

TEORÍA COGNITIVA GLOBAL

VOL. I

EL CEREBRO Y LOS
ORDENADORES MODERNOS



Museo de la ciencia del futuro

José Tiberius



Aficiones: ajedrez, pádel y filosofía, entre otras.

José Tiberius es el autor principal de la editorial Molwick.

Con los más de 40 millones de visitas y dos millones de libros descargados en formato PDF será seguramente uno de los autores más leídos de ensayos científicos en español del milenio actual.

José tiene más de 10000 enlaces al sitio Web de sus libros en cinco idiomas sobre física teórica, teoría de la evolución, genética cuantitativa, teoría cognitiva, filosofía de la ciencia, metafísica y cuentos infantiles. Muchos de los enlaces provienen, para todas las materias, de universidades, trabajos de estudiantes universitarios y blogs de profesionales de la enseñanza.

Por otra parte, conviene señalar que casi siempre dichos enlaces están acompañados de enlaces a Wikipedia o de páginas como National Geographic.



El único antídoto para el egocentrismo
de la razón pura es el Amor.

Molwickpedia: www.molwick.com
Título: El Cerebro y los Ordenadores
eBook: 978-84-15328-19-3
(Obra completa) Teoría Cognitiva Global
978-84-15328-71-1 // 978-84-15328-72-8*
© 2002 Todos los derechos reservados
Editor: Molwick
3ª edición: octubre 2016
Autor: José Tiberius

MOLWICK

José Tiberius

<http://www.molwick.com/es/libros/>
<http://www.molwick.com/en/ebooks/>
<http://www.molwick.com/fr/livres/>
<http://www.molwick.com/it/libri/>
<http://www.molwick.com/de/bucher/>
<http://www.molwick.com/pt/livros/>
<http://www.molwick.com/ar/books/>



Catálogo Editorial Molwick - I

	<h1 style="text-align: center;">MOLWICK</h1>	ISBN (eBook Papel* ePUB**)
	<p style="text-align: center;"><i>Evolución Condicionada de la Vida</i></p>	<p>978-84-932999-8-9 978-84-932999-9-6* 978-84-15365-87-7**</p>
	<p style="text-align: center;"><i>Teoría Cognitiva Global (Obra completa)</i></p>	<p>978-84-15328-71-1 978-84-15328-72-8* 978-84-15365-88-4**</p>
	<p style="text-align: center;"><i>El Cerebro y los Ordenadores Modernos</i></p>	<p>978-84-15328-19-3</p>
	<p style="text-align: center;"><i>Inteligencia, Intuición y Creatividad</i></p>	<p>978-84-15328-20-9</p>
	<p style="text-align: center;"><i>Memoria, Lenguaje y otras Capacidades Intelectuales</i></p>	<p>978-84-15328-21-6</p>
	<p style="text-align: center;"><i>Voluntad e Inteligencia Artificial</i></p>	<p>978-84-15328-22-3</p>
	<p style="text-align: center;"><i>El Estudio EDI - Evolución y Diseño de la Inteligencia</i></p>	<p>978-84-15328-23-0</p>
	<p style="text-align: center;"><i>Cuentos Infantiles Inventados</i></p>	<p>978-84-15328-02-5 978-84-15328-69-8* 978-84-15964-25-4**</p>
	<p style="text-align: center;"><i>Método Científico Global</i></p>	<p>978-84-15328-03-2 978-84-15328-70-4*</p>

• Consultar página Web, algunos libros pueden no estar editados en eBook, ePUB o papel.

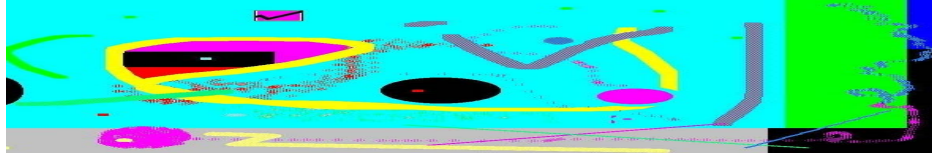
Catálogo Editorial Molwick - II

	<h1 style="text-align: center;">MOLWICK</h1>	ISBN (eBook Papel* ePUB**)
	<p><i>Física y Metafísica del Tiempo</i></p>	<p>978-84-15328-90-2 978-84-15328-62-9* 978-84-15964-05-6**</p>
	<p><i>La Ecuación del Amor</i></p>	<p>978-84-15328-40-7</p>
	<p><i>Teoría de la Relatividad, Elementos y Crítica</i></p>	<p>978-84-15328-41-4 978-84-15328-63-6*</p>
	<p style="text-align: center;"><i>Física Global</i></p>	
	<p><i>Mecánica Global y Astrofísica</i></p>	<p>978-84-15328-65-0 978-84-15328-64-3* 978-84-15964-06-3**</p>
	<p><i>Mecánica Global</i></p>	<p>978-84-15328-42-1</p>
	<p><i>Astrofísica y Cosmología Global</i></p>	<p>978-84-15328-43-8</p>
	<p><i>Dinámica y Ley de la Gravedad Global</i></p>	<p>978-84-15328-67-4 978-84-15328-66-7* 978-84-15964-07-0**</p>
	<p><i>Física y Dinámica Global</i></p>	<p>978-84-15328-44-5</p>
	<p><i>Ley de la Gravedad Global</i></p>	<p>978-84-15328-45-2</p>
	<p><i>Experimentos de Física Global</i></p>	<p>978-84-15328-46-9 978-84-15328-68-1*</p>

• Consultar página Web, algunos libros pueden no estar editados en eBook, ePUB o papel.



