstractos de esta.

Ejemplos de este materialismo vulgar, lo vemos reflejado en propuestas reduccionistas como la sociobiología y más actualmente la psicología evolutiva, que intentan explicar fenómenos altamente complejos (características mentales como la consciencia) a través de los genes y el panselccionismo (Cervantes: 11-12).

Como resultado a las críticas del materialismo vulgar, han surgido propuestas en el extremo opuesto al reduccionismo, cuya subjetividad se manifiesta al decir que la realidad humana es creada por una consciencia determinada socialmente sin ninguna restricción de naturaleza física y biológica (Lewontin, *et al.*: 1997).

Referente a lo dicho en el párrafo anterior, mencionaré un trabajo que resalta las idas externalistas de la autoconsciencia. *La Evolución del Conocimiento* de Jost Herbig (1996). Aquí se postula que la consciencia del *yo*, corresponde a la propia evolución del conocimiento como la historia social y cultural del ser humano, dejando de lado el innatismo de la autoconsciencia (Herbig 1996: 16).

Esta hipótesis basada en el análisis de los escritos de Homero,¹⁸ localiza la aparición de la autoconsciencia, manifestada como una “libertad interior” en el siglo VII a.c., pues es hasta entonces donde comienza a ser utilizado en la literatura. Este momento corresponde a un cambio social de sublevación, y su correlación con la consciencia del “yo”, queda expresado con la siguiente frase del autor: “Sólo puede decidir de manera autónoma quien tiene consciencia de ser amo de sus decisiones” (*Ibíd.*:124).

La obra anterior, constituye un magistral ejemplo de explicar “la consciencia del yo” a través de su correlato cultural, no obstante, se trata de una hipótesis que si bien constituye una base fundamental para la discusión contra el reduccionismo, no supera la dicotomía internalismo externalismo; propósito por demás resaltado para este trabajo.

Un esfuerzo interesante y bastante discutible de superar esta dicotomía lo encontramos en el ensayo de Roger Bartra (2006), donde expone la hipótesis del exocerebro. Dicha hipótesis se basa en entender a la cultura y a la consciencia como una prótesis del cerebro humano. La consciencia estaría situada en redes que conectan los circuitos neuronales con los circuitos exocerebrales (cultura) cuyo propósito recae en su funcionalidad y utilidad (Bartra 2006: 88, 127).

¹⁸ En torno a la figura histórica que se conoce bajo el nombre de Homero existe la llamada: “cuestión homérica” que postula que en realidad no existió nadie con este nombre al que se le pueda adjudicar sus obras sino que, “La Ilíada” y “La Odisea” son versiones escritas de cantares de tradición oral. La Ilíada fue redactada alrededor del 730 a.C. y la Odisea, alrededor del 700 a.C, pero ambas se refieren a hechos del siglo XIII a.C. (Herbig 1996: 28)

Si bien, es una propuesta interesante, constituye únicamente una proposición hipotética, cuyo valor recae en la metáfora que utiliza para entender el fenómeno consciente. Esto se observa cuando el propio autor alude a la metáfora de la banda de Moebius, para tratar de superar la dicotomía externo-interno, adentro-afuera, concluyendo que la consciencia no es algo que se encuentra adentro del cerebro ni fuera de este (visión dualista de la consciencia), ni tampoco en una tercera esfera metafísica entre la cultura y el cerebro, sino que se halla simultáneamente en ambos (*Ibíd.*: 151, 208).

Los ejemplos citados anteriormente, tienen como base fundamental introducimos a la discusión que se hará en capítulos posteriores, donde a través del materialismo dialéctico, se propone la superación de la tesis -antítesis, cultura- biología, en una síntesis derivada de la interacción de ambas, pasando a ser codeterminantes en la aparición del fenómeno consciente.

No está demás decir, que a pesar de que nos apoyaremos de manera fundamental en los correlatos neuronales, también es de suma importancia revalorizar estos trabajos para el análisis posterior.

Además de esto, también analizaremos las propuestas que intentan llevar a un terreno más completo la discusión del origen y explicación de la consciencia. Entre estas están las que proponen a la consciencia como una propiedad emergente del cerebro.

1.4. La consciencia como una propiedad emergente del cerebro.

Los sistemas dinámicos auto-organizados y no lineales, compuestos por un gran número de entidades en interacción, manifiestan propiedades globales que no existen en el nivel de sus entidades basales, estas nuevas entidades son designadas como *propiedades emergentes*. Dichas propiedades dependen en general de los patrones espacio-temporales que resultan de las interacciones entre las entidades.

Estos patrones espacio-temporales y su dinámica no pueden predecirse de una manera determinista a partir de las interacciones entre las entidades, aun si estas presentan comportamientos deterministas, la menor incertidumbre sobre una de ellas conduce a grandes incertidumbres futuras, como había señalado Henri Poincaré (1854-1912). A lo sumo puede esperarse predecir la evolución probable o aun más mínimamente, la *evolución cualitativa* (Bourgine en Houdé 1998: 148).

Conwy Morgan y Samuel Alexander fueron los primeros en utilizar la noción de emergencia, para evitar las consecuencias reduccionistas¹⁹ que implica la teoría darwinista de la selección natural, según la cual en la historia natural no puede intervenir ninguna creación de organismos nuevos o modificación súbita de sus estructuras.

Los emergentistas sostienen, que los procesos evolutivos no son incompatibles con la aparición de formas orgánicas y mentales nuevas y más complejas, que emergen en el curso de la evolución (en especial la consciencia) ni tampoco con la idea de que existen niveles de organización que no se reducen, en su naturaleza y en las fuerzas que los producen a los mecanismos causales físicos y químicos (Engel en Houdé 1998: 150).

Como se mencionó en el párrafo anterior, las teorías de la emergencia reciben su primer impulso del darwinismo (Lloyd Morgan, en Díaz 2007: 72) y ganan nuevos ímpetus con la teoría de Karl Ludwig von Bertalanffy (1901-1972), biólogo, reconocido por haber formulado la Teoría de Sistemas.

¹⁹ En términos generales, se entiende por reduccionismo la aspiración de entender lo complejo por lo simple. Las teorías reduccionistas impregnan gran parte de las teorías científicas del siglo XIX, y como respuesta a esto surge la visión emergentista como una alternativa (Boya, L.J. 1999: 29- 37).

La indudable atracción de los fenómenos emergentes, descansa en la idea holística de que las propiedades de un sistema, (como sería en este caso, la consciencia) surgen de la interacción de los componentes del sistema, mientras que dichos elementos en forma aislada carecen de propiedades efectivas.

Algunas posiciones materialistas proponen que si bien la consciencia tiene su origen en eventos físicos del cerebro, no se reduce a éstos, sino que emerge de ellos, es decir, la consciencia es una propiedad emergente de la organización del cerebro, y no puede reducirse a la suma de las propiedades individuales de este órgano (Silberstein 2001 y Newton, 2001).

Edelman habla de la emergencia de la consciencia cuando la define (Edelman 2003) y también cuando menciona su emergencia ontológica (Edelman 2006), la cual abordaremos en capítulos posteriores.

Dentro de las llamadas capacidades mentales, no sólo el fenómeno consciente ha sido susceptible a entenderse desde la emergencia, sino también la creatividad (Sawyer 1999), el pensamiento (Davidson 1999), y la cognición en general (Silberstein 1998).

Efectivamente los modelos emergentistas poseen un carácter totalizador y no reduccionista, pero no quiere decir que haya solamente una forma de totalizar un sistema de análisis y justamente es lo que analizaremos en esta tesis. No es lo mismo, por ejemplo, la teoría de sistemas al estilo Bertalanffy que la visión holística de Margulis o que la biología dialéctica propuesta por Lewontin.

Este trabajo defiende, desde luego, el carácter totalizador de las teorías pero se adhiere a la dialéctica para esto.

Como ejemplo de otras propuestas holísticas han surgido una gran cantidad de explicaciones que intentan conjuntar el medio ambiente, la cultura y el cerebro, como son las propuestas interaccionistas. Dentro de estas podemos ubicar el *Modelo Bio-Psico-Social* de José Luis Díaz²⁰ (2007). Este es el desarrollo una teoría de la consciencia que se

²⁰ Este modelo, está referido en el capítulo XIV (431 -456) del libro *La consciencia Viviente*, entiéndase por esto, que el apartado con dicho nombre, constituye una breve reseña de dicho capítulo.

sustenta en el principio básico de la emergencia. En su libro, *La consciencia Viviente*, el autor, pretende hacer un ejercicio en el sentido de conceptualizar como los individuos son entidades biopsicosociales, es decir, seres esencialmente psicofísicos. Uno de los focos de su propuesta es que estas entidades psicofísicas se desenvuelven o evolucionan como *proceso pautados*²¹, es decir, de acuerdo con ciertos principios estructurales de transformación propios de algunos sistemas dinámicos.

Para él, la consciencia emerge de varios arreglos jerarquizados que le dan origen, estos arreglos están constituidos por elementos nerviosos dispuestos en grados cada vez más altos de organización.

El modelo biopsicosocial de José Luis Díaz, surge para explicar la consciencia, y plantea que la dinámica intermodular por sí misma no puede explicar totalmente a la consciencia a no ser que esté organizada en la totalidad del cerebro, el cerebro en el organismo y este a su vez en interacción con su medio socio-ecológico. En este sentido, se consideran tres ámbitos o sistemas distintos de interacción: sistema biológico (constituido por el cerebro), el sistema mental (integrado por la consciencia) y el sistema social (integrado por la cultura).

La tesis planteada en el modelo biopsicosocial, es que la consciencia no se puede concebir sin la participación histórica, sistemática y constante de la esfera biológica y social. De hecho para su autor, se trata de la convergencia de los dos factores lo que determina a la consciencia (Díaz, op.cit.: 438).

A pesar de que a primera vista parecen ser una propuesta que conjuga todos los elementos exitosamente, sólo se trata de un modelo interaccionista como los que han sido criticados por Lewontin, Rose y Kamin (2003: 15-17).

Entre los defectos que se le adjudican al interaccionismo está el que es incapaz de afrontar el hecho de que el universo material está organizado en estructuras que pueden

²¹ El autor utiliza el término proceso pautado como: *procesos que tienen características similares y que pueden ser concebidas como series de pautas que se presentan en secuencias semiordenadas, con ciertos ritmos e interacciones y ciertas cualidades y modalidades*. Ejemplos de estos se pueden encontrar en la música y en el lenguaje (Díaz, op.cit.: 16).

analizarse a niveles muy diferentes y que confunde el conjunto de las normas de reacción individual con la organización social (Díaz, op.cit.: 338, 347).

Es decir, estos modelos interaccionistas, si bien son holísticos y totalizadores, no permiten una explicación completa de la complejidad de la consciencia pues no describe como son las interacciones entre los componentes de los sistemas.

Una parte de la aportación de la tesis consiste en decir que si bien la sociedad humana es en sí misma una consecuencia de nuestra biología, la biología humana es una biología socializada, no pudiéndose entender una sin la otra (Lewontin, *et al.*, 1997).

CAPÍTULO II. Darwinismo Neural o la Teoría de la Selección de Grupos Neurales y la Explicación de la Consciencia.

El objetivo principal de este capítulo es hacer una breve reseña del Darwinismo Neural y de cómo Gerald Edelman lo utiliza para explicar el origen, evolución y funcionamiento de la consciencia primaria y secundaria.

2.1. Antecedentes

Gerald Edelman (1929-) recibió el premio Nobel de fisiología y medicina en 1972 por sus estudios en el campo de la inmunología. Posteriormente realizó estudios referentes a la morfogénesis²², sin embargo fueron las similitudes entre el sistema inmune y el sistema nervioso, lo que lo llevó a incursionar en el campo de las neurociencias (Coley 2001 y Rose 2001: 172).

En 1987, publica²³ *Neural Darwinism: The Theory of Neuronal Group Selection*, donde expone la teoría que nos compete en este trabajo, no obstante, esta teoría fue elaborada nueve años antes y surge para tratar de explicar las bases biológicas de la percepción (Edelman 1987, IX). Posterior a esa publicación, continúa hasta la fecha abordando el tema de la consciencia a través del Darwinismo Neural, expuesto en una gran cantidad de artículos²⁴ y que constituyen el eje rector que utiliza para ampliar sus propuestas.

En su teoría del Darwinismo Neural (DN), trata de conjuntar los principios darwinistas con una teoría de la función cerebral que ayude a comprender los procesos de la

²² La morfogénesis es la formación y diferenciación de tejidos y órganos.

²³ El autor cuenta con varios libros dedicados al estudio de la mente y la consciencia: Edelman G.M. y Mountcastle V.B. *The Mindful Brain: Cortical Organization and the Group Selective Theory of Higher Brain Function* (1978); Edelman G.M. *Neural Darwinism: The Theory of Neuronal Group Selection* (1987); *The Remembered Present: A Biological Theory of Consciousness* (1989); *Bright Air, Brilliant Fire: On the Matter of the Mind* (1992); Edelman G.M. y Tononi G. *A Universe of Consciousness: How Matter Becomes Imagination* (2000); Edelman G.M. *Wider Than The Sky: The Phenomenal Gift of Consciousness* (2004) y *Second Nature. Brain Science and Human Knowledge* (2006).

²⁴ Entre estos, podemos mencionar los artículos publicados en 1998 y 1999, donde hace una correlación entre el fenómeno de rivalidad binocular y la percepción consciente. Estos estudios sobre la consciencia están basados en una correlación donde se asumen que los conceptos de percepción consciente, consciencia y rivalidad binocular son relativa y cercanamente equivalentes.

percepción, la memoria, la asignación de valor²⁵ y la categorización perceptual²⁶ todos los cuales son elementos esenciales para comprender la consciencia (Edelman 1987: 4).

La Teoría de la Selección de los Grupos Neurales (TSGN) o Darwinismo Neural (DN) relacionada a la aparición y desarrollo de la consciencia, queda expresada en más de uno de sus libros, pero es tal vez en *The Remembered Present* (1989), donde extiende abiertamente la TSGN a la explicación de la consciencia. En “El Universo de la Consciencia”, que fue publicado con Giulio Tononi, expresa algunos objetivos actuales de la extensión llevada hace aproximadamente veinte años:

¿Cómo surge la consciencia como resultado de procesos neuronales particulares y de las interacciones entre el cerebro, el cuerpo y el mundo?, ¿Cómo pueden explicar estos procesos neuronales las propiedades esenciales de la experiencia consciente?, ¿Cómo se pueden entender los distintos estados subjetivos (qualia) en términos neuronales? (Edelman, *et al.*, 2002: 10-11).

Para tratar de desentrañar estas interrogantes, los autores, plantean tres supuestos metodológicos, que son los siguientes:

- a) Suposición física.- Supone que bastan los procesos físicos para construir una explicación científica adecuada de la consciencia ya que ésta sólo es una forma especial de procesos físicos que surgen de la estructura y dinámica de ciertos cerebros animales.
- b) Suposición evolutiva.- Afirma que la consciencia evolucionó en el reino animal por selección natural. Esta suposición implica que en la medida en que la morfología del sistema nervioso es el resultado de la selección evolutiva, la consciencia será no sólo uno de tales productos, sino que influirá sobre conductas que están sujetas tanto a la selección natural como a eventos selectivos acontecidos durante la vida de un animal. También menciona que

²⁵ Edelman se refiere al *valor* (o limitaciones necesarias) como los aspectos fenotípicos de un organismo que han sido seleccionados durante su evolución y que limitan o constriñen los eventos somáticos selectivos, como los cambios sinápticos que se producen durante el desarrollo del cerebro y con la experiencia. Ejemplo de esto son los reflejos con los que nacen los niños. El valor es únicamente una precondition para alcanzar una respuesta perceptual o conductual (Edelman 2002: 112-117).

²⁶ Se entiende por categorización perceptual: “La discriminación de objetos o eventos de otros objetos o eventos o del *background*, para el funcionamiento de los arreglos anatómicos y fisiológicos en el sistema nervioso central y periférico” (Edelman 1988: 224).

puesto que la consciencia es un desarrollo relativamente reciente, no la comparten todas las especies animales.

- c) Suposición de los qualia- Postula que los objetos cualitativos o subjetivos de la consciencia, al ser privados, no pueden ser comunicados directamente por medio de una teoría científica que, por su propia naturaleza, es pública e intersubjetiva. Aceptar este supuesto no significa que no puedan describirse las condiciones necesarias y suficientes para que se produzca la consciencia sólo implica que describirlas no es lo mismo que generarlas y experimentarlas (Edelman, *et al.*, 2002: 26-27).

En lo referente al primer supuesto se tocará hasta el siguiente capítulo. En el caso específico de la suposición evolutiva, trataremos de evidenciar en esta sección que el Darwinismo Neural (DN) no hace una clara distinción entre desarrollo ontológico de la consciencia e historia evolutiva de la consciencia, utilizándolos frecuentemente en el mismo nivel explicativo o saltando de uno a otro indiscriminadamente. Tampoco hace distinción analítica entre consciencia primaria y consciencia de orden superior recurriendo en el mismo error.

Además, la suposición evolutiva conlleva a la propuesta de diversas ventajas adaptativas de la consciencia primaria y la consciencia de orden superior derivadas del mecanismo de selección natural. Esto ha sido sugerido anteriormente por otras disciplinas, como es la sociobiología y la psicología evolutiva. De tal manera que expondremos los elementos ideológicos de este particular estudio de la consciencia. Aunado a estos objetivos, encontraremos a lo largo de este capítulo algunos otros elementos de análisis.

2.2. Principales supuestos de la Teoría de la Selección de los Grupos Neurales (TSGN) o Darwinismo Neural (DN)

El pensamiento poblacional²⁷ de Darwin considera que las variaciones entre los individuos de una población son la fuente de diversidad en la cual actúa la selección natural para producir diferentes clases de organismos (Edelman 1987:8 y Edelman 1992: 73).

El DN, consiste en llevar este pensamiento poblacional a la explicación de los fenómenos mentales, es decir, el fondo teórico más básico de la síntesis de Edelman consiste en la aplicación del darwinismo al nacimiento, evolución y configuración del sistema neural. Es decir, la TSGN propone como una analogía, que las adaptaciones al medio ambiente también ocurren por selección somática de las poblaciones de los grupos neuronales en el animal (Edelman 1987: 8).

Como una metáfora muy útil, yo llamo a esta aplicación del pensamiento poblacional al sistema nervioso: darwinismo neural. Por supuesto, es de esperarse que los mecanismos por los cuales la diversidad fue generada y seleccionada que ocurren en la función neural somática sean un tanto cuanto diferentes de los evolutivos. La TSGN que se desarrolló desde estas ideas fue un esfuerzo extensivo de aplicar el pensamiento poblacional al sistema nervioso, y proponer una serie de mecanismos explícitos para la selección y coordinación de las respuestas neurales. Sin embargo, su mayor enfoque fue en la categorización perceptual, la memoria y el aprendizaje, de los cuales todos constituyen precursores neurales de la consciencia (Edelman 1989: 39).

En este sentido el orden neuronal no se logra por instrucciones previas, sino por selección natural construida poco a poco en respuesta a las estimulaciones y exigencias adaptativas del medio. El autor dice que esto ha sucedido en la totalidad de los sistemas orgánicos (óseo, muscular, neural, circulatorio, etc.), ya que responde a la lógica universal de la evolución (Edelman 1992: 75-79).

²⁷ Se le llama pensamiento poblacional a la idea de que la individualidad y variación en una población es real y que provee la fuente de los eventos de selección (Edelman 1988: 225).

Este mismo pensamiento poblacional da paso a la explicación del funcionamiento del sistema inmunológico, el cual se utiliza como metáfora para desarrollar la TSGN. Al sistema inmune lo refiere como un sistema de reconocimiento (que posteriormente lleva también a la neurobiología). Estos sistemas están caracterizados por no ser interaccionistas sino seleccionistas a través del reconocimiento.

El sistema inmune es un sistema somático selectivo, que está formado por moléculas, células y órganos especializados. Es capaz de distinguir entre lo propio y lo no propio a nivel molecular, y su base explicativa es la teoría de la selección clonal. Por supuesto, no es menester de esta tesis discutir absolutamente nada sobre la selección clonal del sistema inmunológico, basta con señalar las vinculaciones que el propio autor hace sobre este y su teoría.

Según Edelman, esta vinculación considera que el reconocimiento es un acierto adaptativo, y que por lo tanto, se aplica tanto a la evolución como a la inmunidad. En ambos casos el análisis de poblaciones proporciona un instrumento de explicación y la razón por la cual aplica el análisis de poblaciones al funcionamiento cerebral en el DN es porque considera a la neurociencia como la ciencia del reconocimiento por selección evolutiva y no por instrucción (Edelman y Tononi, *op.cit.*: 81).

La selección en el Sistema Nervioso Central (SNC), es comparada con las propiedades de dos sistemas biológicos conocidos que involucran procesos selectivos: la evolución y el sistema inmune. De acuerdo con el autor, si la TSGN es correcta, el sistema cognitivo que se realiza más extensivamente en los cerebros de los homínidos constituye un tercero y más reciente desarrollo.

Edelman hace comparaciones entre dichos sistemas selectivos en la tabla 2.1 constituyendo la principal diferencia, la escala temporal de la operación selectiva: de millones de años por la selección natural, horas o días para la selección inmune y segundos y milisegundos para la selección neural (Edelman 1978: 90-91).

Tabla 2.1. Algunas características de los sistemas selectivos

(Tomada y traducida de: Edelman 1978: 91).

	Evolución	Respuesta inmune	Selección de grupo en el SNC
Tiempo para la fijación de la unidad selectiva (o de selección)	Años (10^9)	Horas, días	Milisegundos, segundos, horas.
Novedad	3×10^9 años	600×10^6 años	Aves (160×10^6 años) Mamíferos (200×10^6 años)
Complejidad global del sistema	Grande	Menor	Mediana
Bases del proceso variacional	Mutación de línea germinal	Mutación somática	Combinación somática
Nivel de diversificación del repertorio	Mutación y flujo génico	Mutación somática de genes V	Embriogénesis, recombinación de célula-grupo
Unidad de selección	Fenotipo	Linfocitos individuales	Neuronas y grupos de neuronas
Interacciones selectivas	Medio ambiente (en general) en fenotipo por selección natural	Antígeno e interacción célula-célula	Medio ambiente (sensorial) interacción entre grupos celulares.
Neutralidad (variantes neutrales)	No	Si	Si
Renovación	Si	Si	No para las célula, si para las sinapsis
Novedad	Si	Rara o ausente	Si

Seth y Baars (2005) sumándose a las características atribuidas a los sistemas seleccionistas, los postulan como sistemas altamente adaptativos de acuerdo con la teoría de la evolución biológica y le confieren las siguientes particularidades:

1. Los elementos de los sistemas seleccionistas están caracterizados por su diversidad (ejemplo de esto son los individuos de una especie, los anticuerpos del sistema inmune o la población de neuronas en el cerebro).
2. Estos elementos pueden reproducirse o ampliarse.
3. Los procesos de selección operan sobre la diversidad.
4. Los sistemas seleccionistas poseen la habilidad de que combinaciones estructurales diferentes de sus elementos tengan la misma función (degeneración)

La TSGN, propone que el sistema neural se produce por selección de tal manera que lo que queda seleccionado son “grupos neurales”²⁸. Es decir, la unidad básica de selección son grupos, no neuronas individuales.

Para explicar cómo se lleva a cabo la selección de dichos grupos neuronales, la TSGN, propone un mecanismo de tres pasos que tienen que ver con cómo la anatomía del cerebro se establece primariamente durante el desarrollo, la manera en que los patrones de respuesta se seleccionan de entre esta anatomía mediante la experiencia y en cómo la reentrada, proceso de interconexión de los mapas resultantes del cerebro, producen importantes funciones conductuales (Edelman 1992: 83).