1. El cerebro	15
a. Cerebro y psicología cognitiva	15
b. Teoría Cognitiva Global	21
c. El cerebro humano	27
d. Diagrama de las funciones cognitivas	29
2. Características comunes de la inteligencia y la memoria	31
a. Funciones cerebrales	31
b. Cómo funciona el cerebro	33
c. Doble complementariedad	35
d. Optimización en la evolución del cerebro	37
o Carácter multifuncional y polifacético	39
o Eficiencia operativa	41
o Procesos cognitivos y capacidades	43
o Mantenimiento de la capacidad intelectual	45
3. Psicología evolutiva	49
a. Psicología general	51
b. Psicología educativa	53
c. Evolución del cerebro humano	55



MOLWICK

MOLWICKPEDIA

Museo de la ciencia del futuro.

La vida, ciencia y filosofía al alcance de tus manos.

Nuevos paradigmas en física, biología y psicología de la educación.



TEORÍA COGNITIVA GLOBAL

EL CEREBRO Y LOS ORDENADORES MODERNOS



EL CEREBRO

1.a) Cerebro y psicología cognitiva

El libro de psicología cognitiva sobre los aspectos cognitivos del cerebro y los ordenadores modernos es el primero de los cuatro en que se ha dividido la *Teoría Cognitiva Global* para su publicación en línea en Internet.

La comparación de las características de psicología cognitiva entre cerebro y los ordenadores modernos es muy útil a efectos expositivos de los conceptos básicos de memoria, inteligencia y requisitos de funcionamiento del sistema.

Al mismo tiempo, el paralelismo entre el funcionamiento del cerebro y los ordenadores es obvio y extenso, y todo el mundo está de acuerdo en que el paso tan rápido de Windows 3.1 a Windows 8 no se puede producir por mutaciones aleatorias o pseudo aleatorias. ¡Quizás con un tiempo relativo y una eternidad por delante...!

Un breve resumen del contenido de estos libros sobre el funcionamiento del cerebro se halla en el próximo apartado.

El germen de las ideas originales de la *Teoría Cognitiva Global*

El cerebro cuadrado - Niza



estaba inicialmente incluido en el libro de la *Teoría General de la Evolución Condicionada de la Vida*.

La edición en papel de la *Teoría Cognitiva Global* incluye los cuatro libros siguientes:

- *El Cerebro y los Ordenadores*.
- *Inteligencia, Intuición y Creatividad*.
- *Memoria, Lenguaje y otras Capacidades Intelectuales*.
- *Voluntad e Inteligencia Artificial*.

Un enlace relacionado indirectamente con la psicología cognitiva y el cerebro es el del libro en línea sobre el *Método Científico Global*, entendido éste como la aplicación de la **lógica** a la generación del conocimiento común con un **alto grado de fiabilidad**.

También se cita en los enlaces relacionados con la propia *Teoría Cognitiva Global*, el de la citada *Teoría General de la Evolución Condicionada de la Vida*. Las dos teorías abordan el tema central de la psicología cognitiva: la inteligencia, los procesos cognitivos del cerebro y su origen y evolución desde distintas perspectivas.

En otras palabras, cuando pensé que determinadas reglas de genética evolutiva aplicadas a la psicología cognitiva y las funciones del cerebro podían explicar la **evolución de la inteligencia**, me di cuenta que la verificación experimental del correspondiente modelo podía refutar la teoría de la evolución de **Darwin** y favorecer la teoría de **Lamarck**.

Dicha refutación se había convertido en un objetivo personal a largo plazo desde que era consciente de que no es que me la hubieran explicado mal, sino que era una teoría muy débil desde el punto de vista científico.

De acuerdo con la **sociología de la ciencia**, la fase o etapa de aceptación general de una nueva teoría científica está muy mediatizada por todo tipo de intereses sociales, desde los sociológicos como en el caso de la teoría de **Darwin** hasta los prácticos de orden técnico como en el caso de la *Teoría de la Relatividad* del cerebro de **Einstein**.

Además, existe otro libro relacionado con la *Teoría Cognitiva Global*, el *Estudio EDI*, al haberse efectuado la investigación estadística propuesta por la *Teoría General de la Evolución Condicionada de la Vida* para la validación empírica de sus propuestas en relación con las capacidades cognitivas del cerebro.

En dicho estudio se investiga empíricamente importantes consideraciones de la *Teoría Cognitiva Global* relativas a la evolución de los procesos cognitivos del cerebro.

Conviene señalar que el *Estudio EDI*, de abril de 2002, sobre la **inteligencia elegante** demuestra con claridad, siguiendo el método científico, los siguientes aspectos:

- El carácter hereditario de la **inteligencia relacional** (r^2 hasta 0,99), la significatividad del cromosoma de menor potencial intelectual y funcionalidades importantes de la **diferenciación sexual** en línea con lo apuntado sobre el cerebro y la psicología cognitiva por la *Teoría General de la Evolución Condicionada de la Vida* y la *Teoría Cognitiva Global* que se deriva de la misma.
- El desarrollo del potencial intelectual del cerebro se encuentra limitado por el potencial menor de los dos potenciales heredados cuando existe la condición de verificación (caso particular de inteligencia condicional). Es decir, el potencial intelectual del cerebro necesita las dos fuentes de información genética recibida de los

progenitores para expresarse y, por lo tanto, se encuentra limitado por ambas.

- Por si fuera poco, con la cautela que merece el tema, se demuestra científicamente la existencia de una evolución finalista o teleológica en línea con lo señalado por la *TGECV - Teoría General de la Evolución Condicionada de la Vida*.

La deducción lógica es la necesidad de efectuar estudios más extensos de estos procesos cognitivos del cerebro aplicando la misma metodología, dado que los resultados actuales sugieren un cambio tan radical de las posturas mantenidas en el presente por la mayor parte de la comunidad científica y de la sociedad que bien podría considerarse un cambio de paradigma.

Un ejemplo de profundización del estudio de los procesos cognitivos del cerebro con cocientes de inteligencia, que fue añadido con posterioridad (septiembre 2002), se encuentra el apartado relativo al *Modelo Globus con elección de pareja*. En dicho apartado del *Estudio EDI* se confirma una hipótesis sobre un requisito concreto relativo al *límite aceptable de la diferencia en inteligencia a la hora de formar pareja*; reforzando simultáneamente la coherencia general del modelo de evolución de la inteligencia. De hecho, el requisito se refiere a la elección inconsciente de una inteligencia desconocida para la psicología actual.

Dado que un cambio de paradigma no se produce con facilidad, como bien señala la sociología de la ciencia, en junio de 2011 se ha incluido en el libro de *Teoría General de la Evolución Condicionada de la Vida* la propuesta del **experimento de Darwinotro** para confirmar los resultados obtenidos consistentes con las nuevas teorías científicas sobre la

psicología cognitiva y el funcionamiento del cerebro.

La metodología del nuevo experimento es mucho más simple que la utilizada en la investigación del *Estudio EDI*, tanto en su realización como en su comprensión.

1.b) Teoría Cognitiva Global.

La *Teoría Cognitiva Global* trata sobre las consecuencias de la *Teoría General de la Evolución Condicionada de la Vida*, de 1990, sobre la filosofía de la meta cognición. Analiza los sistemas de información, los procesos cognitivos del cerebro y la psicología del conocimiento en relación con los ordenadores, la neurociencia y la fisiología del cerebro en la cultura moderna.

Con independencia de otros posibles puntos de vista, para la *Teoría Cognitiva Global* no existe diferencia entre los términos *cerebro* y *mente*, lo cual no significa que se niegue la libertad intrínseca a la Vida.

Los libros virtuales en línea sobre la *Teoría Cognitiva Global* son:

- **El Cerebro y los Ordenadores.**

En el título I, además de una breve introducción, se expone el cerebro como órgano especializado en el tratamiento de la información y un **diagrama funcional** del mismo.

Por su parte, en el título II se examinan las **características comunes de la inteligencia y la memoria**. Se remarca la identidad conceptual básica de ambas funciones al no poder existir ninguna de ellas por separado.

Otros aspectos comunes comentados son la necesidad de un soporte fisiológico en ambos, al menos, para alcanzar un alto potencial; la complementariedad de ambas funciones y la optimización constante a la que está sometido el sistema del intelecto humano dada su

complejidad y flexibilidad.

En el título III de este libro online de la *teoría cognoscitiva* se mencionan una serie de implicaciones de psicología evolutiva y de índole práctico sobre determinados temas de las personas, la educación y sobre la evolución de la vida.

■ **Inteligencia, Intuición y Creatividad.**

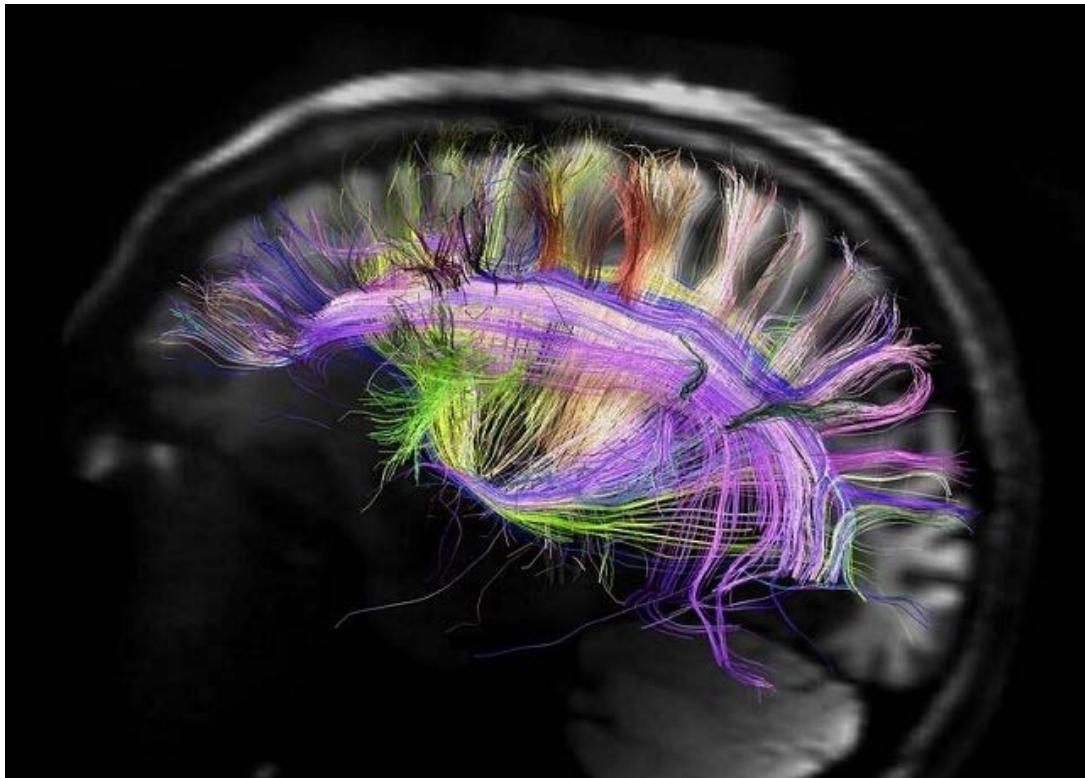
El segundo libro en línea de la teoría cognoscitiva se dedica a las diferentes acepciones de la palabra inteligencia y a la *inteligencia elegante* como sujeto activo de la gestión del conocimiento:

- Se intentan tipificar las distintas formas de su funcionamiento interno; desde los **preconceptos** y las respuestas automáticas a las respuestas generadas por el sistema del **lenguaje**. El criterio de ordenación elegido ha sido el **grado de fiabilidad** asociado a la respuesta de la inteligencia ante un problema o requerimiento a su sistema.
- Mención especial se realiza a la **creatividad** como conjunto de funciones complejas del cerebro o secuencia de funciones simples de la inteligencia más otras funciones específicas de una materia determinada.
- El siguiente paso es el de especular sobre la estructura fisiológica del cerebro más apta para ejecutar las funciones requeridas, sobre su **carácter genético** y, en consecuencia, sobre la forma en que se transmite a las generaciones siguientes.
- La coherencia de las propuestas necesita de un elemento adicional, la forma en que crece y se desarrolla la inteligencia. Parece un poco complicado que se desarrolle y mejore su eficacia por mutaciones

aleatorias.

Después de los anteriores apartados nos encontraremos en disposición de comprender mejor las matizaciones realizadas sobre los distintos conceptos de la palabra inteligencia, en particular sobre los términos empleados de **inteligencia relacional e inteligencia condicional**.

Resonancia magnética del cerebro humano (MGH | UCLA | **Human Connectome Project_science** | SINC)



■ **Memoria, Lenguaje y otras Capacidades Intelectuales.**

El tercer libro en línea de la *Teoría Cognitiva Global* se dedica a los diferentes tipos de memoria, análisis funcional y su base genética; dando lugar a explicaciones sobre la potencia del lenguaje y otras capacidades intelectuales y al conocimiento de algunas pistas de cómo mejorar la memoria y sus límites.

La memoria es la segunda gran función del cerebro e indudablemente ha de estar correlacionada con el *desarrollo del cerebro*. La teoría cognitiva de esta capacidad intelectual no ha sido tan desarrollada como el de la inteligencia hasta el momento, quizás se deba a la complejidad y tipos de memoria existentes. Un ejemplo de dicha **complejidad y variabilidad puede ser el lenguaje**, ya que en el mismo interaccionan diferentes tipos de inteligencia, de memoria que se sustentan tanto en diferencias fisiológicas como funcionales del cerebro.

El análisis realizado sobre la memoria se presenta en los siguientes puntos principales:

- Reflexiones sobre **cómo mejorar la memoria**.
- Análisis funcional de la *memoria humana* en los procesos cognitivos conscientes. Memorias especiales como la lingüística.
- **Tipos de memoria** por su perspectiva temporal: **corto**, medio y largo plazo y tipos de memoria por su **persistencia temporal** y por su **fiabilidad**
- Gestión de la información por parte la inteligencia como gestor del conocimiento o memoria propiamente dicha. Mecanismos inconscientes de **compresión, degradación y reconstrucción** de la información y mecanismos de optimización consciente.
- La interacción entre la capacidad cognitiva de almacenar la información y la capacidad cognitiva de gestión de dicho almacén producirá unos efectos de complementariedad entre ambas capacidades intelectuales relativas a la memoria total.

En consecuencia, la investigación empírica por la teoría cognitiva y la **neurociencia** de la eficacia global en el manejo de la información y la posible **naturaleza genética** de la memoria y el lenguaje será bastante más complicada que el de la inteligencia; incluso si dispusiéramos de métodos de evaluación precisos de la potencia de la memoria o el lenguaje.

■ **Voluntad e Inteligencia Artificial.**

El cuarto libro en línea de la *Teoría Cognitiva Global* se dedica a la voluntad, el proceso de toma de decisiones y la inteligencia artificial.

En el esquema funcional del cerebro el *proceso de toma de decisiones de la voluntad* no aparece debido a que se ha estudiado con un enfoque diferente. Llegados a este punto, he considerado interesante el efectuar una aproximación mucho más filosófica a la voluntad que la realizada con los otros *procesos cognitivos del cerebro*.