Es decir, la TSGN supone que en las primeras etapas del desarrollo, el cerebro contiene configuraciones celulares que pueden responder discriminadamente a las señales exteriores debido a sus estructuras genéticamente determinadas o alteradas epigenéticamente²⁹. Estas señales sirven meramente para seleccionar configuraciones

²⁸ Edelman en colaboración con otros autores, ha continuado publicando artículos donde intenta estudiar y caracterizar la dinámica de los grupos neurales (2004). Otros estudios relacionados con este tema son los realizados en colaboración con Pearson (1987).

²⁹ La epigenética de la que habla Edelman queda caracterizada sólo a nivel celular, como el mismo autor la define: “La epigénesis son los cambios en el tiempo de los estados celulares como resultado de los estados celulares previos e interacciones cooperativas que ocurren en lugares particulares durante el crecimiento y el desarrollo. Los cambios epigenéticos son frecuentemente irreversibles y como extensión de esto la epigénesis es un proceso histórico”. (Edelman, 1988: 218-219)

preexistentes de células o grupos de células a fin de crear una respuesta apropiada (Edelman 1978: 54-55).

En resumen, podemos decir que la TSGN se nos presenta como una analogía que descansa en nociones biológicas fundamentales de selección natural, adaptación y morfogénesis y que intenta explicar en términos neuronales la categorización perceptual, la memoria y cómo interactúan entre sí para mediar el cambio continuo de la relación entre la experiencia y el aprendizaje (Edelman 1989: 40-43). Así mismo, posee bases genéticas y epigenéticas (*Ibíd.*: 275) y constituye, de acuerdo con su autor, una respuesta al reduccionismo funcional (Edelman 1987: 20-22, 24- 26; Edelman 1993 y Edelman 2005).

Hasta este momento hemos visto que el DN se nos ha presentado como metáfora y como proceso análogo a la evolución darwiniana. Al respecto es interesante recordar la diferenciación que hace Rose entre metáfora, analogía y homología:

En la metáfora asimilamos el proceso o fenómeno observado en un terreno con un proceso o fenómeno aparentemente paralelo en otro muy distinto... la analogía implica una semejanza superficial entre dos fenómenos, tal vez en función de una estructura particular... Por contraste, la homología implica una identidad más profunda, derivada de un origen evolutivo común (Rose 2001: 52-55).

En el caso específico del DN, observaremos a través de este capítulo que algunas veces es referida como metáfora, otra como proceso análogo y muchas veces homólogo.

2.2.1. El Darwinismo Neuronal. Principios fundamentales.

En el DN, el seleccionismo se aplica tanto al desarrollo neural como a la función momento a momento (Seth y Baars 2005). Cuenta con tres mecanismos, que intentan deducir el por qué de la generación de conductas adaptativas por parte de los organismos con sistemas nerviosos complejos.

1. Variación y Selección en el Desarrollo.

Durante los primeros estadios de desarrollo de los individuos de una especie, la formación de la anatomía inicial del cerebro está precisada por los genes y la herencia. Pero desde los primeros estadios embrionarios, la conectividad al nivel de la sinapsis queda establecida, en buena medida, por la selección somática³⁰ que se produce durante el desarrollo de los individuos, generando una gran diversidad en la conectividad neuronal (Edelman 2002: 108).

Esta diversidad surge durante el desarrollo en la regulación epigenética dinámica de la división, adhesión, migración y muerte celular, así como de la actividad neural misma. Durante la producción del sistema nervioso se van creando neuronas y agrupaciones de células que permanecerán o no dependiendo del refuerzo que otorgue la experiencia³¹. La adhesión y migración son gobernadas por unas series de moléculas morforreguladoras llamadas CAMs³² (Moléculas de Adhesión Celular) y SAMs³³ (Moléculas de Adhesión a Sustratos).

³⁰ La selección somática, se refiere al proceso llevado en algunos sistemas como en el caso del sistema inmune en el cual la variación de los anticuerpos ocurre como resultado de la recombinación somática y la mutación de los genes de los anticuerpos seguido por la selección a través del aumento de la replicación de los linfocitos que acarrean anticuerpos con sitios de unión complementarios a antígenos. En el modelo del DN, se refiere a la selección de combinación de sinapsis en un cerebro individual como resultado del comportamiento (Edelman 1988: 225).

³¹ Resulta interesante relacionar la selección en el desarrollo propuesta por Edelman con la regla de Hebb propuesta por Donald Hebb en 1949. Esta última, describe el mecanismo básico de plasticidad sináptica en el que el valor de una conexión sináptica se incrementa si las neuronas de ambos lados de dicha sinapsis se activan repetidas veces de forma simultánea. Es decir, este principio puede describir un método de determinar la forma de las redes neuronales, dado que el peso entre dos neuronas se incrementa si las dos neuronas se activan simultáneamente y se reduce si se activan por separado (Carporale y Dan, 2008). Este principio ha sido utilizado para proponer el *aprendizaje Hebbiano* y ha sido extrapolado también a procesos en el desarrollo del sistema nervioso (Munakata y Pfaffly, 2004).

³² Las Moléculas de Adhesión Celular (CAM's, por sus siglas en inglés) son glicoproteínas, intrínsecas a la membrana celular, que permiten la adhesión célula-célula. Las CAM's primarias aparecen en la embriogénesis temprana, en las tres capas germinales. Las CAM's secundarias aparecen un poco después de las CAM's primarias y están restringidas a algunos tipos de tejidos (Edelman 1988: 215).

Esto lleva a la formación de repertorios primarios³⁴ dentro de regiones anatómicas dadas que contienen un gran número de grupos de neuronas o circuitos locales (Figura 2.1) (Edelman 1987: 45- 48, Edelman 1988: 134-135, Edelman 1989: 44-46 y Edelman 1993).

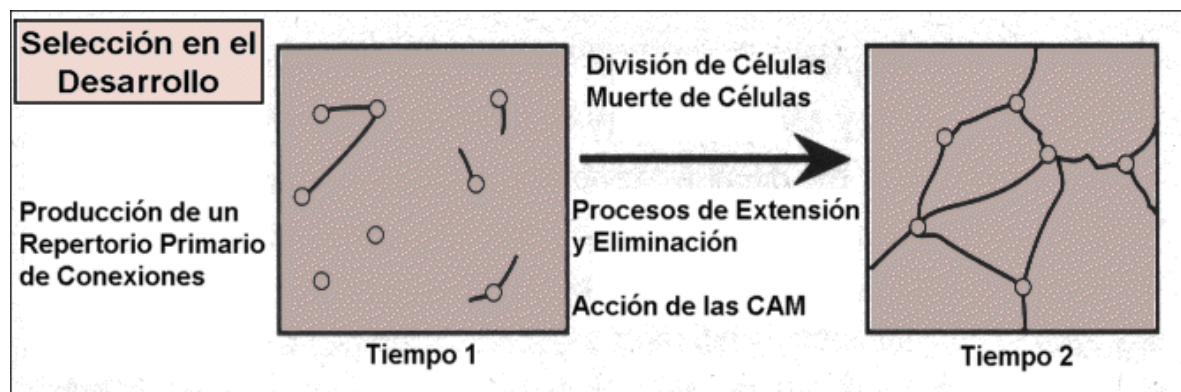


Figura 2.1. Selección en el desarrollo. *Ocurre como resultado de los efectos de regulación molecular mediados por CAM, SAM y factores de crecimiento que conducen a la formación de un conjunto de circuitos diversos en cada individuo, el repertorio primario.* Fuente (Edelman 1989: 45)

2. Selección en la experiencia.

Comenzando ya en el periodo de desarrollo, pero actuando durante toda la vida del individuo, se produce un proceso de selección sináptica dentro del repertorio de grupos neuronales como consecuencia de las experiencias conductuales (Edelman 1987: 179-183) (Edelman 2002: 108).

Será la experiencia del organismo la que tenderá a reforzar algunos de los circuitos que se han establecido en la fase anterior dentro del grupo y entre grupos, otros tenderán a desaparecer si el organismo no los requiere con la frecuencia que indicará su utilidad. De esta manera la maraña de conexiones que encontramos en un individuo de dos años se

³³ Las Moléculas de Adhesión al Sustrato (SAM's) son moléculas encontradas en la matriz extracelular secretadas por las células y capaces de unirse a los receptores de la superficie celular integrinas (Edelman 1988: 227).

³⁴ Un repertorio primario es definido como “una colección diversa de grupos neuronales cuyas diversas funciones son preespecificadas durante la ontogenia y el desarrollo” (Edelman 1978: 56-61).

irá simplificando para consolidar las conexiones útiles dependiendo del tipo de experiencia que realice el organismo (Edelman 1989: 46-47).

Estos cambios se producen porque ciertas sinapsis dentro de grupos y entre grupos de neuronas acopladas localmente se refuerzan o debilitan sin que se produzcan cambios en la anatomía (Edelman 2002: 108).

La selección en la experiencia lleva finalmente a la formación de repertorios secundarios de grupos neurales como respuesta a patrones particulares de señales (Figura 2.2) (Edelman 1989: 46-47 y Edelman 1993).

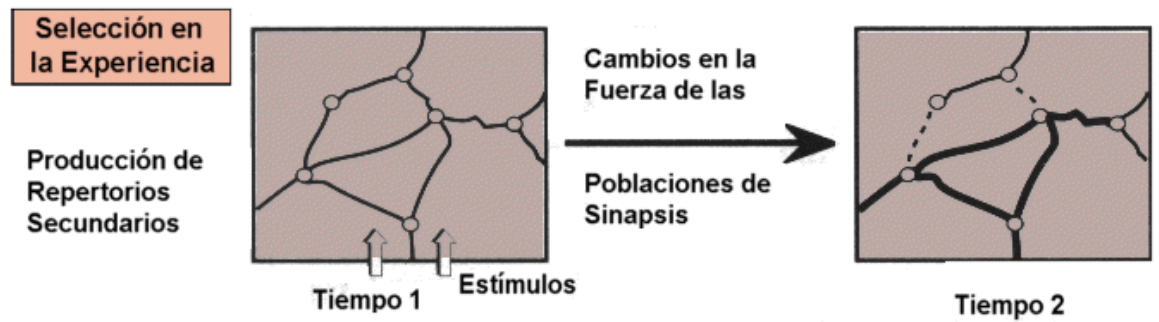


Figura 2.2. Selección en la experiencia. Conduce a cambios en el reforzamiento de conexiones sinápticas (líneas negras) y el debilitamiento de otras, dirigiendo a la formación de repertorios secundarios de grupos neuronales. Fuente (Edelman 1989: 45).

3. Reentrada.³⁵

La relación de eventos selectivos entre los distintos mapas del cerebro se produce como resultado del proceso dinámico de reentrada. La reentrada permite que un animal con un sistema nervioso variable y único pueda catalogar un mundo sin etiquetas en objetos y eventos.

La reentrada conduce a la sincronización de la actividad de grupos neuronales de distintos mapas del cerebro que quedan de este modo vinculados formando circuitos capaces de emitir una respuesta temporalmente coherente. La reentrada es por tanto, el mecanismo central de coordinación espaciotemporal de los diversos eventos sensoriales y motores.

Una de las condiciones anatómicas esenciales para que se produzca la reentrada es la notable conectividad masiva recíproca y paralela existente entre las regiones del cerebro. Si bien la reciprocidad entre dos mapas distintos por medio de múltiples fibras paralelas es común, existen disposiciones mucho más complejas (Figura 2.3) (Edelman 1993, Edelman 2002: 106-107 y Edelman 2006).

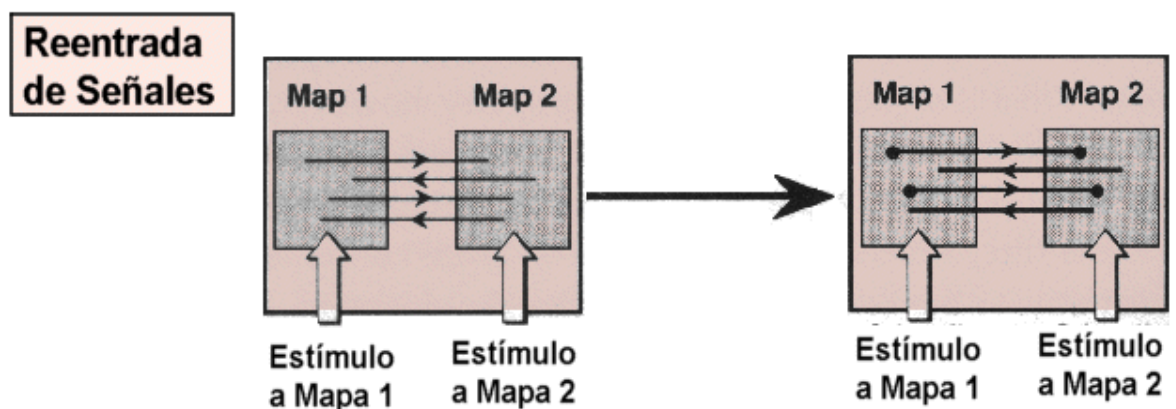


Figura 2.3. Mapas de reentrada. *Los mapas cerebrales están coordinados en el espacio y en el tiempo por medio de un continuo envío de señales a través de conexiones recíprocas. Los puntos negros de los mapas representan sinapsis reforzadas.* Fuente (Edelman 1989: 45).

³⁵ La reentrada se define como una señalización paralela continua entre grupos de neuronas separadas que ocurre a lo largo de conexiones anatómicas ordenadas de manera bidireccional y recursiva. Es un proceso dinámico que es inherentemente paralelo y distribuido. Las reentradas no tienen una dirección ni funciones de input o output predefinidas (Edelman 2002: 106-107).

El modelo que acabamos de detallar constituye en principio, un acierto. Esto se debe a que existen algunas pruebas de que este modelo permite explicar una parte importante de la formación y desarrollo del sistema nervioso a nivel molecular (Lewontin, 2000: 96- 103 y Rose 2001: 172), además de coincidir con otros modelos exitosos como el *principio de Hebb* para la explicación de la formación de las redes neuronales en el desarrollo y *el aprendizaje Hebbiano* (Carporale y Dan, 2008; Munakata y Pfaffly, 2004).

A pesar de que estos autores le han atribuido poder explicativo a la TSGN, ellos mismos también han criticado esta propuesta. Para Steven Rose, la selección así entendida explica los procesos locales, pero no los remotos y aporta explicaciones más bien del tipo instructorista³⁶. De la misma manera, apunta que se trata de un modelo general de los procesos ontogénicos para aplicarlo en particular al desarrollo del “tendido eléctrico” del cerebro cuyo nombre no es correcto ya que no se trata de un proceso homólogo ni suficientemente análogo a la selección natural darwiniana. Y apunta:

“El neurodarwinismo es una metáfora seductoramente engañosa”... [...]...El modelo constructivista de desarrollo expuesto aquí implica un cierto grado de determinismo, aunque en este caso es un concepto más rico que el del gen unidimensional. Pero debemos avanzar más para destacar el papel del azar, de la contingencia, en todos los niveles de análisis de los sistemas vivos (Rose 2001: 172, 181).

Crick (1989) incluso va más lejos y propone que el término de Darwinismo Neural debe ser abandonado y reemplazado por el de “Edelmanismo Neural” pues no encuentra analogía entre la teoría de la selección natural y lo que pasa en el desarrollo del cerebro.

Por otra parte, Díaz (op.cit.: 58) al sintetizar las propuestas del DN menciona que de acuerdo con dicha teoría, el sistema neuronal funcionaría de acuerdo con principios ontogénicos más que filogenéticos.

Lewontin (2000) por su parte al reconocer las similitudes de este modelo con el de Jean-Pierre Changeoux propuesto en su *Teoría Seleccionista del Desarrollo Mental* (ambas teorías seleccionistas del desarrollo y funcionamiento del SNC) menciona que usan el principio de “uso y desuso” de Lamarck para explicar cómo mediante la experiencia (la

³⁶ El modelo instructorista o instructorista, se refiere al hecho de que cada axón sigue su rumbo gracias a las instrucciones del medio (Rose, 2001: 179).

estimulación del sistema nervioso) se causa eliminación diferencial de varias de las múltiples conexiones dejando en su lugar sólo aquellas que formen estructuras coherentes. Y que en realidad se trata de una teoría transformacional más que varacional como lo sería la Darwiniana; además enfatiza el hecho de que el desarrollo del cerebro no puede ser puramente seleccional, debido a que nuevas conexiones neuronales se están formando a través de toda la vida del individuo

Es decir, de estas críticas podemos puntualizar dos elementos de análisis. El primero referente al uso incorrecto del término “analogía” que ya se mencionó anteriormente y el segundo, es enfatizar que se trata de una explicación ontogenética de la consciencia y no sobre su filogenia. Sobre este punto, es importante recordar que Edelman comienza proponiendo que el DN permite explicar la aparición y evolución de la consciencia. En este sentido, dicho programa de investigación es insuficiente para dar una explicación satisfactoria sobre la evolución de la consciencia.

2.3. Revisión del modelo de Edelman en la explicación de la consciencia.

Como se mencionó anteriormente es en 1989 cuando se publica “*The Remembered Present*” y se extiende abiertamente la TSGN a la explicación de la consciencia. De manera muy general y sólo como antecedente se puede decir (según el autor) que los dos primeros postulados de la TSGN, la selección en el desarrollo y la selección en la experiencia, proporcionan las bases para la variabilidad y la diferenciación de los estados neuronales distribuidos que acompañan a la consciencia. El tercer principio, la reentrada, permite la integración de estos estados y constituye el paso a la explicación de la consciencia (Edelman 2002: 110).

Para poder entender como el autor pasa de la TSGN a la explicación de la consciencia, debe decirse que el verdadero vínculo propuesto entre ambos es la memoria³⁷. La emergencia evolutiva de la memoria (el *presente recordado*) es la base y el puente para explicar la formación de la mente en sí misma, la consciencia primaria y la consciencia de orden superior (Monserrat 2006).

³⁷ Debido al hecho del que el autor propone a la memoria como el puente explicativo entre su teoría y la explicación de la consciencia, es importante hacer notar que el término de memoria hace referencia a un mecanismo único que, sin embargo, implica números sistemas y subsistemas que están interconectados de diferentes e interesantes formas.

Todos estos sistemas y subsistemas de memoria comparten las siguientes características: a) Codificación de la información, b) almacenamiento y c) recuperación.

A pesar de que se reconocen distintos sistemas y subsistemas de memoria, esta puede ser dividida en: 1. Memoria a largo plazo (long-term memory)

2. Memoria a corto plazo (short-term memory) conocida también como memoria de trabajo.

Ambos tipos de memoria se distinguen al menos por dos parámetros:

a) el tiempo en el cual la memoria es expresada (la memoria a corto plazo solo dura de unos segundos hasta máximo 2 min).

b) la capacidad de información que puede ser almacenada (Goshen-Gottstein, 2001).

En realidad el puente explicativo que ofrece el autor para pasar de la TSGN a la teoría de la consciencia no es sencillo, mas aun partiendo del supuesto de que el cerebro está sujeto a dos procesos de selección: la selección somática y la selección natural. No obstante, ofrece un resumen que me parece necesario citar:

Mi primera premisa es que la consciencia aparece como resultado de la selección natural. La mente depende de la consciencia para su existencia y funcionamiento. Una noción relacionada es que la consciencia es eficaz y aumenta la adecuación en ciertos ambientes. La consciencia surge de un conjunto especial de relaciones entre la percepción, la formación de conceptos y la memoria. Estas funciones psicológicas dependen de los mecanismos de categorización en el cerebro. En adición, la memoria es influenciada por los sistemas de valor establecidos evolutivamente y por los sistemas de valor homeostáticos así como por los sistemas de control homeostáticos característicos de cada especie.

La consciencia primaria se lleva a cabo por la reentrada de la memoria de categoría de valor (value-category) llevadas a cabo por las categorizaciones perceptuales, que son puestas en marcha simultáneamente en diversas modalidades. Esto se une al estímulo paralelo en tiempo y espacio dentro de una escena correlacionada.

La consciencia primaria está limitada a un presente recordado. Y es necesaria para la emergencia de la consciencia de orden superior, y continúa operando en los animales capaces de poseer esta última.

La consciencia de orden superior surge con el desarrollo evolutivo de las capacidades semánticas, y su florecimiento con el lenguaje y la referencia simbólica. Las capacidades lingüísticas requieren de una nueva memoria para la producción y audición de sonidos coarticulados (Edelman 1992: 149-150).

Respecto a lo anterior, Edelman comienza postulando que existen tres funciones superiores del cerebro relacionadas entre sí: la categorización perceptual, la memoria y el aprendizaje. La categorización perceptual es necesaria para la memoria y a su vez el aprendizaje depende de estas dos.

La categorización perceptual permite ver el mundo especificado en categorías, además de la propia sensación de cuerpo y capacidades motoras relacionadas. Ello es posible gracias a los mecanismos descritos en la TSGN: selección morfogénica (repertorio primario), selección experiencial (repertorio secundario) y circuitos multidireccionales de reentrada. La categorización, produce una red neuronal y la memoria consiste en el refuerzo de las conexiones sinápticas que lo producen (potenciación neuronal). Las primeras memorias registran los primeros “signos” que inducirán respuestas automáticas; al mismo tiempo, estas respuesta motoras deberán ser también registradas. El refuerzo de estos mecanismos estímulo-respuesta produce el aprendizaje (Edelman 1992: 9-100).

Los signos y las respuestas que son seleccionados según los principios del DN dependen de un sistema de valor constituido en el sistema límbico que según el autor ha sido establecido evolutivamente (Edelman 1992:100). La TSGN, de acuerdo con Edelman, basta para explicar la construcción de la memoria en todos sus niveles.

En pocas palabras, dice Edelman que la consciencia no puede existir sin memoria, de hecho sugiere que en el sistema nervioso la memoria es el aumento específico de las habilidades previas de categorización (Edelman 1989:109).

Todas estas consideraciones sugieren que deben de reunirse diversas condiciones para que se realice la memoria a corto plazo que está relacionada en primera instancia con la consciencia primaria (Edelman 1989:114).

Por otra parte, la memoria a largo plazo debe existir no sólo relacionada a sus categorías de secuencias y repeticiones de la memoria a corto plazo sino que también debe distinguir entre las formas presentes y las pasadas. El primero de estos requerimientos es indispensable para la consciencia primaria. El segundo de estos requiere mecanismos conceptuales y simbólicos que proveen únicamente las estructuras que subyacen a la consciencia de orden superior (*Ibid.*: 115-116).

En resumen, la ampliación de la TSGN a un modelo de la consciencia intenta explicar lo siguiente (*Ibid.*: 18-19):

1. Explicar la consciencia como un producto de la evolución
2. Explicar la consciencia en términos morfológicos.
3. Explicar las diversas formas de consciencia en términos de ciertas actividades del cerebro.
4. Mostrar como la consciencia puede emerger en el curso del desarrollo individual, explicando para la transición de la consciencia primaria en individuos biológicamente definidos a la consciencia de orden superior en individuos con concepto del “yo” o del “mi mismo”.
5. Explicar la eficacia de la consciencia en regular el comportamiento y acciones y para su capacidad (en humanos) de regularse así mismo en términos de consciencia directa (metacognición).
6. Explicar las diversas formas de consciencia³⁸, por ejemplo, la consciencia emergente en relación a la percepción inmediata, imágenes, y capacidades lingüísticas.

Por otra parte, la explicación teórica de la consciencia que presenta el autor, no escapa a su propia crítica, entre las críticas más relevantes están:

- a) La mención que hace de que los modelos teóricos del procesamiento del cerebro no son suficientes para explicar el hecho de que el cerebro esté embebido en un cuerpo y éste a su vez esté embebido en un medio ambiente complejo (Edelman 2006).
- b) Que algunas propiedades de la consciencia son altamente complejas e inaccesibles mediante la observación externa (Edelman 2003).

³⁸ Cuando Edelman dice, “diversas clases de consciencia”, debe entenderse que hace referencia a la distinción entre consciencia primaria y consciencia de orden superior, y esta distinción es la que toma relevancia particular en la tesis, ya que como objetivo principal está el desentrañar la diferencia en cualidad y en cantidad entre una y otra, y analizar la propuesta evolutiva que propone el autor. En la siguiente sección, se revisará cada una de estas.

- c) Que la emergencia evolutiva de la consciencia depende de la selección natural de los sistemas neurales que permiten el surgimiento de la consciencia, pero no la selección de la consciencia en si misma (*Ibíd.*).
- d) Que una teoría satisfactoria de la consciencia debe incluir los elementos cuantitativos y cualitativos de esta (Seth 2006).

De acuerdo con el autor, cualquier estudio científico de la consciencia debe estar basado en la premisa de que la experiencia fenoménica está basada en la actividad neuronal del cerebro. Y dada esta premisa, dicha teoría debe ser consistente con la física y con los principios evolutivos.

De esta manera se podrá explicar cómo los mecanismos neurales de la consciencia emergen ontogénicamente y proveen una ventaja adaptativa a las especies vía el intercambio continuo de las señales entre el cerebro, los cuerpos y el medio ambiente (Seth 2006).

Entre los últimos artículos dedicados a la revisión de la TSGN, esta la llevada por Seth y Baars (2005) donde consideran la compatibilidad de algunas propiedades de la consciencia con el Darwinismo Neural. Es importante notar, que en general, los autores de esta crítica consideran que esta explicación de la consciencia, aunque no es exhaustiva y concluyente, si es la que se acerca de una manera más certera a una teoría de la consciencia.

Tabla 2.2. Adecuación del DN a las propiedades de la consciencia

(Tomado y modificado de: Seth y Baars (2005))

Adecuado	Moderadamente adecuado	Lejanamente adecuado
Involucra el núcleo talamocortical	Efectos generalizados del cerebro.	Alocentricidad
Gama de contenidos conscientes.	Capacidad limitada y serial	Estructura marginal-enfocada
Contenidos conscientes informativos	Auto (libre) atribución	Estabilidad de los contenidos conscientes
Rápida adaptabilidad y fugacidad	Subjetividad	La consciencia facilita el aprendizaje
Vinculación sensorial	La consciencia es útil para la toma de decisiones voluntarias	
	Reportabilidad precisa	

Hasta aquí me parece fundamental señalar lo obvio, nos encontramos frente a una visión materialista del estudio de la consciencia, que si bien consideramos valida, no podemos decir que sea contundente. Más adelante señalaremos que este acercamiento nos enfrenta al problema de reduccionismo biológico ya que si bien la consciencia tiene una base indiscutiblemente material entendida a través de la biología, tratar de explicarla únicamente a través de ésta es insuficiente y en la mayoría de los casos nos remite a un reduccionismo extremo.

2.3.1. Consciencia Primaria. Origen y evolución

Como vimos el capítulo anterior, los estudios acerca de las capacidades cognitivas en el humano, tienen un parte aguas crucial con la propuesta evolutiva de Darwin.

Por supuesto, dicho parte aguas no se limita a esta disciplina sino que la biología misma nunca más fue igual. Como lo dijo Theodosius Dobzhansky en 1973: "nada en la biología tiene sentido sino a la luz de la evolución."

Pero tal vez una paráfrasis más adecuada sea la que presenta Rose cuando dice: "Nada en la biología tiene sentido sino a la luz de la historia... la historia de la vida en la Tierra y la de los organismos individuales: su desarrollo desde la concepción hasta la muerte" (Rose 2001: 35-36).

Hablar de historia evolutiva es hablar de organismos que son jugadores activos de su propio destino y no simples juguetes de la naturaleza o los resultados inexorables de la selección natural impulsada por la reproducción (*Ibíd.*: 37-38). Por lo menos esto debiera ser el resultado de indagar sobre su historia evolutiva.

En esta sección, revisaremos la propuesta de Edelman sobre el origen y evolución de la consciencia primaria y secundaria, en donde observaremos las dificultades de su propuesta en trascender y resolver, la jerarquización de las características (*la inclinación a ordenar entidades en series lineales de incremento en la complejidad*. Gould 1996: 26-27), los niveles de análisis, como abordar los sujetos-objetos de estudio, de las causas de las traducciones (*se refiere a cuando las correlaciones de diferentes observaciones, se le designa a una como la causante de la otra*. Rose, 1987: 91-101) y el ultradarwinismo (utilización de los adalides darwinianos como mecanismo universal para explicar todos los fenómenos de la vida) (Rose 2001: 206-207).

Principales supuestos

“Para develar los mecanismo neuronales de la consciencia, conviene tener presente la distinción entre consciencia primaria y consciencia de orden superior” (Edelman 2002:127).

La clave para entender la extensión de la TSGN a la explicación de la consciencia, es la emergencia de la memoria a corto plazo en los mamíferos, la consciencia primaria es una forma de “*presente recordado*³⁹”, y es propia de casi todos los mamíferos exceptuando al *Homo sapiens* y probablemente a los chimpancés (Edelman 1992: 119-120 y Edelman 2003).

Esta inferencia metodológica asume que a pesar de que no se puede experimentar la consciencia de los miembros de otras especies, los animales, como los perros, son conscientes. Se hace esto, basándose en que su comportamiento y sus cerebros son cercanamente similares a los nuestros.

La consciencia primaria que experimentan todas estas especies de mamíferos es la experiencia de una escena mental unitaria en un periodo de tiempo (unos segundos) denominado, presente recordado. Aunque ellos son conscientes de eventos que están transcurriendo, los animales con consciencia primaria no son conscientes de ser conscientes, no tienen un concepto del pasado, el futuro o de sí mismos⁴⁰ (Edelman, 2006: 14-15).

El autor cree que esta escena mental integrada depende no sólo de la categorización perceptual de los estímulos sensoriales entrantes (presente) sino también, de su interacción con los recuerdos categorizados (el pasado). Los principales medios utilizados para construir esta escena son las interacciones de reentrada entre grupos de neuronas distribuidos por el sistema talamocortical (Edelman 2002:101).

³⁹ Se entiende como presente recordado a una escena que adaptativamente enlaza las contingencias inmediatas o imaginadas con la historia previa de conductas guiadas por valores de una especie animal particular (Edelman 1992: 119-120).

⁴⁰ Todas estas nociones solo son experimentadas en aquellos animales que poseen consciencia de orden superior, y capacidades semánticas o simbólicas (Edelman 2006: 14-15).

En pocas palabras, la consciencia primaria se define como “la capacidad de generar una escena mental que integre una gran cantidad de información diversa con el objetivo de guiar una conducta presente o inminente” (Edelman 2002), y sus características son resumidas en la siguiente tabla:

Tabla 2.3. Características generales y fenoménicas de la consciencia primaria

(Fuente propia)

Se encuentra en animales con ciertas estructuras cerebrales semejantes a las de <i>Homo sapiens</i> (Edelman 1989: 166)
Se encuentra presente en animales capaces de construir una escena mental, pero con capacidad semántica o simbólica limitada y carentes de un verdadero lenguaje (<i>Ibíd.</i>)
Requiere fundamentalmente de la memoria a corto plazo para su emergencia (<i>Ibíd.</i>)
Un animal que sólo tiene consciencia primaria, no puede reportar los qualias de sí mismo o de otros (Edelman, op.cit.: 167)
Un animal puede tener consciencia fenoménica derivada de la consciencia primaria que le de carácter histórico y que pueda afectar su comportamiento futuro, pero no constituye una experiencia subjetiva, es decir, no hay un sujeto o una persona que pueda hacer discriminaciones o reportar la experiencia fenoménica (Edelman, op.cit.: 168)

Una vez definida la consciencia primaria se asume (únicamente por la correlación de las estructuras cerebrales) que es homóloga a la consciencia humana. De esta manera, la naturalización del concepto toma auge al ser solamente objeto de estudio biológico y evolutivo (Edelman 1992: 31).

Para este autor, es necesario resolver el problema de la mente y la consciencia desde la biología, y es en este camino donde el origen de las capacidades mentales se expone como pregunta necesaria. Incluso señala de manera directa que un error en los intentos de explicar los fenómenos mentales que cometieron los psicólogos fue su separación relativa de la teoría

de la evolución, relación que resulta para él absolutamente esencial en el entendimiento de la mente (Edelman 1992: 33-34).

Uno de los tantos supuestos comienza a partir de la cualidad de intencionalidad que posee la consciencia, la cual sugiere ha emergido relativamente de manera reciente en la historia evolutiva de los mamíferos. “¿Cuáles son las bases de lo mental y cuando surge esta en el tiempo evolutivo? La respuesta más sencilla es que lo mental emerge cuando los animales desarrollan el sistema nervioso. Aunque esta respuesta no es suficiente, Edelman tiene como meta demostrar que una condición mínima para la aparición de lo mental es una clase específica de morfología” (*Ibíd.*).

En algunos breves párrafos dice: “es claro que para Darwin la evolución ha tenido efecto en el comportamiento y viceversa. Pero sólo los contemporáneos de Darwin, Georges Romanes y C. Lloyd Morgan promulgaron la idea de la conexión que existía entre la evolución y el comportamiento” (*Ibíd.*: 40).

Edelman considera la unión entre las capacidades cognitivas y la evolución como indispensable y menciona que la teoría de la evolución es absolutamente esencial e indispensable para entender la importancia de lo mental, ya que mientras la psicología no tenga una fuerte conexión con la biología, se seguirá cometiendo el error de no poder explicar ni entender los fenómenos mentales.

El centro de cualquier conexión entre la psicología y la biología descansa, por supuesto, en los hechos de la evolución. Fue Darwin el primero en reconocer que la selección natural explicaba la emergencia de la consciencia humana (*Ibíd.*: 41).

En conclusión, para Edelman no existe ninguna otra explicación contundente más que la biológica para entender los fenómenos mentales y en particular la consciencia. Reclama que toda explicación debe fundamentarse en la biología y ésta debe descansar en el terreno evolutivo de tal manera que se reconozca y explique el origen de la consciencia mediante el mecanismo de la selección natural. Así y sólo así, se podrá hablar de una teoría verdadera y científica de la consciencia.

Su análisis se centra en los sistemas seleccionistas, que quedan expuestos en la TSGN, y utiliza de manera metafórica para explicar el desarrollo ontogenético de la consciencia.

Como bien hemos dicho en párrafos anteriores, la base fundamental de la explicación de Edelman, es lo que él llama “el programa de Darwin”, fundamentado principalmente en las ideas expuestas en *El origen del ser humano*.

En su intento de no caer un reduccionismo ingenuo, señala que no es posible explicar todo comportamiento animal a partir de las bases genéticas, sino que este es el resultado de la interacción de los genes con eventos epigenéticos (Edelman 1992: 47-48). Por supuesto, no abunda más en estos últimos, pues como es bien conocido en el terreno de la biología, estos últimos son altamente complejos si se desean explicar.

Respecto al nivel que actúa la selección natural, para dar paso a los cambios evolutivos, el autor menciona que salvo algunas excepciones, esta actúa a nivel de los individuos de una especie.

Al analizar de manera escueta el registro fósil de los homínidos, salta a la vista que el notable incremento de la capacidad craneal y el tamaño del cerebro cambió rápidamente en al menos 1.5 millón de años. ¿Cómo pudo ocurrir esto tan rápidamente? ¿Cómo se conectan estos cambios morfológicos con el comportamiento?

La respuesta para esta última pregunta, resulta contestada para Edelman al decir que la morfología es la única base del comportamiento, y es efectivamente, a través del análisis morfológico que se puede llegar a explicar el comportamiento mismo (Edelman 1992: 48-49).

Al respecto dice: “existe evidencia para la relación (no lineal) entre el tamaño y complejidad del cerebro y la complejidad del comportamiento. También existe evidencia para relacionar las funciones específicas de partes del cerebro con habilidades específicas (esta última soportada por evidencia neuropatología” (*Ibíd.*: 50-51).

Para poder explicar la conexión entre la evolución del cerebro por selección natural, con los cambios morfológicos que subyacen el comportamiento, Edelman intenta completar el programa de Darwin a través de relacionar la embriología con la evolución. Explicación que puede revelarse de manera total en la propuesta del darwinismo neural.

Este paso explicativo es crucial para hacer el análisis, ya que el intento de vincular la embriología, con la evolución del comportamiento mediante selección natural no es suficiente aunque recurra a los eventos epigenéticos escuetamente mencionados. No explica cómo se heredan estos cambios morfológicos que subyacen al comportamiento. Epigénesis, parece ser la muletilla que utiliza para salvar su teoría.

Aparentemente la epigénesis aparece como una explicación contraria al reduccionismo preformista⁴¹. Sin embargo ninguna de estas explicaciones nacidas de la dicotomía reduccionismo preformista-epigénesis, explican mucho en sí mismas ya que sólo se limitan a avivar el problema sobre el origen de la formación de los patrones embriológicos en las primeras etapas.

La noción de epigénesis permanece vacía hasta que los mecanismos pertinentes (como las interacciones de las partes) se hayan definido y entendido (Horder 2001).

La ausencia explicativa de este término, nos recuerda a las leyes epigenéticas expuestas por Wilson y Lumsden (Wilson y Lumsden 1983: 370), cuando dicen que la epigénesis son “los procesos de la interacción entre los genes y el ambiente que en última instancia dan lugar a los distintivos rasgos anatómicos, fisiológicos, conductuales, o cognitivos del organismo” y por leyes epigenéticas “... cualquier regularidad durante la epigénesis que canaliza el desarrollo de un rasgo anatómico, fisiológico cognitivo o conductual en una dirección particular” (Wilson 1998:163).

⁴¹ La visión preformacionista surge en el siglo XVIII y postulaba que los organismo adultos ya estaban contenidos en su totalidad en el esperma y que el desarrollo era el crecimiento de este ser en miniatura (Lewontin, 2000:5).

Estos trabajos, como toda la obra de Wilson mantiene un carácter determinista, en este caso enmascarado tras el concepto de epigénesis, es decir, hay un tratamiento inmediatista y presentista de la naturaleza y del ser humano. Como consecuencia de lo anterior, en lo que se refiere al ser humano, el empleo de un lenguaje “objetivista” que niega la multiplicidad de las visiones del mundo, la diversidad de sus percepciones y por tanto restringe la diversidad cultural del comportamiento de los seres humanos de acuerdo con una limitada cantidad de reglas, en este caso epigenéticas.

Una consecuencia importante de esto son las restricciones a la libertad, debido a que el comportamiento se concibe limitado a los presupuestos de estas reglas epigenéticas, que el ser humano no puede abandonar o trascender (Muñoz-Rubio, op.cit.: 42-43).

De esta manera, comienza a ser obvia la dificultad de vincular tantos elementos, desde el hecho de reducir por ejemplo, la consciencia o cualquier fenómeno mental a comportamiento, y como este puede ser un carácter sujeto a selección natural.

De acuerdo con lo anterior la consciencia primaria resulta de la interacción entre la memoria de las correlaciones pasadas de categoría-valor y la entrada sensorial del mundo presente (Edelman 1989: 151-155) El aprendizaje del cual depende para direccionar la categoría de valor, contribuye de gran manera a la emergencia de la consciencia primaria, la cual de acuerdo al modelo requiere la experiencia y es un evento epigenético (*Ibíd.*: 157).

Modelo del surgimiento de la consciencia primaria durante la evolución

El modelo presupone que durante la evolución, los sistemas corticales que conducen a la categorización perceptual ya existían antes de que apareciera la consciencia primaria. Este modelo trata de ser coherente con una visión seleccionadora del cerebro propia de la TSGN.

Con el posterior desarrollo de áreas corticales secundarias y de sus distintos apéndices, emergieron los sistemas de memoria conceptual. Posteriormente, en un punto del tiempo evolutivo (correspondiente a las transiciones entre reptiles y aves y entre reptiles y

mamíferos) se produjo la aparición de una nueva y fundamental conexión anatómica que pudo dar paso a *la reentrada*. Esto capacitó al animal para conectar eventos y señales en el mundo (causalmente relacionados) para después, por medio de la reentrada y de su sistema de memoria basado en valores y categorías, construir una escena relacionada con su propia historia de aprendizaje, erigiendo así la consciencia primaria (Edelman 2002:133).

También propone que la consciencia primaria surgió durante la evolución cuando, con la aparición de nuevos circuitos encaminados a la mediación de la reentrada, las áreas posteriores del cerebro que se ocupan de la categorización perceptual quedaron vinculadas dinámicamente con las áreas anteriores que son responsables de una memoria basada en valores. Con estos medios a su disposición, un animal sería capaz de construir un “presente recordado” (Edelman 1992: 108).

Por otra parte, sugiere que la consciencia se debe a la actividad de reentrada entre las áreas corticales, el tálamo, y por la corteza interactuando consigo misma y con estructuras subcorticales. La teoría propone que la consciencia primaria aparece en el tiempo evolutivo cuando los sistemas talamocorticales aumentaron de manera considerable, acompañados por un incremento en el número de núcleos talámicos específicos y por el aumento de la corteza cerebral. Un punto de comienzo para estos eventos evolutivos fue probablemente la transición de los reptiles a las aves y la separación de los mamíferos (Edelman 2006:36).

2.3.2. Consciencia secundaria o consciencia de orden superior. Origen y Evolución

De manera general, se entiende como consciencia de orden superior, *la consciencia de ser consciente*, privativa de *Homo sapiens* y con rudimentos en los chimpancés, y sus características se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 2.4. Características generales y fenoménicas de la consciencia de orden superior

Fuente (Edelman 2002: 127-135, 233).

Es característica de <i>Homo sapiens</i>
Presupone la coexistencia de una consciencia primaria
Esta acompañada de un sentido de la propia identidad y de la capacidad explícita de construir en los estados de vigilia escenas pasadas y futuras
Como mínimo, requiere una capacidad semántica y, en su forma más desarrollada, una capacidad lingüística.
Sólo los individuos dotados de consciencia de orden superior pueden informar de estados conscientes; son conscientes de ser conscientes.
Permite desarrollar los conceptos de la propia identidad subjetiva (el <i>yo</i>), el pasado y el futuro.
Permite explicar la relación entre consciencia, lenguaje, pensamiento y los límites del conocimiento

La explicación de su origen y evolución, subyace para el autor, en la consciencia primaria y requiere la operación continua de las operaciones que soportan a ésta. Pero además supone la habilidad de construir una “mismidad” fundada socialmente para modelar el mundo en términos de pasado y futuro, siendo directamente consciente. Sin una memoria simbólica¹² y sus significaciones asociadas estas habilidades no se podrían desarrollar.

¹² “Por esto, entiendo una memoria para símbolos”, dice Edelman (2003).

Así un animal que únicamente posee consciencia primaria estaría fuertemente atado a la sucesión de eventos en el presente. “¿Cómo puede romperse la tiranía de este presente recordado? La respuesta, aunque imprecisa, es: por la evolución de nuevas formas de memoria simbólica y nuevos sistemas al servicio de la comunicación y transmisión social. En su forma más desarrollada, esto supone la adquisición de la capacidad para el lenguaje. En tanto en cuanto los seres humanos son la única especie con lenguaje, esto significa que la consciencia de orden superior ha nacido en nuestra especie” (Edelman 1992:125 y Edelman 2003).

Así pues, aun antes de que surja el lenguaje y la consciencia de orden superior, nos dice Edelman, se formará en la consciencia primaria un espacio neuronal de referencia, basado en el cuerpo, para las categorías e imágenes experimentadas en una escena. Un animal o incluso un niño recién nacido, dotado de estos procesos dinámicos y esta consciencia primaria, será capaz de experimentar una escena, pero carecerá de una identidad, de un *yo* nombrable y diferenciable desde su interior. Sin embargo, con la adquisición de nuevas dimensiones relacionadas con el lenguaje y su integración en el núcleo dinámico, surge la consciencia de orden superior en los humanos.

Así mientras que la consciencia primaria prosigue en tiempo real, los conceptos del pasado y del futuro pueden vincularse al pensamiento y al lenguaje, dando lugar a nuevos conjuntos de imágenes mentales. Un *yo* discriminable y nombrable, desarrollado por medio de interacciones sociales, puede conectarse ahora a la experiencia simultánea de las escenas de la consciencia primaria y a las imágenes mentales basadas en conceptos a las que se vinculan todo tipo de experiencias.

Con el tiempo, para el autor, este desarrollo permite que una persona sea consciente de ser consciente. Los *qualia* pueden al fin nombrarse e inferirse por un proceso de categorización de orden superior. Pero incluso antes de ser nombrados, como el ser precede a la descripción, los *qualia* son ya discriminables, y hay multitud de ellos en el complejo sistema que subyace a la consciencia. De hecho hay todos los estados conscientes que pueden ser discriminados. Por ello podemos ver el desarrollo y la experiencia como un aumento

progresivo del número de dimensiones disponibles y del número de puntos en el espacio N-dimensional correspondiente que pueden ser diferenciados (Edelman 2002:238).

de esta manera Edelman pone a los humanos en una posición privilegiada, dado que somos los únicos animales conscientes, la evidencia sugiere que somos (con la posible excepción de los chimpancés) los únicos animales con *autoconsciencia*. Somos los únicos animales con la libertad de modelar el mundo libre del presente (Edelman 1989:22).

Para distinguir mejor la diferencia entre la consciencia primaria y la consciencia de orden superior, se toma en consideración la suposición del qualia. La consciencia de orden superior (que incluye la auto-consciencia), está basada en la consciencia directa en humanos que tienen lenguaje y una vida subjetiva susceptible de ser reportable.

La consciencia primaria más básica está compuesta por ciertas experiencias fenoménicas como imágenes mentales, pero a diferencia de la consciencia de orden superior, se supone que está unida al tiempo presente, careciendo de un concepto del “yo” y un concepto del pasado y el futuro, y sujeto a reporte individual directo, no obstante se considera que la posesión de la consciencia primaria es un prerrequisito para la consciencia de orden superior y la consciencia del “yo” y es este requisito lo que permite explicar como la consciencia primaria surgió en las bases de la evolución morfológica y posteriormente como la consciencia de orden superior evolucionó subsecuentemente (Edelman 1989: 24-25).

Por otra parte, otra cualidad de la consciencia de orden superior es puesta en consideración: el lenguaje. Edelman sugiere que en los humanos, esta función es requerida para la emergencia de muchas de las formas de la consciencia de orden superior y que a su vez requiere absolutamente de la consciencia primaria. Esta función es una actividad únicamente humana, en su plena manifestación simbólica y sintáctica (aunque se encuentra solamente anunciada en primates superiores como los chimpancés).

En ambas especies, la consciencia de orden superior requiere la habilidad no sólo de formar conceptos sino también de pensar. Es simplemente inconcebible que la función lingüística simbólica con transmisión social pueda llevarse a cabo por humanos sin consciencia (Edelman 1989: 103).

Principales supuestos

El autor argumenta que la base del surgimiento de la consciencia de orden superior son los cambios neuronales que conducen al lenguaje. De acuerdo con esto, la emergencia de la consciencia de orden superior, permite construir un yo a partir de relaciones sociales y afectivas. Este yo (que supone el desarrollo de un agente auto-consciente, un sujeto) va mucho más allá de la individualidad de la base biológica que posee un animal con consciencia primaria. Este “yo” conduce a un refinamiento de la experiencia fenomenológica, al enlazar los sentimientos con el pensamiento, la cultura y las creencias (Edelman 2002: 236).

En este sentido, toman relevancia las características fenomenológicas de la consciencia de orden superior y a partir de la suposición de la consciencia primaria, construye una historia evolutiva que incluya ambos aspectos. Debido a esto, un animal que sólo posee consciencia primaria puede generar una “imagen mental” o una escena basada en la actividad integrada de reentrada en el núcleo dinámico. Esta escena está determinada por la sucesión de eventos reales acaecidos en el entorno. Dicho animal, tendrá una individualidad biológica pero no un auténtico yo, es decir, una consciencia de la propia identidad. Aunque tiene un presente recordado, mantenido por la actividad en tiempo real del núcleo dinámico, no tiene un concepto del pasado o del futuro. Estos conceptos sólo emergieron tras la aparición, en el curso de la evolución, de la capacidad semántica (la capacidad de expresar sentimientos y referirse a objetos y eventos por medio de una simbología).