Los aspectos de la teoría cognitiva más relevantes tratados en este libro sobre la voluntad son:

- **El origen de las ideas y pensamientos.**
- En los procesos de toma de decisiones interviene el *cerebro*, pero seguramente también intervienen todas las células de nuestro cuerpo, como si se tratase de la *expresión de la autonomía de la voluntad* mediante un sistema de decisiones como un **verdadero sistema político**.
- Esta visión del modelo de toma de decisiones, junto a

la sensibilidad del mismo, ofrece explicaciones razonables a los cambios observados en las decisiones personales sin causa aparente, y en cierta medida, a los problemas derivados como la esquizofrenia.

- La perspectiva filosófica me ha permitido llegar a divertidos y curiosos planteamientos sobre la propia existencia, en el sentido de existir como único individuo, como **sistema de impulso vital** de individuos más elementales, como impulso vital de una colectividad más global o como dichas existencias de forma alternativa a lo largo del tiempo. Todo ello, en función de la expresión de la voluntad o la existencia de un sentimiento.
- Aprovechando la discusión sobre el *sujeto activo de la voluntad* en el proceso de toma de decisiones, se propone una definición de **inteligencia artificial**; recogiendo un poco de todas las ideas comentadas sobre las funciones cerebrales, por decirlo de alguna forma, naturales.

En la página sobre *Darwinotro y la evolución de la inteligencia* del libro de la *Teoría General de la Evolución Condicionada de la Vida (TGEKV)* se explican las bases de genética evolutiva de la *Teoría Cognitiva Global* y de la investigación empírica llevada a cabo en el *Estudio EDI - Evolución y Diseño de la Inteligencia*.

En la misma página, se propone el experimento de **Darwinotro** para confirmar los resultados obtenidos sobre las nuevas teorías científicas por el *Estudio EDI*.

1.c) El cerebro humano

A pesar de los numerosos estudios sobre el funcionamiento del cerebro, debemos reconocer que siguen siendo un enigma muchas de las cuestiones que se plantean en esta materia. Su complejidad no necesita ser argumentada, desde aquí intentaré exponer algunas ideas sobre la lógica de la actividad cerebral y la estructura fisiológica idónea para su optimización, pero advirtiéndolo de la presencia de un gran componente intuitivo en nuestros razonamientos.

Las relaciones entre el cerebro humano y los modernos ordenadores constituyen un tema apasionante, dadas las similitudes que se pueden observar entre los dos mecanismos a la hora de resolver los mismos problemas. Estos son, principalmente, el almacenamiento y manejo de ingentes cantidades de información.

Por ello, se dedica especial atención a las similitudes entre las funciones cerebrales y los ordenadores, por la ventaja que supone poder analizar o explicar gran parte de la problemática esencial del cerebro con un modelo mucho más simple y conocido por todos nosotros.

El desarrollo tecnológico que está alcanzando el ser humano le ha permitido el diseño de máquinas capaces de emular ciertas funciones cerebrales, llegando a superar al cerebro en casos particulares, como en cálculo y en **memoria matemática**.

Tanto por el carácter intuitivo mencionado como por la amplitud del tema, no se pretende realizar un análisis sistemático del mismo, sino comentar de forma muy simplificada, algunas de las ideas y reflexiones que más pueden llamar la atención por suponer, en alguna medida,

aportaciones nuevas o recogidas de la cultura actual sobre esta materia y, de forma especial, de la *TGECV - Teoría General de la Evolución Condicionada de la Vida*.

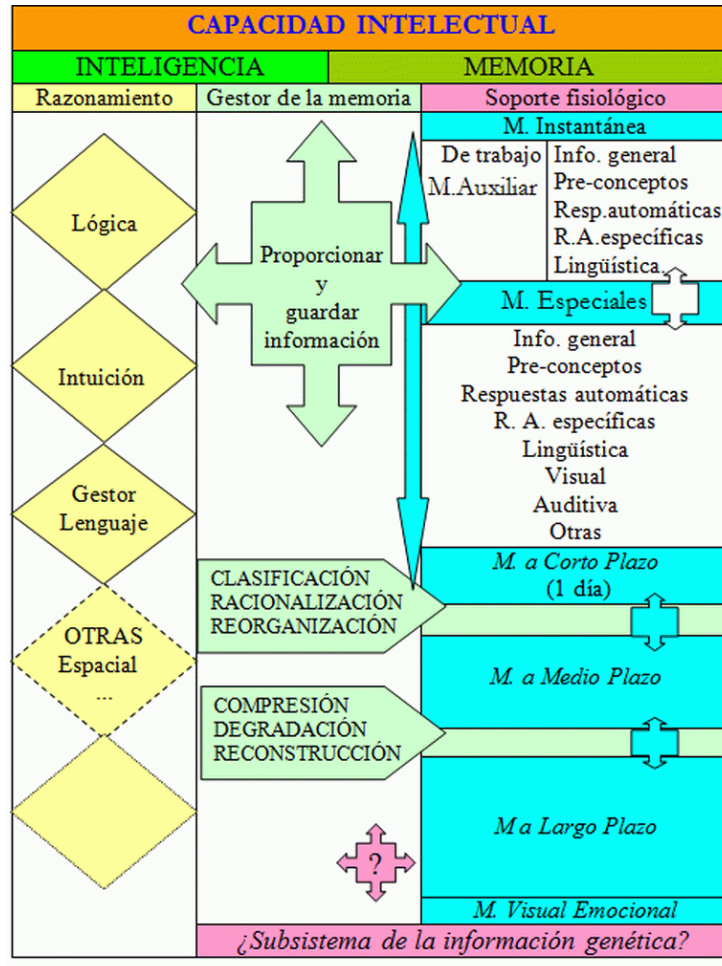
En sentido contrario, la rápida evolución de estas funciones cerebrales que entiendo existe, ha sido uno de los mayores motivos de las reflexiones que me han llevado al desarrollo y formulación de la citada teoría.