Para Edelman, la consciencia de orden superior precisa de “interacciones sociales” pero nunca explica qué entiende por esto, ni a que se refiere cuando dice esto. Según el autor, cuando la capacidad lingüística (basada en la sintaxis) apareció en los precursores de *Homo sapiens*, la consciencia de orden superior floreció, en parte a consecuencias de intercambios en una comunidad de hablantes. Los sistemas sintácticos y semánticos proporcionaban un nuevo medio de construcción simbólica y una nueva forma de memoria que mediaba en la consciencia de orden superior. La consciencia de la consciencia se hizo posible.

Como en el caso de la consciencia primaria, un paso clave en la evolución de la consciencia de orden superior fue el desarrollo de una forma específica de conectividad de reentrada, entre los sistemas cerebrales del lenguaje y las regiones conceptuales existentes en el cerebro. La emergencia de estas conexiones neuronales y la aparición del habla permitieron hacer referencia a los estados interiores y los objetos o eventos por medio de símbolos. La adquisición de un léxico creciente de estos símbolos por medio de interacciones sociales, permitió la discriminación de un yo dentro de cada consciencia individual. Tras la aparición de la capacidad narrativa, que afectó a la memoria lingüística y conceptual, la consciencia de orden superior pudo promover el desarrollo de conceptos del pasado y el futuro relacionados con el yo y con los otros (Edelman 2002: 235-237).

En estas condiciones, el individuo queda liberado, hasta cierto punto, del presente recordado. Si la consciencia primaria une al individuo con el tiempo real, la consciencia de orden superior permite al menos una separación temporal, que se hace posible con la creación de conceptos del tiempo pasado y futuro. Puede experimentarse y recordarse entonces, todo un mundo nuevo de intencionalidad, categorización y discriminación, los conceptos y el pensamiento pueden emerger. Los valores se conectan con el significado y la intencionalidad y pueden, en sí mismos, verse modificados por procesos adaptativos más elaborados mediante la evolución de sistemas neuronales que enlazan el aprendizaje individual con la alteración de los propios sistemas de valores (*Ibid.*).

Por otra parte, el lenguaje (nos dice Edelman 1989:185), provee una de las mayores claves en la emergencia de la consciencia de orden superior. Ésta, es la capacidad de sostener una consciencia directa relacionada a los planes. Esta forma desarrollada plenamente, puede considerarse una habilidad para liberar a los estados internos del tiempo real y ocasionalmente también del espacio. Por lo tanto el pasado, el presente y el futuro son conectados en términos de dichos planes.

Probablemente la evolución y adquisición del lenguaje⁴³, pueden estar relacionados a la adquisición previa de las áreas del cerebro para los conceptos. Esto puede requerir alguna consideración para los aparatos especiales para el lenguaje, la fonología y la sintaxis, así como la semántica y la comprensión del lenguaje. El fundamento de este modelo para la adquisición del lenguaje y el habla, está basado en la TSGN.

Con la emergencia evolutiva para las capacidades del lenguaje se enriquece enormemente el poder conceptual y el poder discriminativo del pensamiento animal, sobre todo el lenguaje permite desarrollar un modelo interno y una categorización conceptual que puede ser independiente del tiempo como una distinción enriquecida del concepto del “yo” que lleva hacia la emergencia de la “persona” como tal (*Ibíd*:186).

En el modelo explicativo del autor (TSGN) se requieren de 4 premisas fundamentales para la emergencia de la consciencia de orden superior:

- 1) Se necesitan algunas áreas del cerebro concernientes con los conceptos (lóbulos parietal, frontal, temporal, áreas de Broca y de Wernicke).
- 2) Las áreas de Broca y de Wernicke relacionadas a las áreas corticales de la categorización de los mapas globales y de la pre sintaxis.
- 3) La emergencia de la fonología como resultado de la evolución y desarrollo del lenguaje (las palabras y los enunciados llegan a ser símbolos para los conceptos y la sintaxis puede aparecer verdaderamente).
- 4) Cuando el léxico está suficientemente desarrollado, el aparato conceptual puede recursivamente tratar y clarificar varias producciones del lenguaje en sí mismo como entidades que son categorizadas y re combinadas.

⁴³ Edelman considera que la evolución del lenguaje debe ser entendido como un fenómeno epigenético

El modelo sugerido y basado en estas premisas apunta diversas distinciones evolutivas, del desarrollo y la lingüística que se dió de manera única y especial en *Homo sapiens* y a las cuales se les relaciona como cualidades adaptativas mayores en la historia evolutiva:

1) La emergencia de los cambios baso craneales después de la aparición del bipedalismo que permitieron la formación del tracto supra laríngeo, y la alteración de las cuerdas vocales para su articulación.

2) La asociación del desarrollo de las regiones corticales como son las áreas de broca y de Wernicke, que fueron responsables de la producción y la categorización de las estructuras fonéticas que involucran la coarticulación en el lenguaje, de hecho las regiones corticales están involucradas en la categorización y recategorización de los aspectos gestuales del lenguaje y también forman la base para una memoria específica y especial relacionada a la producción y estabilización de los fonemas.

3) Estas estructuras corticales están conectadas con áreas responsables del planeamiento de las secuencias motoras (corteza pre motora, corteza motora accesoria, y los ganglios basales), con áreas de percepción acústica y áreas corticales (lóbulos temporal, frontal y parietal) dedicados al mapeo global de categorización como base para la formación de conceptos (*Ibíd.*:173-175).

Las estructuras neurales que tienen dichas propiedades, son también requeridas para la posesión de un lenguaje verdadero con estructura sintáctica y referencia semántica, en otras palabras, para llegar a ser consciente de ser consciente o directamente consciente, un animal debe de poder distinguir lo propio de lo no propio y esto en algún grado debe ser independiente del tiempo.

Al mismo tiempo debe también poseer estructuras capaces de modelar los efectos de los eventos pasados del yo. En este punto el “yo” llega a ser entendido ya como un modelo conceptual y no solamente como un individuo biológico como en el caso de la consciencia primaria.

Edelman sugiere que la evolución de las bases para la consciencia de orden superior y el lenguaje verdadero, requieren de lo siguiente:

- 1) de la transmisión social y el aprendizaje observacional,
- 2) la emergencia de capacidades fonéticas vía un espacio supra laríngeo,
- 3) la emergencia de los conceptos del “yo” y “no-yo”,
- 4) la unión mediante de la reentrada de los lóbulos frontales, parietales y temporales, que poseen grupos neurales capaces de categorizar esta fonación y reconocer los fonemas,
- 5) la categorización de la simbolización de las sentencias que distinguen entre el “yo” y el “no-yo”,
- 6) una generalización gradual de la fonética y la memoria simbólica relacionada a la categorización de varios actos en relación al yo y los otros.

Aunado a esto, otra consideración importante a parte del lenguaje, es el pre requisito de una memoria “especial” para el surgimiento de la consciencia de orden superior, ya que el lenguaje no puede emerger totalmente sin la actividad de cierto tipo de memoria que acarree la distinción de lo que es propio de lo que no, ya no solo en sentido biológico sino también en un sentido social.

Esta emergencia evolutiva posibilitaría una memoria a largo plazo con una distinción conceptual entre el pasado y el presente. Es decir, el pasado está unido a la consciencia de ser consciente y el presente esta unido a la consciencia primaria. Evidentemente, la capacidad de llevar a cabo estas distinciones requiere de áreas del cerebro capaces de lidiar con referencias simbólicas, un incremento de las áreas frontales, parietales y temporales con un incremento correspondiente en los repertorios primarios sería la base para el desarrollo de las capacidades de las referencias simbólicas (Edelman 1989: 188-189).

En conjunto, esta visión del lenguaje y la autoconsciencia, liberada del tiempo presente pero capaz de unirse a la consciencia primaria tiene una categorización perceptual inmediata y es compatible con la noción del lenguaje en el sentido gramático y sintáctico que emerge epigenéticamente en cada individuo. Esta emergencia depende de las estructuras neurales

que evolucionan permitiendo la autoconsciencia y que dependen también de la experiencia y el aprendizaje que se relacionan con la comunicación de la categorización conceptual (*Ibíd.*).

Particularmente y de acuerdo con el darwinismo neural, la reentrada en el núcleo dinámico es enormemente compleja y está distribuida en el tálamo y a través de la corteza. Este es el evento integrativo clave para la emergencia de la consciencia de orden superior. Esto se ve reflejado en el enorme poder de discriminación (Edelman 2006: 38-39).

Hasta aquí, la explicación de la emergencia evolutiva a partir de la consciencia primaria nos recuerda a la versión estrecha de la teoría evolutiva de Darwin posterior a 1859 como consecuencia de la síntesis moderna de la evolución. Dicha versión, hace hincapié en un programa de investigación que prácticamente considera el organismo como una amalgama de partes, esculpida cada una de ellas casi hasta la perfección por la lenta pero inexorable fuerza de la selección natural. Pone énfasis en las variaciones mínimas, abundantes y aleatorias moldeadas con incalculable pero persistente lentitud por la selección natural (Gould 2004: 10-11).

Esta visión dirige imperativamente a suponer ciertas ventajas adaptativas como lo señalamos en la siguiente sección.

2.3.3. Supuestas ventajas adaptativas de la consciencia primaria y la consciencia de orden superior

Al suponer la emergencia de la consciencia mediante el mecanismo de la selección natural, salta inmediatamente la relación con la “adecuación biológica (fitness)”, de ahí que se deriven una gran cantidad de suposiciones de como la consciencia puede influir en la sobrevivencia y reproducción diferencial de un animal que posee consciencia (sea primaria o de orden superior).

Por supuesto el modelo de Edelman de la evolución de la consciencia, contiene una explicación adaptativa de la consciencia y menciona que un animal que evolucionó con un grupo de circuitos de reentrada con degeneración⁴⁴ unidas a diversas regiones corticales podría hacer una gran cantidad de discriminaciones y distinciones.

Esta visión adaptacionista menciona que los patrones de actividad integrativa en las redes neuronales de reentrada talamocortical, llamadas núcleo dinámico, crean una escena de presente recordado en la consciencia primaria con la cual el animal podría planear. El poder planear, le conferiría al animal cierta ventaja adaptativa en contra de aquellos que no poseen este tipo de capacidades discriminativas.

Sin embargo esta categoría de consciencia se encuentra limitada al presente recordado, y por lo tanto los planes sólo pueden cubrir un futuro inmediato (Edelman 2006: 36-38).

Es decir, para el autor el significado adaptativo de la consciencia primaria y de orden superior es proveer medios de liberación al comportamiento animal de la tiranía de los eventos en curso (Edelman 1989:91).

⁴⁴ La degeneración es definida por Edelman como: “la existencia de vías de desarrollo o morfológicas con diferentes estructuras pero con una función equivalente. La degeneración en el desarrollo es el término aplicado a los hechos que diferentes vías de desarrollo pueden dirigir al mismo resultado morfológico” (Edelman 1988:217).

La consciencia primaria permite al animal regular la salida de varias partes de un estímulo complejo en términos de sus propias necesidades individuales, y sobre todo guiar sus acciones y comportamiento para llegar a metas particulares.

En la consciencia de orden superior, la libertad es mayor, la emergencia de conceptos y posteriormente el simbolismo permite el uso de la memoria para desarrollar una imagen coherente o un modelo interno del presente, el pasado y el futuro. Parece probable que las demandas para reconocer y actuar proveen una fuerza selectiva para el desarrollo evolutivo de varios sistemas neurales que liberan al animal del dominio de las respuestas impulsadas de manera inmediata (Edelman 1989: 92-93).

La planeación a largo plazo (para un futuro distante) es exclusiva de los animales con consciencia de orden superior.

Para la aparición de este tipo de eventos, fue necesario otro evento evolutivo diferente y posterior al que dio paso a la consciencia primaria.

Este evento también debió involucrar eventos de reentrada. En algún momento de la evolución de los primates superiores, un nuevo conjunto de vías recíprocas evolucionó, haciendo posible las conexiones de reentrada entre los mapas conceptuales del cerebro y las áreas capaces de referencias simbólicas o conceptuales. A pesar de que actividades relacionadas sean atribuidas a chimpancés, el florecimiento de la consciencia de orden superior se dio en el humano, con la aparición del lenguaje verdadero. En este punto el ser consciente de ser consciente se hizo posible. Conceptos del pasado, del futuro, y del ser social emergieron en este momento. La consciencia ya no estaba limitada al presente recordado (Edelman 2006:38).

Las ventajas adaptativas que provee la evolución de los arreglos neuronales en el núcleo dinámico es provocar en el animal el poder hacer un gran número de discriminaciones de los estados internos y externos a través de una gran variedad de modalidades (*Ibíd.*: 144).

Otra ventaja evolutiva conferida a la consciencia primaria es un incremento en el rango del comportamiento, flexibilidad y aprendizaje para las especies. La consciencia primaria suple la habilidad a determinar un criterio interno de la salida de patrones particulares de múltiples señales paralelas, que surgen en un medio ambiente complejo.

La consciencia de orden superior con su distinción del “yo” y del “no-yo”, su liberación del tiempo inmediato y su incremento en la rica comunicación social, eventualmente permite una capacidad de anticipar los estados del futuro y planear el comportamiento (Edelman 1989: 191).

De manera general, se entiende que la propuesta del autor es considerar que la cualidad evolutiva de la consciencia es que es un sistema de información de la naturaleza, y este es generalmente un carácter sujeto a selección natural, de ahí que se interprete a la consciencia como un producto de este (Edelman 2002: 191-214). La siguiente tabla resume las supuestas ventajas adaptativas de la consciencia.

Tabla 2.5. Algunas propuestas de funciones adaptativas de la consciencia

Fuente: (Edelman 1989:92)

Provee un significado explícito para relacionar a un individuo con sus actos	Consciencia primaria y Consciencia de orden superior
Provee una coherente ayuda para la atención en las tareas de aprendizaje complejo y en la corrección de errores en las acciones automatizadas durante los cambios de condiciones	Consciencia primaria y mayoritariamente en la Consciencia de orden superior
Permite la anticipación a largo plazo de los eventos en su relación con el pasado por medio de conexiones explícitas con la memoria a largo plazo	Consciencia de orden superior
Mejora la adaptabilidad permitiendo la planificación o “modelado del mundo” libre del tiempo real.	Consciencia de orden superior
Permite la comparación explícita de resultados en base a los valores individuales y elecciones previas	Consciencia de orden superior
Permite la reorganización de la memoria y los planes	Consciencia de orden superior
Necesaria para la comunicación lingüística	Consciencia primaria y Consciencia de orden superior

Quisiera terminar esta sección señalando que dichas ventajas adaptativas responden al frecuente modo de argumentación, acerca del fenómeno de adaptación. Como dice Gould:

Tendemos a considerar cada estructura como algo diseñado con un propósito definido, construyendo así un mundo de diseños perfectos... sin duda cualquier cosa grande, compleja y evidentemente útil, debe haber sido construida directamente por selección natural. (Gould 2004:131).

Es un error habitual, el asumir que la utilidad actual de un determinado rasgo permita inferir los motivos de su origen evolutivo. La utilidad presente y su origen histórico constituyen temas diferentes (*Ibíd.*: 53) y en el caso particular de la consciencia humana, cabe la pregunta de si realmente tiene alguna “función adaptativa”.

En él sólo supuesto de que sea así, cabe mencionar que “la adaptación ya sea biológica o cultural, representa un ajuste a ambientes locales o específicos, no una fase inevitable en una escala de progreso” (*Ibíd.*: 135). Esto abre directamente la interrogante de si la consciencia secundaria se deriva directamente de la primaria, sin mediaciones o para decirlo de otro modo: ¿existe un cambio cualitativo con la aparición de la consciencia secundaria o es una simple adición cuantitativa de lo existente en la consciencia primaria?

Por otro lado, y a pesar de los intentos del autor de explicar la aparición de la consciencia de orden superior, con correlatos en regiones del cerebro, como el área de Broca y el área de Wernicke, y del surgimiento del lenguaje, no queda clara la aparición de la consciencia superior en la historia evolutiva de los mamíferos. Sin embargo, queda claro que para explicar tal aparición debe mayoritariamente reducir el fenómeno de la consciencia humana a la memoria, con supuestas ventajas adaptativas que nos recuerdan más un programa adaptacionista.

En el siguiente capítulo, se intentará analizar a profundidad estos elementos a través del método del materialismo dialéctico, para lograr abandonar la idea de que el ser humano es solamente, una especie “consciente” adaptada a su medio.

CAPÍTULO III. Análisis al problema de la evolución de la consciencia de orden superior a partir del Darwinismo Neural

El objetivo principal de este capítulo es hacer un análisis desde la dialéctica al problema de la evolución de la consciencia de orden superior a partir del Darwinismo Neural (DN) o Teoría de la Selección de los Grupos Neurales (TSGN).

3.1. El Mecanicismo o materialismo cartesiano y el estudio de la consciencia

El mecanicismo surge en el siglo XVII y es la primera cosmovisión⁴⁵ científica; afirma que la única forma de causalidad es la influencia física entre las entidades que conforman el mundo material (Bunge, 2002: 48). Esta doctrina se antepone a la metafísica (al negar la existencia de entidades espirituales) para explicar la realidad en términos de materia, movimiento, leyes naturales estrictas y determinismo.

Se puede rastrear sus inicios en las investigaciones científicas de Kepler (1571-1630), Galileo (1564-1642), Huygens (1629-1695), Boyle (1627-1691), Harvey (1576-1657) y Newton (1642-1727), no obstante, se reconoce a René Descartes (1596-1650) como el que formuló el mecanicismo clásico extiéndelo a todas las ciencias naturales además de la física (Bacarlette, *et al.*, 2006), hecho por el cual frecuentemente al mecanicismo se le conoce como materialismo cartesiano.

La concepción del mundo mecanicista contiene dos tesis principales: (a) el mundo y todo objeto es una máquina o como una máquina y (b) todo lo real es físico. Esta última tesis es quizá la que tuvo mayor éxito en todas las ciencias naturales y es conocida como fisicismo o "fiscalismo"⁴⁶ (Bunge 2002:38).

⁴⁵ Entendemos aquí cosmovisión como una representación clara del mundo, que incluye la naturaleza, las personas y la sociedad (Bunge 2002:35).

⁴⁶ El fiscalismo como ontología materialista sostiene que todo lo que existe son entidades físicas, de donde se desprende que todas las ciencias deberían ser reducidas a la física. Este programa reduccionista también es entendido como materialismo vulgar (Bunge 2002:63).

Como concepción filosófica reduccionista, el mecanicismo sostiene que toda realidad debe ser entendida según los modelos proporcionados por la mecánica, e interpretada sobre la base de las nociones de la materia y movimiento y que la reducción de los fenómenos a sus partes físicas y sus interacciones mecánicas, es necesaria y suficiente para explicar esos fenómenos (*Ibíd.*: 63).

A pesar de que autores como Mario Bunge, mencionan que el mecanicismo como cosmovisión fue superada a principios del siglo XX (Bunge 2002:48) aun encontramos vigentes y necesarias las contra posturas que se tienen desde las ciencias biológicas y del comportamiento a esta doctrina materialista.

De acuerdo con Ernst Mayr (2004: 26-28) es necesario combatir parte de las caracterizaciones fisicalistas que aun existen en las ciencias naturales y entre las que podemos mencionar:

- Esencialismo
- Determinismo
- Reduccionismo
- Leyes naturales universales.

También como parte del mecanicismo del siglo XVII, se deriva el dualismo cartesiano que se caracteriza por distinguir entre *res extensa* y *res cogitans* y señalar entre estas dos sustancias solamente relaciones de correspondencia entre sus leyes (Rivera 2000). Descartes basó este compromiso con la filosofía mecanicista de la naturaleza en el supuesto de que la mente humana estaba totalmente separada del mecanismo del cuerpo. Derivado de esa postura dualista, el estudio de la mente y las interacciones sociales correspondía a los filósofos y no a los científicos en el transcurrir del siglo XVII (Bowler & Rhys, 2005: 373).

Es hasta el siglo XIX que se reconoce la conducta y la mente humana como algo que es posible de ser comprendido y controlado por las ciencias naturales y se origina un fuerte ataque contra la separación cartesiana de la mente y el cuerpo por parte de los partidarios del

materialismo. Este materialismo reduccionista argumentaba que la mente no era más que un subproducto de la actividad del cuerpo y que era posible estudiar la sociedad mediante una simple extensión del mismo enfoque que incluyera las interacciones entre las mentes individuales. La teoría evolutiva darwiniana reforzaba dicho argumento y posibilitaba la negación de toda autonomía al estudio de la naturaleza humana por otras disciplinas que no fueran las ciencias naturales (*Ibíd.*: 374-375).

Este desarrollo histórico ya fue expuesto en el primer capítulo de esta tesis, en el cual dedujimos que gran parte de la complejidad del término “consciencia”, nace de la lucha entre su concepción abstracta⁴⁷ y su concepción concreta⁴⁸ definida a lo largo de su historia. Este debate es materializado en la discusión del dualismo cartesiano del problema mente-cuerpo. De esta manera, los estudios de la consciencia recaen por un lado, en la abstracción de este fenómeno como una entidad separada e independiente del cuerpo y por otra parte es postulada como el cerebro mismo cuyos correlatos neurales son estudiados por las neurociencias bajo una postura materialista (Walling 2000).

Como ejemplo de esto último, tenemos la afamada afirmación hecha en el siglo XIX por Jakob Moleschott (1822- 1893) de que “el cerebro segrega pensamiento como el riñón secreta orina y que fue quizá la más extrema de las afirmaciones materialistas vulgares de ese siglo” (Lewontin, *et al.*, 2003: 69-70), pero que al mismo tiempo expresa el espíritu de la época. La vida, la consciencia y la propia naturaleza humana, debían ser puestas al alcance de las reglas y escalas de las ciencias naturales y separadas de sus relaciones.

⁴⁷ La abstracción es la operación mediante la cual cualquier cosa es elegida como objeto de percepción, atención, observación, consideración, investigación, estudio, etc., y es aislada de otras cosas con las cuales se encuentra en una relación cualquiera. Es considerada inherente a cualquier procedimiento cognoscitivo y puede servir para descubrir todo procedimiento de la misma naturaleza. Tiene dos aspectos:

- 1) Aislar la cosa elegida de la otras con las cuales se halla en relación (abstraer de)
- 2) Adoptar como objeto específico de consideración aquel con que este queda aislado (Abbagnano y Fornero 2004: 23).

⁴⁸ Desde el punto de vista del materialismo dialéctico, lo contrario a abstarcto es “lo concreto” y se refiere en este análisis, a la realidad material misma (Abbagnano y Fornero 2004: 204).

Esta metodología que se sigue en los estudios de la mente, conlleva a la reificación de la consciencia literalmente al convertirla en “cosa” (Lowe 2000:11). La reificación (la propensión de convertir conceptos abstractos en “cosas” (Gould 1996: 26) de la que podríamos acusar el concepto de consciencia con el que trabajan las neurociencias actuales se evidencia cuando el fenómeno consciente es correlacionado con la actividad neuronal, cuando se localiza en la región tálamo-cortical, cuando se explica solamente como una función del cerebro y cuando se le otorga un valor biológico pan-adaptacionista. Dicha propuesta desde el materialismo no resuelve verdaderamente el problema (Robinson 2007; Earl 2008).

Sin embargo, al reconocer la construcción histórica del término consciencia, podemos situarlo como un producto de la relación entre la realidad interna y externa del ser humano y que encierra en sí misma todas las concepciones: desde ser una realidad interna hasta su sentido moral que lleva a actuar al hombre. Pero es también, una realidad concreta cuyo sustento material subyace en el cerebro, como lo estudia la neurobiología, pero sin ser el cerebro *per se*.

En resumen, podemos decir que no es a través de su “contemplación científica” que se llegará a dilucidar lo es la consciencia, en este sentido no es a través de un materialismo vulgar que se entenderá qué es la consciencia.

3.1.1. Sobre cómo abordar los sujetos-objetos de estudio.

Cuando se evidencia que el problema de la consciencia acarrea el problema de lo abstracto y lo concreto (como producto de la separación mente-cuerpo), hablamos de la dificultad de abordarla como un sujeto-objeto de estudio.

La TSGN asume que hay algunas propiedades de la consciencia que son altamente complejas e inaccesibles mediante la observación externa y que posee algunas características que son totalmente subjetivas. El desarrollo de esta teoría parte del supuesto de los qualia (que son “los estados subjetivos de la consciencia”) pero también supone que es posible tenerlos como objetos de estudio.

Lo que llamamos “objeto de estudio”, nos dice Gould (1997: 49-50), se desarrolla de la idea platonista de abstraer un único ideal como esencia de un sistema, y a minusvalorar o ignorar la variación existente en este mismo sistema, como puede ser en el caso de la definición neurobiológica de la consciencia.

Este esencialismo platónico supone que la existencia de la definición es anterior a, o independiente de las observaciones que les dan su existencia y los propósitos para las cuales las utilizamos (Rose 2001: 64-65).

Por otra parte al hablar de un estudio objetivo de la consciencia (como es el estudio científico de esta) supondríamos que se está hablando de un tratamiento imparcial de los datos, de un estudio sin preferencias. Esta postura sobre la objetividad, es totalmente inocente pues también supone que existen científicos libres de preferencias o con objetividad al tratar cualquier tipo de datos. De tal manera que es preferible identificar dichas o preferencias o posturas, con el objetivo de regular su influencia en nuestro trabajo (Gould 1996: 36-37).

La neurobiología que se desarrolla en nuestros días, se basa y se desarrolla bajo las ideas dominantes de la época, una de estas ideas dominantes continúa siendo el materialismo cartesiano o mecanicista que conduce al reduccionismo y al determinismo biológico⁴⁹ (Dupré

⁴⁹ El determinismo biológico es la teoría según la cual el resultado de todo proceso está estrictamente determinado por causas definidas y leyes naturales, siendo por tanto predecible (Mayr 1991:178).

2001: 5-7). La TSGN en su explicación de la consciencia, se ve influenciada por esta concepción del mundo y es menester de esta tesis, apuntarla y analizarla.

3.2. Materialismo cartesiano o mecanicismo vs. materialismo dialéctico

Materialismo cartesiano

Raramente se reconoce que hay una vasta familia de doctrinas materialistas que comparten entre sí el principio de que el mundo está constituido exclusivamente por entidades concretas o materiales (Bunge 2007:53) sin embargo es importante hacer hincapié en las diferencias, alcances, aciertos y errores que tiene adherirse a un tipo de materialismo u otro.

La visión materialista de la consciencia que retoma la neurobiología y particularmente el DN de Edelman, es una visión materialista cartesiana, ya que si bien la consciencia tiene una base indiscutiblemente material entendida a través de la biología, tratar de explicarla únicamente a través de ésta es insuficiente y en la mayoría de los casos nos remite al reduccionismo y al biologicismo que caracterizan ésta visión determinista del mundo perteneciente a la ideología de nuestra época. Este es el caso, cuando en la extensión del DN a la explicación del fenómeno consciente, se reduce este último a la memoria, o a la percepción como se mencionó en el capítulo anterior.

El materialismo mecanicista, del cual eran adeptos una gran cantidad de fisiólogos, filósofos y naturalistas entre ellos Moleschott, Oskar Vogt (1870-1959) y Ludwig A. Feuerbach (1804-1872) surge con intenciones revolucionarias y toman el mecanicismo como un arma de lucha contra la religión ortodoxa y la superstición.

Es justo este último, el materialismo mecanicista de Feuerbach, el que sirve como punto de partida de Marx y Engels para trascenderlo y formular los principios de una explicación materialista, pero no reduccionista del mundo y del papel de la humanidad dentro de este: el materialismo dialéctico (Lewontin, *et al.*, 2003: 65-66). Esta tesis parte de este hecho y haciendo una crítica similar, comienza por reconocer el materialismo cartesiano en la TSGN e intenta trascenderlo con el método del materialismo dialéctico el cual nos representa una visión del mundo mucho mas compatible con la realidad objetiva.

Reduccionismo e interaccionismo

La ampliación de la TSGN a un modelo de la consciencia intenta explicarla como un producto de la evolución y sólo en términos morfológicos así como las diversas formas de consciencia en términos de ciertas actividades del cerebro e intenta mostrar cómo la consciencia puede emerger en el curso del desarrollo individual.

Para lograr estos objetivos parte de la memoria como elemento explicativo para poder armar una historia evolutiva y visualizar los cambios morfológicos del cerebro, particularmente el surgimiento de la corteza cerebral.

Pero, ¿es la TSGN en su explicación de la consciencia una postura reduccionista? Para contestar esto analicemos la definición que hace de esta el autor: “un proceso que emerge de la interacción del cerebro, el cuerpo y el medio ambiente [...] es un proceso multidimensional con una rica variedad de propiedades” (Edelman 2003).

Y agrega en otro artículo: “...todo mundo sabe lo que la consciencia es: es lo que nos abandona cada noche cuando dormimos y reaparece la siguiente mañana cuando despertamos” (Edelman, *et al.*, 1998).

El proceso consciente es caracterizado por este autor, a través de algunas propiedades (generales, informacionales, subjetivas) y correlacionada a estructuras específicas del cerebro (el núcleo talamocortical del cerebro), (Seth y Baars 2005).

Esta definición, deja ver claramente la postura materialista del autor al asumir que la consciencia es una entidad concreta y susceptible de objeto de estudio biológico, con lo cual estamos de acuerdo.

Pero, a pesar de que la primera definición que el autor nos ofrece de la consciencia, considera la interacción entre cerebro, el cuerpo y el medio ambiente, para estudiarla se reduce a uno que otro elemento como la memoria, o a la percepción o cualquier otra característica mencionada en la tabla 1.1.

En sentido amplio, los reduccionistas intentan explicar las propiedades de conjuntos complejos (moléculas o sociedades) en términos de las unidades de que están compuestas estas moléculas o estas sociedades. Esta postura es un caso especial de reduccionismo, es la postura del determinismo biológico (Lewontin, *et al.*, 2003: 15-17).

En la neurobiología, la visión reduccionista se evidencia al decir que los comportamientos pueden ser cuantificados y distribuidos en función de una norma o ser localizados de algún modo en el cerebro (*Ibíd.*: 5).

La posibilidad de medir o cuantificar el comportamiento descansa en ciertos supuestos básicos:

1. Se asume que es posible definir, absoluta u operacionalmente, una “cualidad” particular que debe ser medida. La cualidad es considerada de este modo como un objeto subyacente que se refleja simplemente en diversos aspectos del comportamiento de un individuo bajo muy diferentes circunstancias.
2. Se da por supuesto la cualidad es una propiedad fija del individuo.

Así los verbos son redefinidos como nombres; los procesos de la interacción son reificados y localizados en el interior del individuo (Lewontin, *et al.*, 2003: 112).

El reduccionismo como ideología es la tendencia, a insistir en la ventaja de la explicación reduccionista sobre cualquier otra; a tratar de explicar aspectos muy complejos de la conducta y organización social de los animales (principalmente humanos) en términos de moleculares, estructurales o fisiológicos (Rose 2001: 311 y Dupré 2001:7).

El último paso en los modelos de reduccionismo biológico es argumentar que, si todas las propiedades de las sociedades son meramente las propiedades de los miembros individuales de dicha sociedad, y estas propiedades son explicadas genéticamente, por lo tanto pueden ser heredadas, esto podría hacer posible encontrar una explicación evolutiva adaptativa para estas. Esto da paso a todo un patrón de mitos adaptacionistas (Rose, 1987: 29-31).

Como podemos ver, una postura reduccionista diría que la consciencia sólo es producto de una estructura del cerebro y esto es algo que no dice Edelman. En este sentido podemos decir que su argumentación no cae abiertamente en un reduccionismo extremo, ya que es consciente de las interacciones que deben darse entre el cerebro, el cuerpo y el medio ambiente e incluso va más allá al intentar explicar cómo son estas interacciones a partir de la TSGN. Pero por otro lado si podemos decir que es un modelo interaccionista

A primera vista el interaccionismo, al reconocer la interacción única que existe entre estos elementos en la determinación de la consciencia parecería ser la alternativa correcta al determinismo biológico o cultural. Tienen el atractivo de ser una vía intermedia que no sacrifica un compromiso básico a un determinismo de causa-efecto, ni siquiera a un reduccionismo, sino que vuelve a plantear el problema empírico como la necesidad de describir el mecanismo de la influencia ambiental sobre el genotipo en desarrollo o las debatidas dicotomías cultura-biología o ambiente-genética (Oyama 2001:1).

Con todo, aunque el interaccionismo es un paso en la dirección correcta, es insuficiente como modo de explicación de la vida social humana y la consciencia en particular, ya que si la interacción se entiende como mera acción casual recíproca entre los componentes inmutables, no es posible acercarse al conocimiento de la realidad (Lukács [1923] 1985: 72).

Además, el interaccionismo conlleva 2 supuestos básicos que comparte con los determinismos más vulgares y que le impiden solventar los problemas:

1. Asume la alienación del organismo y el medio ambiente, trazando una línea clara entre ellos y dando por supuesto que el medio ambiente hace al organismo, al tiempo que olvida que el organismo también hace al medio ambiente.
2. Acepta que el individuo tiene prioridad ontológica sobre la colectividad y por tanto también la insuficiencia epistemológica de la explicación del desarrollo del individuo para interpretar la organización social.

El interaccionismo implica que bastaría con que pudiéramos conocer las normas de reacción de todos los genotipos de los seres humanos y los entornos en que estos se encuentran para comprender la consciencia (Lewontin, *et al.*, 2003: 326-330).

La mayoría de estas teorías, intentan ser explicaciones sintéticas de la vida y presentan al humano formado de tres componentes, cuerpo, mente y cultura. Sin embargo estos acercamientos (biológico psicológico y antropológico) tienen una premisa fundamental: que las formas del cuerpo, las capacidades intelectuales y las disposiciones del comportamiento de los humanos son especificadas independientemente (Ingold en Rose y Rose 2000: 227)

En general, podemos decir que el interaccionismo y el reduccionismo poseen los siguientes elementos en común:

1. Operan mediante fenómeno de aglomeración arbitraria y reificación (Rose 1987: 29)
2. Proceden mediante la cuantificación arbitraria (que es la creencia de que es posible cuantificar cualquier propiedad particular) (*Ibid.*: 30).

Estos dos elementos compartidos entre el reduccionismo y el interaccionismo forman parte de las características que comparten ciertos escenarios científicos, la economía burguesa y la filosofía mecanicista surgidas en el siglo XVII, en el cual el mundo entero es concebido en términos similares a través de cantidades abstractas.

Es decir, toda la rica variedad de formas, propiedades y relaciones materiales se presentan no en sus manifestaciones inmediatas naturales, sino como diferentes cantidades de cualidades medibles primarias (cuantificación arbitraria). En esta concepción del mundo: "...se les despoja a todas las cosas que existen en la naturaleza y en la sociedad, del conjunto de características concretas y solo se les deja las que se adecuan a las categorías y relaciones fundamentales de los sistemas mecánico y capitalista..." (aglomeración arbitraria). "Las cualidades residuales son consideradas como secundarias, superfluas y subjetivas. Se priva así a la naturaleza de su abundancia y diversidad de determinaciones reales, del mismo modo que la riqueza concreta de la sociedad es oscurecida por las relaciones de intercambio..." (Novack, 2005: 61-62)

En resumen, el interaccionismo sustituye la causalidad unilateral del reduccionismo sin embargo bajo una perspectiva dialéctica haría falta que los elementos que están interactuando no fueran vistos como entidades rígidas e inmutables.

Determinismo Biológico y Biologicismo.

El entusiasmo actual por las explicaciones biológicas deterministas de la condición humana se remonta a fines de la década de 1960. Pero en las últimas décadas, sobre todo en el contexto de los avances en las ciencias de los genes y el cerebro, los argumentos biológicamente deterministas han tomado fuerza (Rose 2001: 10-15). Este nuevo biologicismo ve en la especulación evolutiva la clave para develar los “constituyentes universales de la naturaleza humana” (Dupré 2001:93).

El determinismo biológico juega con los orígenes evolutivos del cerebro humano, en los que se puede mostrar que ciertas estructuras profundas habían evolucionado primero en nuestros antepasado filogenéticos. Localizar emociones y capacidades de comportamiento ha sido una de las actividades recurrentes del determinismo biológico desde la época de la frenología. Mientras que es completamente cierto decir que ciertas áreas del cerebro son necesarias para que se produzcan ciertos comportamientos, no hay ninguna región del cerebro que podamos afirmar que basta para tales funciones (Lewontin, *et al.*, 2003: 177).

Los deterministas están comprometidos con la opinión de que los individuos son ontológicamente previos a la sociedad y de que las características de los individuos son la consecuencia de su biología (*Ibíd.*: 52). En este sentido el determinismo biológico (biologismo) ha sido un poderoso medio para explicar las desigualdades de status, riqueza y poder observadas en las sociedades capitalistas individualistas contemporáneas y definir los “universales” humanos de comportamiento como características naturales de estas sociedades (*Ibíd.*: 15-17).

Las preguntas fundamentales que se hace Edelman en: *El Universo de la consciencia*, que fue publicado con Giulio Tononi, expresa el biologicismo que apuntamos en esta propuesta teórica: “¿Cómo surge la consciencia como resultado de procesos neuronales particulares y de las interacciones entre el cerebro, el cuerpo y el mundo?, ¿Cómo pueden explicar estos

procesos neuronales las propiedades esenciales de la experiencia consciente?, ¿Cómo se pueden entender los distintos estados subjetivos (qualia) en términos neuronales?” (Edelman y Tononi, op.cit.: 10-11).

Y queda totalmente expuesto en la siguiente cita en donde la biologización del concepto es para él, tal vez la única forma de develar su naturaleza:

Una de las tentaciones de tener una mente es intentar usarla exclusivamente para esclarecer el misterio de su propia naturaleza. Los filósofos lo han intentado desde tiempo inmemorial. Los psicólogos siguen intentándolo todavía de tiempo en tiempo. Pero este es el método para explorar de qué está hecha la mente que nosotros precisamente no vamos a seguir. Hemos llegado a poseer un enorme conocimiento sobre como puedan funcionar nuestras mentes desde que Darwin propuso que las mentes surgían de la evolución. Lo que esto significa es que las mentes no siempre han estado ahí; aparecieron en un tiempo preciso después de una serie de pasos ordenados. Significa también que debemos prestar atención a la forma animal, porque la evolución nos enseña que la selección de animales formados para ejercer funciones que incrementan su adaptación se halla en el mismo corazón de la materia. En el “cerebro de la materia” se halla el orden más complicado en el universo conocido. Para entenderlo deberemos ir desde la filosofía a la embriología, en un salto curioso pero necesario. Cuando lo hayamos dado estaremos en condiciones de volver a la filosofía desde la biología (Edelman 1992: 31).

En la cita anterior queda dicho con todo esplendor, que para este autor, es necesario resolver el problema de la mente y la consciencia desde la biología, y es en este camino donde el origen de las capacidades mentales se expone como pregunta necesaria.

En cuanto a los sistemas seleccionistas, basados en lo que Edelman llama “el programa de Darwin”, dice:

Lo que necesitamos entender (de los mecanismos de la herencia) es cómo la morfología subyace al surgimiento del comportamiento durante la historia evolutiva, y como el comportamiento en si mismo altera la selección natural. A esto es a lo que llamo “El programa de Darwin”...Por supuesto Darwin no completó su programa. ¿Qué se requiere para completar este programa? Primero un análisis de los efectos de la herencia y el comportamiento, y viceversa. Segundo, una explicación de cómo el comportamiento es

influenciado por la selección natural y viceversa. Tercero, una explicación de cómo el comportamiento está constreñido y es posible debido a la morfología. Cuarto, un entendimiento de cómo las formas animales se originan y cambian durante la evolución...Este último requerimiento implica un entendimiento de la relación entre la evolución y la morfogénesis en el desarrollo (Edelman 1992: 44-46).

En ningún momento menciona la necesidad de hacer conjuntamente un análisis histórico del ser humano, ni menciona alguna idea de cultura. Todo esto se mueve en una sola dimensión: la de los procesos biológicos, que parecen ser suficientes para entenderlo todo en el ser humano y por lo tanto en la consciencia. Todos estos elementos expuestos aquí, evidencian esta propuesta como biologicista.

El determinismo biológico en la neurobiología, se basa en una secuencia reductora defectuosa cuyos pasos incluyen (entre otros) de acuerdo con Rose (2001: 317-318):

- a) La objetivación. A partir de la abstracción del desarrollo y de las transformaciones que sufren los procesos, estos son considerados únicamente en sus aspectos relativamente estables. En consecuencia, los procesos quedan representados formalmente como objetos, es decir, sin tener en cuenta sus cambios y transmutaciones (De Gortari 1972: 26-27).
- b) La aglomeración arbitraria, que lleva la objetivación un paso más allá al juntar las diversas interacciones objetivadas como si fueran ejemplares del carácter del que se trata. Las definiciones y caracterizaciones de la consciencia con las que trabaja la neurobiología y particularmente Edelman, frecuentemente son sólo una aglomeración de todo lo que se entiende por consciencia.
- c) La cuantificación impropia que sostiene que se puede otorgar valores numéricos a los caracteres objetivados y aglomerados.
- d) La localización espuria, donde el proceso objetivado y arbitrariamente cuantificado deja de ser propiedad siquiera del individuo para convertirse en propiedad de una parte de éste. Desarticula las propiedades complejas de los individuos en grupos aislados y localizados de biología.
- e) La confusión de metáfora con homología.- Si las primeras causas son genéticas, el paradigma adaptacionista dentro del ultradarwinismo debe tratar de explicar su evolución. Resulta entonces apropiado buscar equivalentes de la conducta humana en cuestión en el mundo animal no humano, es decir, hallar un modelo animal cuya conducta se pueda controlar, manipular y cuantificar más fácilmente. Esta confusión (añadida a la de analogía) ya fue

expuesta en el capítulo anterior, en donde señalamos la dificultad para el propio autor de localizar su teoría como una analogía de la evolución darwiniana.

Al hacer esta crítica al determinismo biológico no estamos diciendo, como ya apuntaba Rose, “que los seres humanos somos espíritus libres restringidos solamente por los límites de la imaginación, o más prosaicamente, por los determinantes socioeconómicos en los cuales vivimos, pensamos y actuamos” (Rose 2001: 24-26). Tampoco se nos puede reducir a máquinas replicadoras de ADN. Antes bien, somos producto de la dialéctica constante entre “lo biológico” y “lo social” a través de la cual han evolucionado los seres humanos, se ha hecho la historia y nos hemos desarrollado como individuos

Cuando estamos frente a una teoría que intenta explicar una de las características más significativas del humano, estamos frente al problema de lo que entendemos por naturaleza humana, invocación que ha sido característica de todas las filosofías políticas y que estamos forzados a analizar, ya que dichas explicaciones, conllevan un intento de justificar una visión particular de dicha naturaleza humana (Lewontin 1991: 87).

La TSGN en su explicación de la consciencia, como hemos señalado, es una propuesta biologicista y la dificultad que puede presentar en superar esta visión deriva del marco social, filosófico y religioso dentro del cual se ha desarrollado la ciencia moderna desde su origen. Esta ciencia contemporánea surge con el nacimiento del capitalismo en el noroeste de Europa durante el siglo XVII (Novack 2005: 59-60).

La ciencia (y particularmente las neurociencias, en este caso), al ser una actividad social comparte con las otras actividades sociales la concepción del mundo dictada por la clase social dominante. En este sentido, dicha concepción del mundo puede ser entendida como ideología si lo definimos como el proceso de producción de significados, signos y valores de la vida cotidiana y que es característico de un grupo o clase social dominante (Eagleton 1997: 19).

La ciencia contemporánea se nos presenta bajo la idea de no tener que ver con ninguna concepción del mundo en particular y en este sentido el científico corre el riesgo de someterse inconscientemente a la concepción del mundo dominante y más aún no reconocerla como tal.

En este sentido la concepción materialista dialéctica del mundo, intenta hacer explícita la relación de la ciencia con las demás estructuras sociales y generar la reflexión sobre sus resultados a través del reconocimiento de la motivación del quehacer científico (Sacristán, en pról. de Engels [1894]1964: XIV).

Las explicaciones dialécticas, al contrario del materialismo cartesiano, no separan las partes de las propiedades aisladas de las asociaciones que tienen cuando forman conjuntos, sino que consideran que las propiedades de las partes surgen de estas asociaciones. Es decir, de acuerdo con la visión dialéctica, las propiedades de las partes y de los conjuntos se codeterminan mutuamente.

Las propiedades de los seres humanos individuales no se dan aisladamente, sino que surgen como consecuencia de la vida social, aunque la naturaleza de esa vida social sea a su vez consecuencia del hecho de que somos seres humanos. De esto se deduce por tanto, que la teoría dialéctica contrasta con los modos de explicación culturales o dualistas que dividen el mundo en diferentes clases de fenómenos (cultura-biología, mente-cuerpo) que deben ser explicados de manera diferente.

Las explicaciones dialécticas intentan dar una interpretación coherente y unitaria, pero no reduccionista, del universo material. Para los dialécticos, el universo es unitario y está sometido a un continuo cambio; los fenómenos que podemos ver a cada momento son partes de procesos con historia y con un futuro cuyos caminos no están sólo determinados por sus unidades constituyentes. Los conjuntos se componen de unidades cuyas propiedades pueden ser descritas, pero la interacción de estas unidades en la construcción de los conjuntos generan complejidades que dan lugar a productos cualitativamente diferentes de las partes que los componen (Lewontin, *et al.*, 2003: 22).

Entre las aportaciones más importantes de la dialéctica al estudio científico de las cosas están las señaladas por Eli De Gortari (1972: 30-31):

- 1) Para conocer al objeto de estudio, es necesario estudiarlo y comprenderlo en todos sus aspectos y en todas sus conexiones
- 2) La dialéctica considera al objeto en su propio desenvolvimiento, en su movimiento autónomo y en sus modificaciones.
- 3) La determinación completa del objeto debe englobarse a la práctica humana, tanto como criterio de certeza, como para determinar experimentalmente la relación entre el objeto y las necesidades humanas
- 4) La dialéctica señala que no existe ninguna verdad abstracta, ya que la verdad siempre es concreta.

La dialéctica, por lo tanto, nos ayuda a superar la visión de un mundo en estasis cuyos componentes interaccionan de modos fijos y limitados, en el que el cambio sólo es posible siguiendo trayectos previamente definidos y trazados. En este sentido, nos permitiría resolver la dificultad observada en el planteamiento de Edelman en integrar las relaciones cerebro-mente-medioambiente y explicar el hecho de que el cerebro este embebido en un cuerpo y este a su vez este embebido en un medio ambiente complejo (Edelman 2006).

Y como ya dijeron Lewontin, Rose y Kamin (2003): “la única cosa sensata que se puede decir sobre la naturaleza humana es que está “en” esa misma naturaleza la capacidad de construir su propia historia” (Lewontin, *et al.*, 2003: 27).

3.3. El ultradarwinismo en el DN y su extensión en la explicación de la consciencia

Antes de comenzar a hablar de ultradarwinismo, me parece importante comenzar por el darwinismo mismo.

Cuando hoy se habla de darwinismo se hace referencia a la evolución mediante selección natural, sin embargo, este término tiene otros significados, entre los que se pueden mencionar: darwinismo como “la teoría de la evolución de Darwin”, darwinismo como evolucionismo, darwinismo como anti creacionismo, darwinismo como seleccionismo y darwinismo como evolución variacional entre otros (Mayr, 1991: 82, 104- 109).