De hecho, inicialmente el contenido de este libro se encontraba incluido en el apéndice del libro de la TGECV. La realización del estudio estadístico sobre la heredabilidad de la inteligencia recogido en el anexo ha provocado que definitivamente se separen ambos libros por centrarse ambos en materias muy diferentes aunque, al mismo tiempo, se encuentren totalmente conectadas.

El tiempo dirá si las nuevas ideas están o no en la buena dirección y las modificaciones o precisiones que, en su caso, sean necesarias. Espero que el tiempo sea breve a la luz de los sorprendentes resultados del estudio estadístico señalado ya que parecen confirmar el carácter hereditario de la *inteligencia relacional*, la significatividad del gen de menor potencial intelectual en el estudio del típico coeficiente de inteligencia (un caso particular de la *inteligencia condicional*), funcionalidades importantes de la **diferenciación sexual** y la propia existencia de una evolución finalista.

1.d) Diagrama de las funciones cognitivas

Funciones cognitivas



Los animales superiores podemos ser considerados como *macro-sociedades simbióticas de unidades más elementales con vida propia*, las células. Un aspecto esencial es su elevada organización, que faculta al conjunto de un enorme potencial intelectual y de una voluntad propia e independiente de dichas unidades elementales.

A continuación se muestra un esquema funcional que representa gráficamente los principales conceptos comentados en los próximos apartados y sus relaciones.

Las corrientes de modularidad y conexionismo en el cerebro suponen dos aproximaciones filosóficas que bien podrían ser complementarias.

Igualmente, las teorías actuales sobre las estructuras mentales (*constructivismo* -**Jean Piaget** e *innatismo* -**Noam Chomsky**) me parecen dos formas de ver una realidad compleja y que no tendrían por qué estar tan enfrentadas; sin querer entrar a discutir además algunas simplificaciones y afirmaciones un tanto gratuitas del *innatismo*.

El órgano encargado de llevar a cabo las funciones cognitivas superiores es el cerebro. No obstante, seguramente no las realiza de forma exclusiva, por ejemplo, es factible que el sistema de formación de decisiones del cerebro contenga elementos democráticos con relación a las células individuales y su tarea sea, en determinados casos, la de un mero coordinador.

2. CARACTERÍSTICAS COMUNES DE LA INTELIGENCIA Y LA MEMORIA

2.a) Concepto de estas funciones cerebrales

Si entendemos la inteligencia, en sentido amplio, como la *capacidad de relacionar* conceptos o ideas, piénsese que una conclusión sobre la base de ciertas premisas no es más que una relación; nos daremos cuenta que necesitamos conceptos o ideas para la operatividad o existencia de la inteligencia y estos últimos han de ser proporcionados por la memoria.

Del mismo modo, la memoria sin un gestor de la misma, dejaría de ser memoria en sentido estricto, no podría tener la consideración de ser información. En otras palabras, en el concepto de inteligencia se encuentra implícitamente incluida la memoria y viceversa. El disco duro de los ordenadores, sin un sistema capaz de leerlo no sería más que un trozo de chatarra sin ninguna utilidad.

Black Strokes - Kandinsky

(Imagen de dominio público)



No obstante, se pueden diferenciar los conceptos de forma un

tanto artificial, enfatizando esa capacidad de relacionar o el archivo de la información, para la inteligencia y la memoria respectivamente. Digo artificialmente, porque nunca se podrán separar totalmente y hemos de procurar recordar este hecho para no perder la perspectiva en algunas argumentaciones.

2.b) Cómo funciona el cerebro.

Aunque esté relacionada, vamos a dejar a un lado la problemática derivada de estudiar las posiciones o teorías sobre la existencia del **alma-cuerpo** (*monismo y dualismo*) y, aunque en menor grado, los conceptos **mente-cerebro** (*conductismo lógico -Wittgenstein, identidad y funcionalismo*) por encontrarse en el ámbito de la teología y la filosofía más que en el de la ciencia.

Tanto la inteligencia como la memoria necesitan de un soporte fisiológico. Los comentarios anteriores no se deben entender como que el soporte es el mismo para ambos; sin duda, existe la especialización celular y no solo en cuanto a inteligencia o memoria sino en cuanto a tipos o facetas de ambos.

Por ejemplo, habrá células especializadas en buscar la información de acuerdo con unos criterios, en analizar las relaciones en función de la información que otras le han facilitado, etc. Respecto a la memoria es todavía más evidente la especialización, la memoria visual puede estar ubicada en diferente lugar del cerebro que la memoria auditiva o que la **memoria lingüística**.

Como todos sabemos, la dotación fisiológica de una u otra capacidad puede variar entre los individuos y entre sus diferentes funciones y facetas. Pero, al mismo tiempo, no tendría mucho sentido que determinadas funciones o mecanismos comunes a cualquier tipo de memoria o de inteligencia, no se presenten en todos los tipos si se presenta en uno de ellos. En otras palabras la información genética de determinadas funciones comunes de la inteligencia y de la memoria es la misma.