Esta multiplicidad de significados se deben principalmente a dos grandes hechos: el primero, a que, de acuerdo con E. Mayr (*Ibíd.:* 50) la teoría de Darwin no es una teoría monolítica sino un complejo de por lo menos 5 ideas fundamentales, y el segundo hecho se debe a lo que conocemos como la revolución intelectual Darwiniana que se suscitó en el mundo occidental.

La revolución intelectual generada por Darwin fue mucho más allá del campo de la Biología, provocando el derrocamiento de algunas de las ideas fundamentales de su época entre las que se encuentran (*Ibíd.:*49- 53):

1. La creencia en un mundo constante.
2. La creencia de un mundo diseñado por un creador sabio y benigno.
3. La creencia en la posición única del hombre en la creación.
4. La creencia en la filosofía del esencialismo.
5. La creencia en la interpretación de los procesos causales de la naturaleza tal como habían sido elaborados por los físicos.

De esta manera introdujo varias ideas revolucionarias que se anteponían a una o varias de las creencias citadas anteriormente (*Ibíd.:* 15-16):

- a) Introdujo la creencia en la creación individual de cada especie, estableciendo en su lugar, el concepto de que toda la vida descende de un antepasado común.

- b) Por extensión, desechó el dogma del ser humano como ser omnipresente y omnipotente y comenzó a construirse una cosmovisión en la que el ser humano, si bien contiene características particulares, no por esa razón ocupa un lugar especial en el cosmos, sino igual al de cualquier otra especie, desde el punto de vista de su constitución material, sus orígenes y sus leyes (Muñoz-Rubio, 2009: 50).

- c) Además estableció las bases de enfoques completamente nuevos en la filosofía de la ciencia, que en aquella época estaba dominada por una metodología basada en principios matemáticos, leyes físicas y determinismo natural. Darwin introdujo los conceptos de probabilidad, azar y singularidad en el discurso científico. Su obra incorporó el principio de que la observación y formulación de hipótesis son tan importantes para el avance del conocimiento como la experimentación

Respecto al primer hecho mencionado, este se refiere a que en realidad, la teoría de la evolución de Darwin era todo un conjunto de teorías y al hablar de darwinismo se hace referencia a alguna de estas ideas (Mayr, 1991: 49- 53):

1. *Evolución como tal*. Esta es la teoría de que el mundo está cambiando continuamente y de que todos los organismos se transforman en el tiempo.
2. *Origen común*. Esta es la teoría de que cada grupo de organismos desciende de una especie ancestral y de que todos los grupos de organismos se remontan a un único origen de la vida en la tierra.
3. *Diversificación de las especies*. Explica el origen de la enorme diversidad orgánica.
4. *Gradualismo*. Se refiere a que el cambio evolutivo tiene lugar a través del cambio gradual de las poblaciones y no por la producción repentina de nuevos individuos que representen un nuevo tipo.
5. *Selección natural*. Hace referencia al cambio gradual de las poblaciones de organismos a lo largo de las generaciones debido a la acumulación lineal de cambios heredables sucesivos y generalmente pequeños que surgen de manera aleatoria. Estos, confieren diferencias en las probabilidades de supervivencia y/o reproducción y en el producto de estas dos probabilidades que es lo que da como resultado la eficiencia o adecuación de los individuos. De tal suerte que la selección natural opera cuando existe en las poblaciones naturales variabilidad genética que además, proporcione diferente eficacia a los individuos. Así, los

variantes genéticos que confieren una mayor eficacia (probabilidad de supervivencia y/o reproducción) irán predominando numéricamente en las poblaciones, sobre los individuos con eficacias menores, y tarde o temprano los primeros sustituirán a los segundos (Alvarez-Buylla y Chaos Cador, en: Muñoz-Rubio, 2009: 159).

Como podemos ver, hablar de darwinismo no es cosa sencilla y mucho menos algo que no deba ser matizado. Al hablar en contra del ultradarwinismo en esta tesis, hacemos referencia exclusivamente a este término y su definición que quedara justamente acotada. De ninguna manera nos adherimos a favor de las ideas de sectores reaccionarios y obscurantistas que se declaran antievolucionistas, como los que defienden la propuesta del: “*diseño inteligente*”³⁰.

Por otro lado, nos adherimos abiertamente a la discusión y enriquecimiento de la teoría evolucionista que se ha visto modificada y cuestionada por la comunidad científica, desde el inicio del neodarwinismo, en el cuestionamiento respecto a la operatividad de la selección natural a nivel molecular postulado por los neutralistas y en los modos del cambio gradualismo-saltacionismo que sostiene el equilibrio puntuado. (Suárez y Guazo en: Muñoz-Rubio, 2009: 95-96).

Ahora bien, entendemos como “ultradarwinismo” o “darwinismo universal” aquellas explicaciones que presentan al darwinismo como mecanismo universal para explicar todos los fenómenos de la vida. El término fue acuñado por Richard Dawkins en 1983, en un capítulo del libro: *Evolution from molecules to man* que se titulaba justamente: *Universal Darwinism*. En éste, presentaba la hipótesis de que cualquier forma de vida fuera del sistema solar evolucionaría por selección natural, en este sentido el término nace ligado al panseleccionismo. Por otro lado, Steven Rose nos presenta ejemplos del darwinismo universal en su libro *Trayectorias de Vida* (2001: 206-207), en donde incluye: el libro de Daniel Dennet: *Darwin's Dangerous Idea* (1995) en el cual se sostiene que los mecanismos darwinianos constituyen un “ácido universal” que corroe todo lo que toca; los procesos

³⁰ La propuesta del *Diseño Inteligente*, es apoyada por los sectores más ultraderechistas de EUA y postula que no existen evidencias científicas para aceptar los cambios evolutivos (especialmente los macroevolutivos) que son los que dan lugar a nuevas especies y otros taxa superiores. Asimismo también argumentan que el origen del ser humano no puede ser explicado por medio de la evolución, pues es tal la complejidad humana que no es posible aceptar que sea el resultado de un proceso natural, debiendo explicarse por medio de la intervención de un ser supremo inteligente (Muñoz-Rubio, 2009: 49).

neurodarwinianos propuestos por Edelman para explicar los procesos cerebrales relacionados con la experiencia, la memoria y la consciencia; los “memes”⁵¹ propuestos por Richard Dawkins; las aseveraciones hechas por el filósofo de la ciencia David Hull que dice que las teorías científicas ganan o pierden la batalla por ser aceptadas de acuerdo con mecanismos darwinianos.

Además podemos incluir la "psicología darwiniana" o “piscodarwinismo” cuyos principales exponentes son Badcock (1995) y Stevens Price (1996) y que comparte una gran cantidad de argumentos con la Psicología evolutiva de Bartra y Cosmides; la “psiquiatría darwiniana” o “psiquiatría evolucionista” que ha sido impulsada por la Sociedad Mundial de Psiquiatría Biológica (Sanjuán, 2005: 4) y la “medicina darwiniana” abordada por Nesse y Williams en su libro: *Evolution and Healing: The New Science of Darwinian Medicine* (1995). Estos últimos ejemplos también evidencian el carácter pan-adaptacionista del darwinismo universal o ultradarwinismo.

Como hemos dicho, el ultradarwinismo puede extenderse a cualquier disciplina que intente usar al darwinismo como mecanismo universal de explicación. En el caso particular de la biología podemos decir que el neodarwinismo es el exponente máximo del ultradarwinismo (Rose 2001: 206-207). En este caso, todas las explicaciones están fundamentadas bajo la convicción de que la selección natural regula todo en la evolución y que la adaptación⁵² emerge como resultado universal y último como prueba de la ubicuidad de la selección natural (Caponi 2007).

Al estudiar la selección natural por sus resultados se concentra en las adaptaciones operativas de los organismos, de tal manera que se interpreta que todos los atributos relevantes de un organismo son las adaptaciones para su éxito reproductivo, y se asume que la selección natural ha sido la causa de los cambios evolutivos. Esta estrategia de investigación (también

⁵¹ Que son las unidades transmisoras de la cultura humana que funcionan de acuerdo con principios darwinianos, según su propio autor.

⁵² La modelación de una forma de un organismo y su función y comportamiento para aumentar su éxito reproductivo.

llamada programa adaptacionista) es el corazón de la biología darwiniana y el eje rector de los ultra darwinistas (Gould en Rose y Rose 2000: 88).

El programa adaptacionista está basado en las siguientes premisas:

- a) que la selección natural es una fuerza evolutiva universal, relativamente libre de limitaciones y que provee una explicación suficiente para la evolución de la mayoría de los caracteres (pan-seleccionismo) (Gould, *et al.*, 1979; Godfrey-Smith 2001: 335-357),
- b) postula la adaptación como la primera y única estrategia de investigación evolutiva (pan-adaptacionismo) (Godfrey-Smith, *op.cit.*)
- c) y asume que la selección natural actúa sobre las variaciones de manera gradual (gradualismo) (Lewens 2009).

Este programa asegura que cada aspecto observable del fenotipo de un organismo (su bioquímica, su forma, su conducta) es adaptable y ha sido forjado por la selección natural, que le ha eliminado o moldeado cada aspecto menos apto de su fenotipo, es decir, menos capaz de crear la máquina de supervivencia que permitirá a los genes replicarse en el momento oportuno (Rose 2001: 241-242; Gould, *et al.*, 1979).

Pero específicamente, ¿qué elementos ultradarwinistas encontramos en la TSGN? El modelo de Edelman de la evolución de la consciencia tanto primaria como secundaria, contiene una explicación adaptativa que es expuesta a manera de resumen en la tabla 2.5. En general, esta visión pan-adaptacionista, menciona que el significado adaptativo de la consciencia primaria y de orden superior es proveer medios de liberación al comportamiento animal de la tiranía de los eventos en curso.

Las ventajas adaptativas que provee la evolución de los arreglos neuronales en el núcleo dinámico es provocar en el animal el poder hacer un gran número de discriminaciones de los estados internos y externos a través de una gran variedad de modalidades (Edelman 2006:144).

De manera general, se entiende que la propuesta del autor es considerar que la cualidad evolutiva de la consciencia (primaria y secundaria) es que ésta es un sistema de información de la naturaleza, y éste es un carácter⁵³ sujeto a selección natural, de ahí que se interprete a la consciencia como un producto de dicho mecanismo (Edelman 2002: 191-214).

La opinión generalizada sobre la evolución de *Homo sapiens*, es que la línea evolutiva que ha conducido al ser humano se ha caracterizado por la aparición de organismos más flexibles con cerebros más grandes y poderosos, capaces de adaptarse a condiciones muy diferentes y responder a cambios veloces en el entorno, y en este sentido se ha centrado toda la atención en el cerebro. Pero decir que todas las capacidades mentales son producto de la selección natural es muy diferente. Y decir que las diferencias entre las diferentes especies del linaje de los mamíferos son sólo de grado y no de cualidad es aún más radical y cuestionable (Gould 1997: 39).

Existe un intenso afán por identificar tendencias que nos lleva a menudo a percibir direccionalidad allí donde no la hay o a deducir causas insostenibles. El error habitual estriba en la incapacidad de comprender que una aparente tendencia puede surgir como subproducto, o consecuencia secundaria, de las expansiones y contracciones del volumen de variación presente en un sistema, y no forzosamente en respuesta directa a algo que se desplaza en una dirección precisa (*Ibíd.*: 42).

Respecto a esta última postura, Gould junto a Elizabeth Vrba propusieron en 1982, otro mecanismo evolutivo: “la exaptación”. Esta se refiere, por un lado, a aquellas características de los organismos que no fueron producto de la selección natural y que por lo tanto no son adaptaciones pero están disponibles para la cooptación (*cooptation*) en los descendientes y que ayudan a aumentar la adecuación de la población.

No habitamos en un mundo en el que la selección natural escudriña implacablemente todas las estructuras orgánicas, moldeándolas después para un óptimo de utilidad. Los organismos

⁵³ Carácter es un componente del fenotipo (Mayr 1991:178).

heredan una forma y un estilo de desarrollo embrionario; estos imponen determinadas constricciones sobre los futuros cambios y adaptaciones.

En muchos casos, las rutas evolutivas reflejan esquemas heredados, más que exigencias ambientales de hoy. Estas herencias limitan, pero también ofrecen oportunidades. Un cambio genético potencialmente pequeño implica una hueste de consecuencias complejas y no adaptativas. La flexibilidad primaria de la evolución puede surgir de los subproductos no adaptativos que ocasionalmente permiten a los organismos lanzarse en nuevas e impredecibles direcciones (Gould 2004:131).

En contra del pan- adaptacionismo que observamos en la TSGN, existen algunas posturas que mencionare brevemente:

- a) Existe un número de fuerzas evolutivas que son claramente no adaptativas y que pueden ser explicaciones correctas para numerosos sucesos evolutivos concretos. El conocimiento sobre las mutaciones neutrales, efectos fundadores, deriva génica y exaptación pueden enriquecer esta postura (Ingold en Rose y Rose 2000: 254-259).
- b) Hay múltiples resultados selectivos posibles que influye en un carácter.
- c) El tamaño finito de las poblaciones reales da pie a cambios fortuitos en la frecuencia genética de forma que, con cierta probabilidad, las combinaciones genéticas de menor aptitud reproductora, o con ninguna aptitud diferencial en lo absoluto, se fijaran en una población.
- d) Muchos de los cambios en los caracteres son consecuencia del efecto fenotípico múltiple de los genes (pleiotropía).
- e) Hay un importante componente de ruido aleatorio en el desarrollo y la fisiología. El fenotipo no es producido únicamente por el genotipo y el medio ambiente, sino que está sujeto también a los procesos de ruido aleatorio a nivel molecular y celular (Lewontin, *et al.*, 2003: 320-322 y Rose 2001: 247-248).

Las críticas y alternativas explicativas que se ofrecen contra el ultradarwinismo, nos permiten dar explicaciones más completas y plurales a temas tan complejos como lo es el origen y evolución de la consciencia, que mas que ser esclarecido por Edelman, lo suman a las ideas

del “*darwinismo universal*” que poco permiten entender la historia evolutiva del fenómeno consciente.

El problema del origen y evolución de la consciencia, supera por mucho este análisis, y trae consigo una gran cantidad de preguntas. Sin embargo apuntar en direcciones diferentes a las del darwinismo universal, nos permiten dar nuevas y más poderosas herramientas explicativas.

Ahora bien, el propio Edelman menciona en uno de sus artículos (2003) que la emergencia evolutiva de la consciencia depende de la selección natural de los sistemas neurales que permiten el surgimiento de la consciencia, pero no la selección de la consciencia en sí misma, sin dejar claro a que se refiere con esto en ninguna parte de su literatura citada. Esta enunciación no es abordada de ninguna manera ni explicada tampoco.

Dicha enunciación se suma a nuestro argumento, que pretende decir que bajo una perspectiva ultradarwinista, el esclarecimiento del origen y evolución de la consciencia está lejos de ser contestado.

3.3.1. De los niveles de análisis.

Después de haber señalado los elementos ultradarwinistas en la TSGN en la explicación de la consciencia, analizaré cómo este ultradarwinismo nos lleva a la problemática de los niveles de análisis.

Por un lado, vemos este problema en el uso del DN como una analogía de la evolución natural y no como un proceso homólogo.

Y por otro lado, vemos este problema en la dificultad explicativa entre consciencia primaria y consciencia de orden superior.

El darwinismo neural como una metáfora de la evolución darwiniana

En el capítulo anterior, ya señalamos que el DN es utilizado de manera indistinta como metáfora, analogía y homología de la evolución darwiniana y que esto es consecuencia a su vez del determinismo biológico.

La selección en el sistema nervioso central (SNC), es comparada con las propiedades de dos sistemas biológicos conocidos que involucran procesos selectivos: la evolución y el sistema inmune y es por esto que señalamos que el DN es en realidad una propuesta basada en estas analogías.

Pero se nos presenta el mismo sistema seleccionista como altamente adaptativo (Seth y Baars 2005 y Edelman 1978: 90-91) y es aquí donde nuevamente vemos una postura ultradarwinista que por un lado explica la misma selección como una adaptación que pondría a estos sistemas como homólogos.

Por otro lado, otro error de los niveles de análisis es el que se nos presenta en la explicación de la emergencia de la consciencia en su carácter ontológico⁵⁴ y en su carácter evolutivo o filogenético⁵⁵.

Si asumiéramos el DN como una analogía de la evolución darwiniana, entonces debería cumplir con los siguientes elementos (Freeman y Herron 2001: 48):

1. Los individuos que forman una población⁵⁶ (especie) son variables.
2. En cada generación se producen más descendientes de los que pueden sobrevivir.
3. La supervivencia y la reproducción de los individuos no son al azar: los individuos que sobreviven y llegan a reproducirse son aquellos que presentan las variaciones más favorables. Son seleccionados mediante el mecanismo de selección natural.
4. Las variaciones seleccionadas son heredadas a los descendientes.

Al suponer que se trata de una analogía consideramos los elementos del DN en los mismos términos:

1. Las neuronas (individuos) que forman el SNC (población) son variables entre sí a distintos niveles (morfología, fisiología, etc.)
2. Se generan más conexiones neuronales de las que sobreviven. La mayoría son seleccionadas por las interacciones de las redes neuronales durante el desarrollo (Fig. 2.1, división y muerte celular, procesos de extensión y eliminación sináptica, etc.)
3. La supervivencia de los grupos neuronales (en la selección en la experiencia, Fig. 2.2) no es al azar: sólo sobreviven aquellos que son reforzados por la experiencia y seleccionados por selección natural y selección neural.

⁵⁴ Entendemos por ontogenia el desarrollo del individuo desde el óvulo fecundado (cigoto) hasta el estado adulto (Mayr 1991:183).

⁵⁵ La filogenia es el origen y subsiguiente evolución de los taxones superiores; es decir, la historia de las estirpes evolutivas (Mayr 1991:180).

⁵⁶ Población, en biología evolutiva, es la comunidad de individuos que potencialmente pueden reproducirse entre sí, especialmente en una localidad concreta. De aquí que se derive el concepto que se introdujo en el capítulo 2 de *Pensamiento poblacional*, que es el punto de vista que subraya la unicidad de cada individuo en las poblaciones de las especies con reproducción sexual y por lo tanto, la variabilidad real de las poblaciones. Este pensamiento poblacional es contrario al pensamiento tipológico o esencialista (Mayr 1991:184).

En una propuesta análoga estas modificaciones serían coherentes, sin embargo sería evidente que se trata de una postulación incompleta al no existir un análogo en la herencia de las variaciones seleccionadas.

Al existir confusión en este punto se presentan de manera nebulosa algunas explicaciones de esta teoría. Por ejemplo hasta aquí, esta propuesta podría demostrar coherencia para la explicación ontológica de la emergencia de la consciencia, pero no su emergencia evolutiva. No hay elementos que permitan entender cómo se podría heredar este mecanismo. Para tal caso, bajo una perspectiva darwiniana, la evolución natural presentada en la TSGN podría darse hasta el primer paso, *la variación y selección en el desarrollo*, pues es quizá el único elemento que puede ser susceptible de ser heredado.

Los demás pasos (*la selección en la experiencia y la reentrada*), dependen de tal cantidad de elementos que difícilmente se explican solamente con la interacción entre estos y evidencian la necesidad de las relaciones con el cuerpo mismo y el medio ambiente para su emergencia. De manera interesante, como ya se expuso en el capítulo anterior, es en estos dos últimos pasos donde emerge la consciencia.

En resumen, no estamos criticando el uso de la metáfora en sí misma, ya que entendemos que es un recurso que la ciencia utiliza para comprender los problemas de la naturaleza (Lewontin 2000: 4), en cambio si criticamos el olvidar que se trata de una metáfora. Dicho olvido conlleva a la confusión de tratar el DN *como* darwinismo evolutivo y no en su uso metafórico del DN *como si fuera* el darwinismo evolutivo. Esto a su vez acarrea la confusión entre metáfora, analogía y homología que no siempre está clara en la argumentación de Edelman.

3.4. Gradualismo⁵⁷ y jerarquización de las características en la explicación de la consciencia

Como consecuencia directa del darwinismo universal que señalamos en la TSGN, observamos que la historia evolutiva presentada en esta propuesta, contiene elementos gradualistas apegados al principio de continuidad cuya base fundamental es la jerarquización de las características para explicarlas. En este sentido se nos presenta una división entre consciencia primaria y consciencia de orden superior.

En particular, con respecto al ser humano, Darwin al no admitir la aparición de características realmente distintas en éste al compararlo con otras especies, contribuyó a moldear una imagen de lo humano con propiedades compartidas por las demás especies, al menos de animales superiores. Esta es una consecuencia directa de su empeño en buscar regularidades, procesos comunes y generalidades (Gruber 1974: 239) y que queda expresado en la siguiente cita: “...no obstante, la diferencia en la mente entre el ser humano y los animales superiores, aun cuando es grande es una diferencia de grado, no de clase” (Darwin 1871:105).

Entre estas propiedades compartidas, se encuentra el comportamiento humano, incluyendo sus relaciones sociales. Como resultado de esto, todas las especies sociales, son el resultado de la selección natural, y el proceso de la evolución no ha hecho sino desarrollar un comportamiento básico común de adaptación a las condiciones hostiles del medio para lograr la supervivencia. El ser humano solamente se diferencia de las demás especies sociales por su mayor desarrollo de las propiedades que ya existen de manera rudimentaria en aquellas (Muñoz-Rubio, op.cit.: 16). Este postulado apoya la tesis de la continuidad.

El principio de continuidad y por tanto, el carácter gradual y lento de las variaciones, ha sido la herramienta conceptual y metodológica fundamental para trazar un continuo entre los animales sociales y el ser humano que han utilizado disciplinas como la sociobiología y la psicología evolutiva.

⁵⁷ El gradualismo, es a grandes rasgos, la teoría que concibe el progreso evolutivo por modificación gradual de las poblaciones y no por la aparición repentina de nuevos tipos (saltacionismo Mayr, 1991:181).

Sin demeritar en lo absoluto la gran contribución hecha por la visión de Darwin, la tesis continuista y gradualista puede facilitar el camino para presentar una visión lineal y reduccionista del mundo vivo, en la que los cambios operados en la evolución son solamente cuantitativos y no existe ninguna relación entre estos cambios y los cualitativos. Esto significa que no se espera la aparición de nuevas propiedades en las especies animales que no puedan ser comprendidas por medio de las leyes biológicas. Este aspecto de la tesis de continuidad ha dado pie a diversas teorías de la naturalización del comportamiento humano combinada con una antropocentrización de la naturaleza, en una relación en la que los saltos cualitativos y la aparición de nuevas propiedades en la materia con cada uno de estos saltos se niega de inicio (Muñoz-Rubio, op.cit.: 33-34).

Este es el principio bajo el que se postula la diferenciación jerárquica de la consciencia primaria y la consciencia de orden superior.

La consciencia humana (con rudimentos en los chimpancés) es nombrada por Edelman, como consciencia de orden superior. Con la revelación del nombramiento, vienen una cantidad de ejemplos de cómo la consciencia humana sólo es diferente en grado y no en clase de la consciencia presente en animales superiores con ciertas estructuras cerebrales semejantes a las de *Homo sapiens*. Esta tesis es apoyada y seguida de manera independiente por una gran cantidad de autores (De Waall 2006, Focquaert 2008 y Mayr 2001: 282).

En la tabla 2.4. *Características generales y fenoménicas de la consciencia de orden superior*, observamos que la condición para la emergencia de la consciencia humana es necesaria la consciencia primaria, que incluso coexiste con esta. Se le añade la capacidad lingüística, y como consecuencia de esta jerarquía mayor emerge la autoconsciencia.

Por supuesto y para términos prácticos, la base del surgimiento de la consciencia de orden superior (*la consciencia de ser consciente*), son los cambios neuronales que conducen al lenguaje y esto es lo que permite en el humano construir un yo a partir de relaciones sociales y afectivas. Este yo (que supone el desarrollo de un agente auto-consciente, un sujeto) va mucho más allá de la individualidad de la base biológica que posee un animal con

consciencia primaria. Este “yo” enlaza los sentimientos con el pensamiento, la cultura y las creencias (Edelman 2002: 236).