También los ordenadores tienen elementos semejantes con sus correspondientes especialidades. Tenemos el chip central, un posible procesador matemático, tarjeta gráfica, etc. Por el lado de la memoria nos podemos encontrar con la memoria RAM, extendida, expandida, disco duro, etc.

En relación con el tema de las funciones comunes, el ejemplo de los ordenadores muestra con claridad lo que quiero decir. En efecto, el procesador central se puede utilizar para diferentes funciones, como el cálculo matemático o la presentación de gráficas en la pantalla por citar únicamente dos. Lo cual no quiere decir que no puedan existir elementos específicos que mejoren el funcionamiento general, como un procesador matemático.

Tampoco hay que olvidar que una neurona, aunque esté asignada a una función particular o se encuentre especializada, normalmente podrá realizar otro tipo de funciones. En particular, se puede citar que el solo hecho de cerrar los ojos nos permite aumentar de forma inmediata nuestra capacidad auditiva e incluso de proceso lógico.

2.c) Doble complementariedad de las funciones cognitivas

Un aspecto muy importante relacionado con estas capacidades es su complementariedad. En la exposición del objetivo de coherencia de la evolución en el libro de la TGECV - *Teoría General de la Evolución Condicionada de la Vida*, se cita un ejemplo de la complementariedad normal de dos variables.

Sin embargo, ahora nos encontramos con un efecto de complementariedad especial y añadido al normal. Cuanto mayor sea nuestra capacidad de relación, mayor será la eficacia de la información aportada por la memoria; pero, al mismo tiempo, mayor será la información aportada por tener un mejor gestor de la memoria. Es decir, la inteligencia opera dos veces, la primera como gestor de la memoria y, la segunda, como analista de la información.

En consecuencia, podría no ser muy exagerado el pensar que la medida de la potencia intelectual, hablando en sentido amplio, fuese igual al producto de las capacidades de la inteligencia y la memoria consideradas aisladamente. Es decir, estandarizando las escalas individuales de 0 a 10, el potencial total se encontraría en la escala de 0 a 100 y, como en todos los caracteres complementarios, el equilibrio resultaría más potente; valores medios de ambos nos darían un potencial de 25, mientras que valores relativamente extremos como 2 y 8, nos darían 16.

Con frecuencia, la potencia de los ordenadores se mide tanto por la potencia de su procesador central como por la velocidad de acceso a los datos y de comunicación entre sus diferentes partes, que afecta a la potencia del gestor de la

información en su fase de localización o grabación.

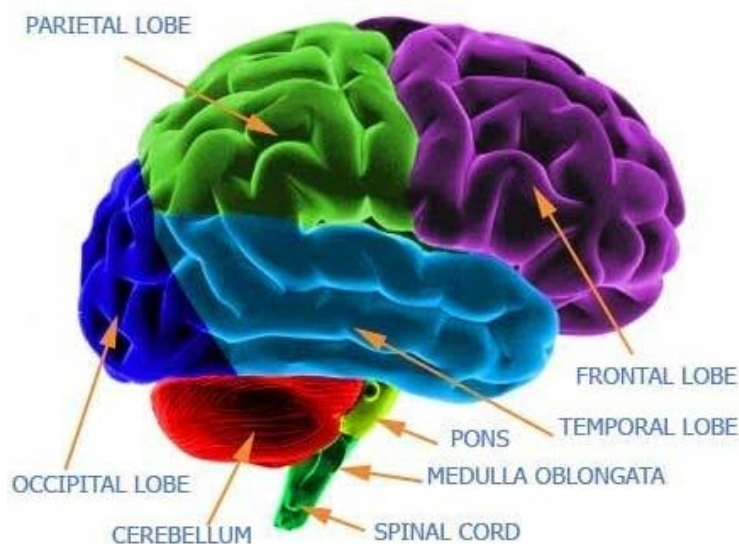
2.d) Optimización en la evolución del cerebro humano

Lógicamente y en contra de una idea muy extendida, el diseño del funcionamiento cerebral debe tender a su optimización en función de los recursos disponibles. Es más, yo diría que la optimización es un principio epistemológico de todo sistema de impulso vital.

No se trata aquí de justificar la teoría evolucionista o la Teoría Creacionista (evolucionismo versus esencialismo), corrientes filosóficas más particulares como la *sicología animal* (instinto como pseudo-concepto), el *conductismo* y la *etología* o, desde otro punto de vista, el *etnocentrismo*, el *relativismo cultural* o el *universalismo*.

Partes del cerebro

(Imagen de dominio público)



Al contrario, yo diría que el análisis que se presenta intenta explicar la posible conexión o identidad conceptual entre la realidad actual de la complejidad de las funciones cognitivas

del cerebro humano y la esencia originaria de dichas funciones, cualidades o capacidades vitales mediante el estudio de su evolución objetiva y sus requisitos lógicos.

De hecho, si tuviera que calificar filosóficamente mis ideas en esta materia, me parece que se encuadrarían en el *vitalismo*, al menos, en su sentido literal. Es decir, me parece que la esencia de la vida implica libertad, inteligencia y memoria y que, desde luego, existe una evolución lógica (no aleatoria) e interna a lo largo del tiempo y desde el inicio de lo que llamamos tiempo.

Tanto en la inteligencia como en la memoria podemos detectar las siguientes características relacionadas con su optimización.