Son obvias en este punto dos cosas: 1) la consciencia de orden superior es diferente en grado y no en cualidad a la consciencia primaria y 2) a pesar de que el autor postula como necesarias las relaciones sociales y afectivas, estas se presuponen al surgimiento del yo y sólo se reconocen bajo la visión interaccionista presentada anteriormente.

En la proposición de la emergencia de la consciencia secundaria a partir de la consciencia primaria, vale la pena recordar que las diferencias cualitativas entre estas entidades no implica que todo en ellas sea diferente, incomparable e incommensurable y que incluso permanezcan características en común entre ellas que se desarrollen al parejo, no obstante, es importante puntualizar que lo que hace diferente a estas dos entidades son las características de la consciencia secundaria que nunca antes han sido encontradas en la consciencia primaria.

Bajo esta visión analizada por el método materialista dialéctico, se considera que aún en un proceso gradual de adquisición de poderes mentales se pueda llegar a alcanzar un umbral por encima del cual se disparen fenómenos de complejidad distinta y nueva, que pueden tener aspectos comunes con los que preceden pero, en general ya no se pueden analizar con las mismas leyes (Muñoz-Rubio, op.cit.: 187-188).

Para ampliar este punto vale la pena mencionar la siguiente cita:

La permanencia de una cualidad sólo existe dentro de ciertos límites de su variación cuantitativa y es relativa a ellos. En consecuencia, cuando la cantidad crece o decrece hasta alcanzar uno de sus límites, entonces, se produce un cambio en la cualidad. Así, al ser transpuesto el límite correspondiente desaparece una cualidad determinada y, en su lugar, el proceso adquiere una cualidad distinta. En otras palabras: la variación cuantitativa se transforma en un cambio cualitativo (De Gortari 1972:60).

De esta cita entendemos que el fin de una cualidad corresponde al principio de otra cualidad. La consciencia secundaria no está contenida en la consciencia primaria en cualquier magnitud de esta, sino que se produce a partir del momento en que se acumula o se pierde una cierta *cantidad* de características de la consciencia primaria⁵⁸.

Pero específicamente, ¿qué entendemos como diferencia de clase entre los animales superiores y el ser humano?

Bajo el esquema de la diferenciación de consciencia primaria y consciencia superior, podríamos partir del hecho de que el ser humano no se distingue de los animales sólo por su consciencia o por su conocimiento, sino por ser los productores de sus representaciones, ideas, de su propia consciencia (Fromm [1961] 2009: 32, Marx [1844], 1968: 82 y Warminski 1995).

Esta diferencia cualitativa, que podríamos decir como el tránsito de la consciencia a la autoconsciencia, o de consciencia primaria a consciencia de orden superior, se trata entonces de *la conquista del ser mismo*, en donde la autoconsciencia es el medio por el cual el ser humano se obtiene como mediación de la historia de su experiencias y su saber consigo mismo (Heidegger 1992: 197, 223 y 253),

Dicha diferencia cualitativa entre consciencia primaria y consciencia de orden superior, hace necesaria la interpelación por un estudio de la consciencia humana que incluya sus relaciones de paso o por decirlo de otra manera las relaciones para su emergencia, es decir, sus relaciones históricas, sociales, culturales y no sólo sus relaciones neurobiológicas.

⁵⁸ Es importante recordar que “lo que sucede con la cantidad ocurre también con la cualidad, de manera recíproca. A la variación cualitativa le corresponde también una permanencia relativa de la cantidad, hasta que se llega a un punto nodal en el cual se modifica bruscamente la cantidad” (De Gortari 1972: 61-62).

3.5. La dificultad explicativa de la autoconsciencia en la TSGN

Hasta ahora hemos hecho un análisis sobre los elementos inconsistentes que presenta la TSGN en la explicación de la consciencia.

Señalamos que dicha teoría está sustentada en una postura materialista cartesiana, que acarrea problemas como es el determinismo biológico y el interaccionismo. Que en su intento de explicar el origen y evolución retoma posturas ultradarwinistas y de ahí que la separación entre consciencia primaria y consciencia de orden superior sea sólo una manera de jerarquizar esta característica cuya única diferencia es de grado y no de cualidad.

Reconocemos el enorme esfuerzo hecho por el autor, al evidenciar la diferencia entre estas, pero su explicación es aun corta y no permite entender realmente lo que es la consciencia humana.

Pero con este análisis, no intentamos decir que el problema de la consciencia humana sea irresoluble, sino que es importante reconocer la complejidad de este para tener un acercamiento más certero.

Ya señalamos a lo largo del capítulo 1 que frecuentemente es difícil distinguir las diferencias entre lo que se entiende por consciencia y autoconsciencia.

Bajo el esquema de Edelman, la autoconsciencia sólo emerge en los humanos, hecho con el que estamos de acuerdo. Pero, ¿hablar de consciencia humana es forzosamente hablar de autoconsciencia? Si no es así, entonces, ¿Qué es la una y que es la otra?

Reconocemos que este análisis está lejos de poder contestar esto y asumimos que el problema trascendental de la consciencia humana es el problema de la autoconsciencia y que hasta ahora no ha habido ninguna explicación que logre desentrañar que es ésta.

La TSGN en su explicación de la consciencia posee algunos aciertos, entre ellos, la propuesta de consciencia primaria y consciencia secundaria. Pero su explicación de qué es una y qué es la otra, como emergen ontológicamente y evolutivamente, es aun borrosa.

Reconocer que no sólo es diferente en grado si no también en cualidad, es reconocer que es necesario abordarla bajo un programa de investigación diferente al que se ha presentado hasta ahora por la neurobiología y otras disciplinas. Este programa debería ser capaz de comprender los cambios cualitativos y los múltiples niveles de interacción que se llevan a cabo en la consciencia.

Reconocer como también lo hizo Edelman, que es necesario de la interacción social para su manifestación ontológica, es un acierto, pero dejarlo en un nivel interaccionista es nuevamente un error.

Si entendemos que la autoconsciencia como ya mencionaba Edelman, requiere de tales interacciones, y lo superamos al decir que no sólo se fundamenta en las interacciones estáticas de los elementos en juego, podemos entender la exposición histórica del término y lo que nos revela, así como los otros acercamientos y explicaciones propuestos por otras disciplinas.

Fromm (1900-1980) al explicar la emergencia del individuo y por lo tanto el desarrollo ontológico del yo, hace referencia a algo que también hemos señalado extensamente en esta tesis, y es que este *yo*, el que entendemos ahora, y con el que trabajamos y teorizamos, no ha existido siempre en la concepción humana:

La historia social del ser humano se inició al emerger este de un estado de unidad indiferenciada del mundo natural, para adquirir consciencia de sí mismo como de una entidad separada y distinta de la naturaleza y de los seres humanos que lo rodeaban. Sin embargo, esta autoconsciencia³⁹ siguió siendo muy oscura durante largos periodos de la historia. El individuo permanecía estrechamente ligado al mundo social y natural del cual había emergido...El proceso por el cual el individuo se desprende de sus lazos originales,...

³⁹ Fromm entiende por *autoconsciencia subjetiva*, la facultad mental por cuyo medio el ser humano tiene consciencia de sí mismo como de una entidad individual, distinta de la naturaleza exterior y de las otras personas (Fromm [1941]1985: 44).

parece haber alcanzado su mayor intensidad durante los siglos comprendidos entre la Reforma protestante y nuestros tiempos (Fromm 1985 [1941]: 46-47).

Este *yo* con el que trabaja ahora la neurobiología no es una entidad natural como se podría pensar, sino que es una concepción estrecha apegada a la época en la que vivimos. Este *yo*, específico tampoco se presenta siempre, invariable y necesariamente por el sólo hecho de ser seres humanos como ha sido propuesto por Fromm al describir el proceso de individuación⁶⁰ en la historia de vida de una persona, el cual requiere de ciertos eventos para llevarse a cabo y conducir a la distinción entre el “*yo* y el “*tu*” y finalmente a la libertad individual (Fromm 1985 [1941]: 47-48).

Tampoco es un *yo* que podamos reconocer en los primeros *Homo sapiens*, cuyas diferencias en las estructuras cerebrales son mínimas al del *Homo sapiens* actual. Entonces, cabe preguntar, ¿la emergencia de este *yo*, de esta autoconsciencia es inminente sólo por el hecho de ser *Homo sapiens*? Si no es así, ¿qué más elementos requerimos para que surja? De las interacciones sociales y de las emociones contesta Edelman. Pero estas interacciones sociales no son anteriores al humano, no han sido siempre las mismas, y no han existido siempre.

Respecto a este tema, han surgido algunas propuestas sobre la importancia de la construcción social de la consciencia (Burns y Engdahl 1998) y de manera particular la relación de ésta con la *mente social* (Robbins 2007). Estas propuestas ya habían sido sugeridas por José Revueltas en *Dialéctica de la consciencia* (1982), en donde propone la consciencia como consciencia social y al mismo tiempo como consciencia individual y colectiva.

De estos trabajos, deducimos que el *yo* entonces, no es una entidad inamovible e inherente al cerebro humano y requiere (como ya ha sido señalado por otros) de la cultura. Pero, ¿cómo son estas relaciones entre la cultura y lo biológico? Antes de contestar esto, debemos señalar que estamos frente a un falso problema de la dicotomía cultura-biología. No es la una ni la otra.

⁶⁰ El proceso por el cual el individuo se desprende de sus lazos originales, primarios. Estos son orgánicos en el sentido de que forman parte del desarrollo humano normal.

No son lo mismo, ni se fundamentan en las mismas leyes como el darwinismo social intentaría exponer.

Pese a que la singularidad humana reside primariamente en nuestros cerebros, esta se expresa en la cultura y las sociedades humanas cambian por la evolución cultural, no como resultado de la alteración biológica. Al respecto, Gould menciona:

No tenemos evidencia de cambios biológicos en el tamaño del cerebro o su estructura desde que el *Homo sapiens* apareció en el registro fósil desde hace 50,000-100,000 años. Todo lo que hemos hecho desde entonces, es producto de la evolución cultural. La evolución biológica continúa en nuestra especie, pero su tasa, comparada con la evolución cultural, es incomparablemente lenta y su impacto sobre la historia del *Homo sapiens* ha sido pequeña (Gould 1996: 354-355).

A diferencia de la evolución biológica, el cambio cultural se puede dar rápidamente porque no opera bajo las mismas leyes biológicas, sino y en tal caso de un modo “Lamarckiano” (por herencia de los caracteres adquiridos). Cualquier cosa que una generación aprende, pasa a la siguiente mediante la escritura, la instrucción, el ritual, la tradición, y diversas formas de métodos que el humano ha desarrollado para asegurar la continuidad de la cultura. La gran capacidad que posee la cultura es su crecimiento rápido y explosivo y su direccionalidad acumulativa (Gould 1997: 237).

La evolución darwiniana, por otro lado, es un proceso indirecto: la variación genética debe estar disponible primero para construir una característica ventajosa, y que sea preservada por selección natural. Desde que la variación genética surge aleatoriamente, no hay dirección preferible hacia alguna característica ventajosa, el proceso Darwiniano trabaja lentamente. La evolución cultural no sólo es rápida, sino que también es reversible porque sus productos no están codificados en nuestros genes (Gould, 1996: 354-355).

El contraste más llamativo entre evolución natural y cambio cultural reside en el hecho fundamental de la historia humana. Al respecto Gould agrega:

Los seres humanos Cro-Magnon que pintaron las cuevas de Lascaux y Altamira hace unos 15,000 años eran nosotros. Y sin embargo, hace 15, 000 años ningún grupo humano había producido estructura alguna que pudiera encajar en nuestra definición habitual de civilización... todo lo que hemos construido fue en un instante geológico de 10, 000 años y ha germinado sobre la base de las capacidades de un cerebro inalterado (Gould 1997: 233-235).

Si sumamos todos estos hechos, salta indudablemente a la vista la dificultad de definir lo que es la consciencia humana, de caracterizarla, y más aún de naturalizarla.

Además si aseguramos que la autoconsciencia surge en la interacción dialéctica del cerebro y la cultura (sólo por mencionar las famosas dicotomías), y la cultura posee elementos tan radicalmente opuestos a lo que entendemos como las leyes biológicas entonces, ¿cómo puede coexistir esta interacción?

Una respuesta probable es la flexibilidad, que parece ser la marca distintiva de la evolución humana (Gould 1996:363).

Existen algunas propuestas que han presentado como la verdadera adaptación la plasticidad sináptica⁶¹. Éstas por supuesto están basadas en la propuesta hecha por Gould al decir que el cerebro humano es el ejemplar de exaptación por excelencia (Skoyles, 1999). Esta resulta ser una alternativa con la cual podríamos estar más de acuerdo.

De esta manera, tenemos diversos elementos que indican, en primera instancia que la consciencia de orden superior de la que habla Edelman, no es una adaptación como él la presenta, si constituye una diferencia en grado pero también en calidad de la consciencia primaria, y su estudio debe incluir elementos explicativos de cómo son las relaciones que dan

⁶¹ La plasticidad sináptica es la propiedad de convertir en altamente eficiente la comunicación entre células nerviosas, es decir, una neurona es plástica cuando, tras recibir constante estimulación de otra neurona, ésta “aprende” y vuelve eficiente su respuesta (Martin y Morris, 2002).

paso a esta, dándole prioridad ontológica a dichas relaciones que no sólo se explican desde la neurobiología.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los objetivos planteados al inicio de este trabajo llevaré a cabo las conclusiones que sintetizan el análisis efectuado al planteamiento de Gerald Edelman del Darwinismo Neural. Estas cuestiones que por supuesto no son del todo contundentes intentan sugerir otros campos de análisis y la reflexión no solo teórica sino creativa de lo que entendemos por consciencia humana:

- a) La TSGN puede ser analizada dentro de los planteamientos del mecanicismo o materialismo cartesiano junto con la mayoría de los estudios neurobiológicos que se desarrollan en nuestros días y que constituyen una de las prácticas dominantes de la ciencia de nuestra época. Dicho mecanicismo se fundamenta en el supuesto de leyes naturales universales, ideas esencialistas, deterministas y enteramente reduccionistas.

Esta metodología conlleva a la reificación de la consciencia que es evidenciada cuando el fenómeno consciente es correlacionado con la actividad neuronal, cuando se localiza en la región tálamo-cortical, cuando se explica solamente como una función del cerebro y cuando se le otorga un valor biológico pan-adaptacionista.

No se niega en ningún sentido que la consciencia posee una base indiscutiblemente material subyacente al cerebro y que puede ser entendida a través de la biología. Sin embargo, señalamos enfáticamente que tratar de explicarla únicamente a través de ésta es insuficiente y en la mayoría de los casos nos conduce al reduccionismo y al biologicismo.

- b) Al analizar si la TSGN es o no una propuesta reduccionista concluimos que tiene elementos que la excluyen parcialmente de esta postura pues en ningún momento dice que la consciencia sea sólo producto de la estructura del cerebro e incluye en sus explicaciones las interacciones entre el cerebro, el cuerpo y el medio ambiente.

Sin embargo, concluimos que se trata de una propuesta interaccionista que al reconocer aparentemente la interacción entre dichos elementos en la determinación de la consciencia, parecería ser la alternativa correcta tanto al determinismo biológico como cultural. Pero como ya fue expuesto en el capítulo tercero, el interaccionismo

es insuficiente para explicar el fenómeno consciente si supone la interacción solamente entre componentes inmutables o aislados.

- c) Concluimos que el Darwinismo Neural es una postura abiertamente biologicista en su intento de explicar el fenómeno consciente ya que postula que sólo bajo la biologización del concepto se puede develar su verdadera naturaleza, sin mencionar en ninguna parte de la literatura citada, la necesidad de conjuntar los estudios neurobiológicos con los análisis históricos y culturales del ser humano.

Dicho determinismo biológico, refuerza la idea de que los individuos son previos a la sociedad y de que las características de los individuos son consecuencia de su biología. En este sentido, los argumentos pueden constituir una herramienta para legitimar falsas concepciones del mundo (ideologías) que promueven las desigualdades de status, riqueza y poder observadas en el contexto de las sociedades individualistas contemporáneas. Así mismo, el método utilizado para este análisis (método dialéctico), permite hacer explícita la relación de la ciencia con las demás estructuras sociales y promueve la reflexión de dicha relación a través del reconocimiento de las posibles motivaciones y/o usos del quehacer científico.

- d) Derivado del hecho de que el DN es una postura biologicista deducimos, de acuerdo con el planteamiento de Dupré, (2001:93) que a través de la especulación evolutiva, el determinismo biológico ve la clave para develar “los constituyentes universales de la naturaleza humana”. Dicho planteamiento junto con el análisis del DN, nos permiten concluir junto con S. Rose que se trata de una teoría ultradarwinista, que además de ver en la teoría de la evolución de Darwin el mecanismo universal de explicación, echa mano de elementos pan-adaptacionistas y pan-seleccionistas al tratar de explicar el origen y evolución de la consciencia primaria y la consciencia de orden superior.

En una primera instancia, no concluimos que el uso de la evolución darwiniana para explicar el origen y evolución sea inadecuado. Sin embargo, si concluimos que decir que dichas capacidades mentales sean producto de la selección natural con fines adaptativos, más que resolver el problema, lo suma a las posturas que argumentan

que las diferencias del linaje de los mamíferos son sólo de grado y no de cualidad, postulando una direccionalidad donde no necesariamente la hay. De tal manera que proponemos seriamente la discusión de la evolución de la consciencia humana como una exaptación y no una adaptación.

- e) Concluimos que una de las consecuencias del uso del darwinismo universal o ultradarwinismo en la TSGN es la utilización confusa entre los términos de metáfora, analogía y homología incurriendo en lo que señalábamos como problemática de los niveles de análisis.

Este mismo análisis nos sugiere que el DN más que tratarse de una propuesta que ayude a explicar la evolución filogenética de la consciencia primaria y secundaria, puede ser utilizada para la explicación ontológica de las mismas.

Es preciso apuntar que en ningún sentido se critica o juzga el uso de la metáfora en sí misma, sino el hecho de pasar por alto que se trata de una metáfora provocando una confusión del DN “como darwinismo evolutivo y no como si fuera” el darwinismo evolutivo.

- f) En la explicación de la emergencia evolutiva de la consciencia secundaria a partir de la consciencia primaria se utilizan argumentos gradualistas apegados al principio de continuidad cuya base fundamental es la jerarquización de las características para explicarlas. Este principio, en contextos particulares puede servir como herramienta para postular una visión lineal y reduccionista del mundo vivo, en donde los cambios operados en la evolución son únicamente de naturaleza cuantitativa sugiriendo que la emergencia de nuevas propiedades en las especies animales serán comprendidas por medio de las leyes biológicas.

Sin embargo, concluimos en base al análisis hecho, que la consciencia de orden superior es diferente en grado y cualidad a la consciencia primaria partiendo del hecho de que el ser humano no se distingue de los animales sólo por su consciencia o por su conocimiento, sino por ser los productores de sus representaciones, ideas y de su propia consciencia. Esta diferencia cualitativa hace necesaria la interpelación

por un estudio de la consciencia humana (autoconsciencia) que incluya las relaciones que dan paso a su emergencia, es decir, sus relaciones históricas, sociales, culturales y no sólo sus relaciones neurobiológicas como lo intenta hacer Edelman.

- g) Finalmente concluimos que la caracterización y explicación de la evolución de la consciencia de orden superior (consciencia humana) planteada en el DN es ahistórica y no incluye las relaciones que dan paso a esta, a pesar de ser un esfuerzo en la dirección correcta, al comenzar por reconocer las diferencias (aunque solo cuantitativas) entre la consciencia primaria y la secundaria.

Sin embargo, una teoría que intente explicar la consciencia humana, debe ser una teoría histórica no solo en sentido evolutivo, sino también en sentido ontogénico además de la construcción humana del término.

En este sentido, dicha teoría debería también de considerar las interacciones (no estáticas) para la manifestación ontológica y filogenética de la consciencia. Así mismo, deberá considerar que la autoconsciencia (el *yo*) con la que trabaja la neurobiología es una concepción estrecha apegada a la época en la que vivimos y que requiere de las interacciones sociales y de las emociones (no anteriores al humano) siempre cambiantes por los contextos concretos. De tal manera que aunque la singularidad humana de la autoconsciencia resida primariamente en nuestros cerebros, esta se expresa concretamente en la cultura y las sociedades humanas cambiantes.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Abbagnano N. y Fornero G.** (2004). *Diccionario de Filosofía*. México: FCE.
2. **Albus J.S., Bekey G.A., Holland J.H., Kanwhiser N.G., Krichmar J.L., Mishkin M., Modha D.S., Raichle M.E., Shepherd G.M., Tononiet G.** (2007). *A proposal for a decade of the mind initiative*. *Science*. 317:1321.
3. **Allen E., Beckwith B., Chorover S. y Gould S.J.** (1975). Against “sociobiology”. *The New York Review of Books*. Reimpreso en Caplan A.L. (Comp. 1978). *The Sociobiology debate*. New York: Harper y Row.
4. **Barcarlett M.L. y Fuentes R.J.** (2007). *Descartes desde Canguilhem. El mecanicismo y el concepto de reflejo*. *Ciencia Ergo Sum*. 14 (2): 161-171.
5. **Baldwin J. M.** (1892). *Origin of Volition in Childhood*. *Science*. 20 (511): 286-287.
6. **Baldwin J. M.** (1895). *Consciousness and Evolution*. *Science*. 2 (34): pp. 219-223.
7. **Baldwin J. M.** (1896). *Heredity and Instinct*. *Science*. 3 (64): pp. 438-441.
8. **Baldwin J. M.** (1909). *Darwin and the Humanities*. Baltimore: Review Publishing.
9. **Baldwin J. M.** (1911). *El pensamiento y las cosas. Lógica Genética. Estudios sobre el desarrollo y la significación del pensamiento*. Madrid: Daniel Jorro.
10. **Ballin K. D.** (1984). *El concepto de la consciencia*. México: FCE.
11. **Barkow J. H., Cosmides L. y Tooby J.** (1992). *The Adapted Mind. Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*. New York: Oxford University Press.
12. **Bartra R.** (2006). *Antropología del cerebro. La consciencia y los sistemas simbólicos*. México: Fondo de Cultura Económica.
13. **Block N.** (1995). *On a Confusion about a Function of Consciousness*. *Behavioral and Brain Sciences*. 18 (2): 227-287
14. **Bohannon P. y Glazer M.** (2001). *Antropología. Lecturas*. USA: Mc Graw-Hill.
15. **Bowler P.** (2001). *Evolutionary Ideas: The Eclipse of Darwinism*. *Encyclopedia of Life Sciences*. En: www.els.net.
16. **Bowler P. y Rhys I.** (2005). *Panorama general de la ciencia moderna*. Barcelona: Crítica.
17. **Bunge M.** (2002). *Crisis y reconstrucción de la filosofía*. Barcelona: Gedisa.
18. **Bunge M.** (2007). *A la caza de la realidad*. Barcelona: Gedisa.
19. **Burns T.R. y Engdahl E.** (1998). *The social construction of consciousness. Part 2: Individual Selves, Self-Awareness, and Reflectivity*. *Journal of Consciousness Studies*. 5 (2): 166-184.
20. **Buss D. M.** (1994). *The Evolution of Desire: Strategies of Human Mating*. New York: Basic Books.
21. **Caponi G.** (2007). *La filosofía de la biología y el futuro de la biología evolucionaria. Ludus Vitalis*. XV (28):199-202.
22. **Carporale N. y Dan Y.** (2008). Spike Timing-Dependent Plasticity: A Hebbian Learning Rule. *Annu. Rev. Neurosci.* 31:25-46.
23. **Carreras A. (Comp.)** (1999). *Tras la consciencia*. Zaragoza, España: Cuadernos interdisciplinarios N.7. Seminario Interdisciplinar de la Universidad de Zaragoza (SIUZ).
24. **Cervantes A. A. C.** (2006). *Una crítica al concepto biologicista de Naturaleza Humana en Matt Ridley*. México: Tesis de la Facultad de Ciencias. UNAM.
25. **Chalmers D.** (1996). *The Conscious Mind: In Search of a Fundamental Theory*. Oxford: University Press.

26. **Chalmers D.** (Editor) (2002). *Philosophy of Mind: Classical and Contemporary Readings*. Oxford: University Press.
Churchland Paul M. (1984). *Matter and Consciousness*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press
27. **Churchland Paul M.** (2007). *Neurophilosophy at Work*. Cambridge: University Press.
28. **Churchland P. S.** (2002). *Brain-Wise: Studies in Neurophilosophy*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
29. **Coley N. G.** (2001). *Gerald Maurice Edelman*. Encyclopedia of Life Sciences. En: www.els.net.
30. **Copleston F.** (1987). *Historia de la Filosofía. Vol. I. Grecia y Roma*. México: Ariel.
31. **Copleston F.** (1987). *Historia de la Filosofía. Vol. IV. De Descartes a Leibniz*. México: Ariel.
32. **Copleston F.** (1987). *Historia de la Filosofía. Vol. VII. De Fichte a Nietzsche*. México: Ariel.
33. **Crick F.** (1989) *Neural Edelmanism*. Trends in Neurosciences 12 (7): 240-248.
34. **Crick F. y Koch C.** (1998). *Consciousness and Neuroscience*. Cerebral Cortex. 8:97-107.
35. **Daly M. y Wilson M.** (1998). *The Truth about Cinderella: A Darwinian View of Parental Love*. London: Weidenfeld.
36. **Damasio A.** (1994). *Descartes' Error*. New York: New York.
37. **Damasio A.** (1999). *The Feeling of What Happens: Body and Emotion in the Making of Consciousness*. New York: New York.
38. **Darwin C.** [1838]. *C Notebook*. Editado por: De Beer, G. 1960. *Darwin's notebooks on transmutation of species. Part II. Second notebook [C] (February to July 1838)*. *Bulletin of the British Museum (Natural History). Historical Series 2, No. 3:* 75-118. En: <http://darwin-online.org.uk>.
39. **Darwin C.** [1838]. *D Notebook*. Editado por: De Beer, G. 1960. *Darwin's notebooks on transmutation of species. Part III. Third notebook [C] (July 15 to October 2nd 1838)*. *Bulletin of the British Museum (Natural History). Historical Series 2, No. 4:*119-150. En: <http://darwin-online.org.uk>
40. **Darwin C.** (1998 [1871]). *The Descent of Man*. New York: Prometheus Books.
41. **Darwin C.** (1958 [1809-1882]). *The Autobiography of Charles Darwin. (Apéndices y Notas por Nora Barlow)*. Gran Bretaña: Collins Clear Press. En: <http://darwin-online.org.uk>
42. **Davidson D.** (1999). *The emergence of Thought*. Erkenntnis. 51: 7-17.
43. **Dawkins R.** (1976). *The Selfish Gene*. New York: Oxford University Press.
44. **Dawkins R.** (1983) *Universal Darwinism*. En: **Bendall D. S** (Ed.) *Evolution from molecules to man*. Cambridge: Cambridge University Press.
45. **De Gortari E.** (1972). *Introducción a la lógica dialéctica*. México: FCE-UNAM.
46. **De Waal F.** (2006). *Primates y filósofos. La evolución de la moral del simio al ser humano*. México: Paidós.
47. **Dennett D.** (1969). *Content and Consciousness*. London: Humanities Press.
48. **Dennett D.** (1991). *Consciousness Explained*. Boston: Little, Brown.
49. **Dennett D.** (1995). *Darwin's Dangerous Idea: evolution and the meanings of life*. New York: Simon & Schuster.

50. **Dennett D.** (1996). *Kinds of Minds*. New York: Basic Books.
51. **Dennett D.** (2005). *Sweet Dreams: Philosophical Obstacles to a Science of Consciousness*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
52. **Descartes R.** (1989 [1644]). *(Sobre los) Principios de Filosofía*. Primera y segunda parte. España: Gredos.
53. **Díaz J. L.** (2007). *La consciencia Viviente*. México: FCE.
54. **Díaz Garcilazo V. G. M.** (2008). *La interioridad agustiniana como articulación ontológica de la consciencia moral*. México: Tesis de Maestría de la Facultad de Filosofía. UNAM.
55. **Dobzhansky T.** (1973). *Nothing in biology makes sense except in the light of evolution*. American Biology Teacher. **35**:125-129.
56. **Dupré J.** (2001). *Human Nature and the Limits of Science*. New York: Clarendon Press.
57. **Earl B.** (2008). *What Does the Evidence tell us about the Biological values of Consciousness?* Journal of Consciousness Studies. **15** (7): 87-94.
58. **Edelman G. M.** (1978). *Group Selection and Phasic Reentrant Signaling: A Theory of Higher Brain Function in: The Mindful Brain*. Cambridge, Massachusetts. The MIT Press.
59. **Edelman G. M.** (1987). *Neural Darwinism. The theory of Neuronal Group Selection*. New York: Basic Books.
60. **Edelman G. M.** (1988). *Topobiology. An Introduction to Molecular Embriology*. New York: Basic Books.
61. **Edelman G.M.** (1989). *The Remembered Present. A Biological Theory of Consciousness*. Basic Books, Inc., Publishers. New York.
62. **Edelman G.M.** (1992). *Bright Air, Brilliant Fire*. A Division of Harper Collins Publisher. U.S.A.
63. **Edelman G.M.** (1993). *Neural Darwinism: Selection and Reentrant Signaling in Higher Brain Function*. Neuron 10: 115-125.
64. **Edelman G. M.** (2003). *Naturalizing consciousness: A theoretical framework*. PNAS. 100 (9): 5520-5524.
65. **Edelman G.M.** (2004) Spike-timing Dynamics of Neuronal Groups. Cerebral Cortex. 14: 933-944.
66. **Edelman G.M.** (2006) *Second Nature. Brain Science and Human Knowledge*. Yale University Press. London.
67. **Edelman G. M.** (2006). *Theories and measures of consciousness: An extended framework*. PNAS. **103** (28): 10799-10804.
68. **Edelman G.M y Tononi G.** (1998) *Consciousness and the Integration of Information in the Brain*. Conscsciousness: At the Frontiers of Neuroscience, Advances in Neurology. 77: 245-280.
69. **Edelman G.M. y Tononi G.** (2002). *El Universo de la conciencia*. Barcelona: Drakontos.
70. **Eagleton T.** (1997). *Ideología*. España: Paidós.
71. **Elliott P.** (2003). *Erasmus Darwin, Herbert Spencer, and the Origins of the Evolutionary Worldview in British Provincial Scientific Culture, 1770-1850*. Isis, 50th Anniversary of the Discovery of the Double Helix. **94**: 1:1-29.
72. **Ferrari M. y Pinard A.** (2006). *Death and Resurrection of a Disciplined Science of Consciousness*. Journal of Consciousness Studies, **13**:12: 75-96.

73. **Focquaert F., Braeckman J., Platek S.M.** (2008). *An Evolutionary Cognitive Neuroscience Perspective on Human Self-awareness and Theory of Mind*. Philosophical Psychology. **21** (1):47-68.
74. **Freeman S. y Herron J.C.** (2001). *Análisis evolutivo*. Segunda edición. México: Prentice Hall.
75. **Freud S.** (1989 [1916]). *Introducción al psicoanálisis*. México: Alianza.
76. **Fromm E.** (1985 [1941]) *El miedo a la libertad*. México: Planeta.
77. **Fromm E.** (2009 [1961]) *Marx y su concepto del hombre*. México: FCE.
78. **Gazzaniga M. S.** (2005). *The Ethical Brain*. New York: The Dana Press.
79. **Gazzaniga M.S. y Heatherton, T.** (2002). *Psychological Science: Mind, Brain, and Behavior*. New York: W. W. Norton.
80. **Godfrey-Smith P.** (2001). *Three kinds of adaptationism*. En: Orzack S.H., Sober E. (eds.) *Adaptationism and optimality*. Cambridge: Cambridge University Press.
81. **González G. A.** (2009). *El concepto de implementación en la teoría de la consciencia de Chalmers*. México: Tesis de Maestría de la Facultad de Filosofía y Letras y el Instituto de Investigaciones Filosóficas. UNAM.
82. **Goshen-Gottstein Y.** (2001). Learning and Memory. Encyclopedia of Life Sciences. En: www.els.net.
83. **Gould S.J.** (1984) *Challenges to Neo-Darwinism and Their Meaning for a Revised View of Human Consciousness*. The Tanner Lectures on Human Values. Clare Hall, Cambridge University.
84. **Gould S.J.** (1996) *The Mismeasure of Man*. New York: W.W. Norton y Company.
85. **Gould S. J.** (1997) *La Grandeza de la Vida*. España: Crítica.
86. **Gould S.J.** (2004) *Dientes de gallina y dedos de caballo. Reflexiones sobre historia natural*. Barcelona: Crítica.
87. **Gould S. J y Lewontin R.** (1979). *The Spandrels of San Marco and the Panglossian Paradigm: A Critique of the Adaptationist Programme*. Proceeding of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences. **205** (1161): 581-598.
88. **Gould S.J. y Vbra E.S.** (1982). *Exaptation-a missing term in the science of form*. Paleobiology. **8** (1): 4-15.
89. **Gruber H.E.** (1974). *Darwin on man*. New York: E.P. Dutton y Co. In.
90. **Hamilton W. D.** (1964). *The genetical Theory of Social Behavior*. Journal of Theoretical Biology. **7**:1-16.
91. **Hardie W. F. R.** (1976). *Concepts of Consciousness in Aristotle*. Mind, New Series. **85**:339:388-411.
92. **Heidegger M.** (2007 [1942]). *Hegel*. Buenos Aires: Prometo Libros: Biblioteca Internacional Martin Heidegger.
93. **Heidegger M.** (1992). *La fenomenología del espíritu de Hegel*. Madrid: Alianza.
94. **Herbig J.** (1996). *La evolución del conocimiento. Del pensamiento mítico al pensamiento racional*. Barcelona: Herder.

95. **Hierro-Pescador J.** (2005). *Filosofía de la mente y de la ciencia cognitiva*. Madrid: Akal.
96. **Horder T.** (2001). *History of Developmental Biology*. Encyclopedia of Life Sciences. En: www.els.net.
97. **Houdé O., Kayser D., Koenig O., Proust J. y Rastier, F. (Eds.)**. (1998). *Diccionario de Ciencias Cognitivas*. Buenos Aires: Amorrortu.
98. **Humphrey N.** (1992). *Una historia de la mente*. España: Gedisa.
99. **Huxley T.H.** (1874). *On the Hypothesis that Animals Are Automata, and Its History*. Nature 10: 362-66; *Science and Culture, and Other Essays*; CE 1: 199-250. En: <http://aleph0.clarku.edu/huxley/CE1/AnAuto.html>
100. **James W.** (1989 [1890]). *Principios de Psicología. Tomo I y Tomo II*. FCE: México
101. **James W.** (1904). *Does 'Consciousness' Exist?* The Journal of Philosophy, Psychology and Scientific Methods. **1**(18): 477-491.
102. **Kandel E. R. et al.** (2001). *Principios de Neurociencia*. España: McGraw-Hill.
103. **Kant I.** (1989 [1781]). *Crítica de la razón pura II*. México: Colofón.
104. **Lamarck J. B.** (1809). *Philosophie zoologique*. En: Site lamarck - www.lamarck.net.
105. **Lamarck J. B.** (1817). *Instinct*. Nouveau Dictionnaire D'Histoire Naturelle. **16**: 331-343. En: Site lamarck - www.lamarck.net
106. **Levins R. y Lewontin R.** (1985). *The Dialectical Biologist*. Cambridge, Mass. Harvard University Press.
107. **Lewens T.** (2009). "Seven types of adaptationism". *Biol Philos.* **24**:161-182.
108. **Lewontin R.C.** (1979). *Sociobiology as an Adaptationist Program*. Behavioral Science. **24**: 5-14.
109. **Lewontin R.C.** (1991). *Biology as Ideology*. New York: Harper Collins Books.
110. **Lewontin R.C.** (2000). *The Triple Helix*. London: Harvard University Press.
111. **Lewontin R. C. y Levins R.** (1997). *The Biological and the Social. Capitalism Nature Socialism.* **8** (3): 89 - 92.
112. **Lewontin R.C., Rose S. y Kamin L.J.** (2003 [1984]) *No está en los genes*. Barcelona: Crítica.
113. **Llinás R.** (2005). *El cerebro y el mito del yo*. Bogotá: Norma.
114. **Lyell C.** (1914 [1863]). *The antiquity of man*. London: J. M. Dent Press.
115. **Locke J.** (1956 [1690]). *Ensayo sobre el Entendimiento Humano*. México: FCE.
116. **Lopera J.D., Ramírez C.A., Zuluaga M.U, Ortíz J.** (2010). *El método analítico como método natural*. Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas. **25**: 1-27.
117. **Lorenz K. y Leyhausen, P.** (1971). *Biología del comportamiento*. México: Siglo XXI.
118. **Lorenz K.** (1974). *El comportamiento animal y humano. Basado en el desarrollo de la teoría de la conducta* (Recopilación de ensayos). Barcelona: Plaza y Janes.
119. **Lorenz K.** (1974). *Analogy as a Source of Knowledge*. Science. **185** (4147): 229-234.
120. **Lowe E.J.** (2000). *Filosofía de la mente*. España: Idea Books.
121. **Lukács G.** (1985 [1923]). *Historia y consciencia de clase*. Vol. 1. España: Orbis.
122. **Lumsden. C.J. y Wilson E.O.** (1981). *Genes, Mind and Culture*. Cambridge Mass: Harvard University Press.

123. **Lumsden. C.J. y Wilson E.O.** (1983). *Promethean Fire. Reflections on the origin of mind.* . Cambridge Mass: Harvard University Press.
124. **Martin S.J. y Morris R.G.M.** (2002). New Life in an Old Idea: The Synaptic Plasticity and Memory Hypothesis Revisited. *Hippocampus*. **12**:609-636.
125. **Marx K. y Engels F.** (1958 [1845]). *La Ideología Alemana*. Uruguay: Pueblos Unidos.
126. **Marx K.** (1968 [1844]). *Manuscritos económico-filosóficos de 1844*. México: Grijalbo.
127. **Marx K.** (1978 [1845]). *Contribución a la Crítica de la economía política*. México: Quinto sol.
128. **Maynard S. J.** (1964). *Group Selection and kin selection*. *Nature*. **201**:1145-1147.
129. **Mayr E.** (1980). Prologue. En Mayr, E. y William B. Provine, eds. *The Evolutionary Synthesis*. Cambridge, Mass: Cambridge University Press.
130. **Mayr E.** (1988). *On the Evolutionary Synthesis and After. En: Mayr, E., ed. Toward a New Philosophy of Biology*. Cambridge Mass: The Belknap of Harvard University Press.
131. **Mayr E.** (1991). *Una larga controversia. Darwin y el darwinismo*. Barcelona: Crítica.
132. **Mayr E.** (2001). *What Evolution is?* USA: Basic Books.
133. **Mayr E.** (2004). *What Makes Biology Unique?* Cambridge, Mass: Cambridge University Press.
134. **Montserrat, J.** 2006. *Gerald M. Edelman y su antropología neurológica: Presentación y discusión de su teoría de la mente*. *Pensamiento* 62 (234): 441-470.
135. **Moore R. y Decker M. D.** (2008). *More than Darwin*. London: Greenwood Press.
136. **Munakata Y. y Pfaffly J.** (2004). *Hebbian learning and development*. *Developmental Science* 7 (2):141-148.
137. **Muñoz-Rubio J.** (2006). *Sociobiología: Pseudociencia para la hegemonía capitalista*. México: UNAM-CEIICH.
138. **Muñoz-Rubio J.** (2009). *Contra el oscurantismo: Defensa de la laicidad, la educación sexual y el evolucionismo*. México: CEIICH, UNAM.
139. **Nagel T.** (1995). *Other Minds: Critical Essays, 1969-1994*. Oxford: University Press.
140. **Nagel T.** (1997). *The Last Word*. Oxford: University Press.
141. **Nesse R.M. y Williams G.C.** (1995). *Evolution and Healing: The New Science of Darwinian Medicine*. London: Weidenfeld y Nicolson.
142. **Newton N.** (2001). *Emergence and the Uniqueness of Consciousness*. *Journal of Consciousness Studies*, **8** (9-10): 47-59.
143. **Novack G.** (2002 [1979]) *Introducción a la lógica dialéctica*. México: Pathfinder Press Inc.
144. **Novack G.** (2005). *El empirismo-pragmatismo*. México: Fontamara.
145. **Ollman B.** (1998). *Why Dialectics? Why Now?* *Science y Society*. **62** (3):338-357.
146. **Oyama S., Griffiths P.E., Gray R.D. (editors).** (2001). *Cycles of Contingency*. Massachusetts: The MIT Press.
147. **Palva S., Linkenkaer-Hansen K., Naatanen R., Palva M.J.** (2005). *Early Neural Correlates of Conscious Somatosensory Perception*. *The Journal of Neuroscience*. **25** (21):5248-5258

148. **Pearson J. C., Finkel, L. H. y Edelman G.M.** (1987) *Plasticity in the organization of adult cerebral cortical maps: a computer simulation based on neuronal group selection*. *J Neurosci* 7:4209-4223.
149. **Pinker S.** (1992). *How the Mind Works*. New York: Norton.
150. **Platt M.L.** (2005). *Cognitive Neuroscience*. Encyclopedia of Life Sciences. En: www.els.net.
151. **Revueltas J.** (1982). *Dialéctica de la consciencia*. México: Era.
152. **Richards R. J.** (1987). *Darwin and the emergence of evolutionary theories of mind and behavior*. Chicago: The University of Chicago Press.
153. **Ridley M.** (1993). *The Red Queen*. New York: Penguin Books.
154. **Rivera L. E.** (2000). *Psychology and Psychopathology Basic Science of Mental Clinic*. *Rev. Colomb. Psiquiatr.* 29 (3):261-274.
155. **Robbins P.** (2007). *Consciousness and the social mind*. *Cognitive Systems Research*. 1:1-9.
156. **Robinson W.S.** (2007). *Evolution and epiphenomenalism*. *Journal of Consciousness Studies*. 14 (11): 27-42.
157. **Rose S.** (1987). *Molecules and Minds. Essays on biology and the social order*. Milton Keynes: Open University Press.
158. **Rose S.** (2001) *Trayectorias de vida. Biología, libertad, determinismo*. España: Granica.
159. **Rose S.** (2005). *The Future of the Brain*. USA. Oxford University Press.
160. **Rose H. y Rose S. (Eds.)**. (2000). *Alas, Poor Darwin*. Great Britain: Vintage.
161. **Rosenthal D. M.** (2004). *Higher-Order Theories of Consciousness*. John Benjamins Publishers.
162. **Rosenthal D. M.** (2005). *Consciousness and Mind*. Oxford: Clarendon Press.
163. **Russell B.** (1984). *Historia de la Filosofía Occidental. Vol. I. La filosofía antigua. La filosofía Católica*. Madrid: Espasa-Calpe.
164. **Sacristán M.** (1964). *La tarea de Engels en el "Anti-Düring"*. En: **Engels F.** (1964 [1894]). *Anti-Düring*. México: Grijalbo.
165. **Sanjuán J. y Cela Conde C.J.** (2005). *La profecía de Darwin. Del origen de la mente a la Psicopatología*. Barcelona: Ars Medica.
166. **Sawyer K. R.** (1999). *The Emergence of Creativity*. *Philosophical Psychology*. 12 (4): 447-469.
167. **Schiff N. D. y Posner M. I.** (2005). *Consciousness: Mechanisms*. Encyclopedia of Life Sciences. En: www.els.net
168. **Searle J.** (1969). *Speech Acts: An Essay in the Philosophy of Language*. New York: Cambridge University Press.
169. **Searle J.** (1983). *Intentionality: An Essay in the Philosophy of Mind*. New York: Cambridge University Press.
170. **Searle J.** (1997). *The Mystery of Consciousness*. New York, New York Review Press.
171. **Searle J.** (2000). *Consciousness*. *Annu. Rev. Neurosci.* 23:557-578.
172. **Seth A. K. y Baars B. J.** (2005). *Neural Darwinism and consciousness. Consciousness and Cognition*. 14: 140-168.
173. **Seth A. K., Izhikevich E., Reeke G. N. y Edelman G. M.** (2006) *Theories and measures of consciousness: An extended framework*. *PNAS*.103 (28): 10799-10804.
174. **Silberstein M.** (1998). *Emergence & The Mind-Body Problem*. *Journal of Consciousness Studies*. 5 (4): 464-82.

175. **Silberstein M.** (2001). *Converging on Emergence. Consciousness, Causation and Explanation*. Journal of Consciousness Studies. **8** (9-10): 61-98.
176. **Skoyles J. R.** (1999). *Neural plasticity and exaptation*. American Psychologist. **54**: 438-439.
177. **Spencer H.** (1891 [1867]). *The Principles of Biology*. Vol. II. D. New York: Appleton and Company.
178. **Spencer H.** (1881 [1872]). *The Principles of Psychology*. Vol. II. D. New York: Appleton and Company.
179. **Srinivasan R., Russell P. D., Edelman G. M. y Tononi G.** (1999). *Increased Synchronization of Neuromagnetic Responses during Conscious Perception*. The Journal of Neuroscience **19**(13): 5435-5448.
180. **Suárez M.C.** (2006). *Algunas reflexiones sobre el método científico*. DeltaEpsilon. **2**: 4-17.
181. **Tononi G., Russell P. D., Edelman G. M.** (1998) *Investigating neural correlates of conscious perception by frequency-tagged neuromagnetic responses*. Proc. Natl. Acad. Sci. **95**: 3198-3203.
182. **Tononi G. y Koch C.** (2008). *The Neural Correlates of Consciousness*. Ann. N.Y. Acad. Sci. **1124**: 239-261
183. **Tobby J.** (1985). *The emergence of Evolutionary Psychology*. In: Emerging Syntheses In Science. Santa Fe: D. Pines. Santa Fe Institute.
184. **Trivers R.L.** (1971). *The Evolution of Reciprocal Altruism*. Quarterly Review of Biology. **46**: 35-39.
185. **Walling P.T.** (2000). *Consciousness: a brief review of the riddle*. BUMC Proceedings. **13** (4): 376-378.
186. **Wallace A. R.** (1864). *The Origin of Human Races and the Antiquity of Man Deduced from the Theory of "Natural Selection"*. Journal of the Anthropological Society of London. **2**: clviii-clxxxvii.
187. **Warminski A.** (1995). *Hegel/Marx: Consciousness and Life*. YFS. **88**: 118-141.
188. **Wilson E. O.** (1975). *Sociobiology: The New Synthesis*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
189. **Wilson E.O.** (1998). *Consilience: the unity of knowledge*. New York. Vintage Books.
190. **Wozniak R. H.** (1992). *Mind and Body: Rene Descartes to William James*. Washington, DC: National Library of Medicine and the American Psychological Association. En: <http://serendip.brynmawr.edu/Mind/>
191. **Wright R.** (2000). *Non Zero: The Logic of Human Destiny*. New York: Pantheon Books.
192. **Xirau R.** (2008). *Introducción a la historia de la filosofía*. México: UNAM.
193. **Young R. M.** (1967). *The development of Herbert Spencer`s Concept of evolution*. Actes du XI Congrès International d`Histoire des Sciences. **2**: 273-278.
194. **Young R. M.** (1970). *Mind, Brain and Adaptation in the Nineteenth Century: Cerebral Localization and Its Biological Context from Gall to Ferrier*. Oxford: Clarendon Press.
195. **Zeman A.** (2001). *Consciousness*. Brain. **124**:1263-1289.