2.d.1. Carácter multifuncional y polifacético

Aunque ambos caracteres pueden utilizarse como sinónimos, en nuestro caso, vamos a asignarles dos conceptos o matices diferentes. El carácter multifuncional se referirá a las diversas operaciones de análisis y relación de la información de los procesos de la inteligencia. Por ejemplo, las operaciones pueden tener por objetivo el llegar a una conclusión sobre una actuación concreta del individuo o el resultado de una operación matemática, que sería el caso más conocido normalmente por inteligencia; pero también puede operar analizando y clasificando la información para guardarla en los diferentes niveles de la memoria.

También consideraremos parte de esta naturaleza multifuncional de la inteligencia, la diferente forma que tiene de operar, en el sentido de ofrecer respuestas más o menos seguras en función del modo operativo en que se encuentre. Explicación más detallada se verá en el próximo apartado, relativo a la inteligencia.

Por su parte, la memoria también tiene su carácter multifuncional. Se pueden señalar los diferentes **tipos de memoria** en cuanto al horizonte temporal con que trabaja: instantánea, a corto, medio y largo plazo. Igualmente se verá esta naturaleza de la memoria con más detalle en su apartado especial.

En cuanto a su carácter polifacético, entenderemos éste como la diferente materia a la que se pueden aplicar tanto la memoria como la inteligencia. Por ejemplo, en cuanto a la inteligencia podemos citar, entre otras, las relaciones espaciales, de colores, auditivas, de abstracción lógica, de

caracterización múltiple, etc.

Y en cuanto a la memoria, información relativa a: imágenes, conceptos abstractos, lingüística, colores, etc.

Estas características son más fáciles de explicar con el ejemplo de los ordenadores. Como hemos visto anteriormente, el procesador central se utiliza tanto para el tratamiento de la información como para su localización y, al mismo tiempo, se utiliza para ejecutar programas de diversa índole. Por su parte, existen diversos tipos de soporte de la información y se graban diversas materias.

Para la inteligencia, este carácter multifuncional y polifacético nos permite profundizar un poco más en su contenido o definición. He indicado que entiendo la inteligencia como capacidad de relación. Por lo tanto, la inteligencia estará formada por el *conjunto de funciones relacionales abstractas elementales* que permiten efectuar todas las operaciones de relación más o menos complejas.

2.d.2. Eficiencia del cerebro y los ordenadores

Esta característica es fácilmente observable tanto en la inteligencia como en la memoria. La primera se apoya en la segunda para no repetir innecesariamente multitud de operaciones, llegando incluso a la formación de lo que podemos denominar *subprogramas de actuación automática*, como las respuestas predefinidas a diferentes situaciones cuando se está conduciendo.

Podríamos pensar que casi la mitad de la memoria se dedica a guardar información de relaciones de apoyo directo a la inteligencia, con independencia de que la propia información de las percepciones se encuentre almacenada de acuerdo con un sistema múltiple de referencias.

Asimismo, la memoria o mejor dicho el gestor de la memoria, intentará guardar solo la información que considere relevante, que no exista ya o guardarla junto a una información similar de forma que únicamente añada un nuevo matiz a la existente. Más adelante volveremos sobre este tema al hablar de los **tipos de memoria**.

2.d.3. Procesos cognitivos

Es posible que el pensamiento consciente no sea único, es decir, que no todo él está siguiendo la misma línea argumental, puede haber dos o más simultáneamente; es más, yo diría que casi siempre hay dos por lo menos. Sería como la existencia de un pensamiento no totalmente inconsciente aunque sí en segundo plano.

Este hecho no se debe confundir con las situaciones en que estamos pensando dos cosas a la vez, en este caso, las dos cosas se encontrarían en el primer plano del pensamiento.

Por un lado, se estarían aprovechando las capacidades cognitivas, incluyendo los recursos ociosos, del sistema y, por otro lado, siempre tendremos una idea en la cabeza cuando decidimos dejar de pensar en algo o hemos conseguido nuestro objetivo con un razonamiento.

Cuando se queda la mente en blanco, se puede deber a que se acaban los dos pensamientos simultáneos a la vez, aunque normalmente yo creo que es por haber intentado volver hacia atrás en la secuencia del pensamiento y no siempre es fácil o factible.

Que los ordenadores ya hacen algo parecido y que cada vez se van complicando más en este aspecto no necesita mayor explicación.

2.d.4. Mantenimiento de la capacidad intelectual

Dada la complejidad del sistema intelectual de nuestro cerebro y la necesidad de mantener una operatividad óptima con relación a los horizontes temporales de la información, el sistema necesita reestructurarse a diario. Esta función de limpieza se realiza principalmente durante el tiempo que estamos dormidos.

Los Angeles - Skyline

(Imagen de dominio público)



Quizás la razón fundamental por la que necesitamos estar dormidos sea que la memoria de trabajo y la capacidad relacional están liberadas de multitud de tareas y que, para un aprovechamiento de la experiencia diaria y su análisis de cara a su posible memorización se necesitan las dos capacidades citadas con una gran potencia disponible.

Los sueños, en gran medida, representan el trabajo que lleva a

cabo el gestor de la memoria a la hora de archivar ciertos datos. Cuando no sabe muy bien que hacer, por carecer de información suficiente, recrea una situación e intenta forzar a la inteligencia a decidirse, esta decisión afectará a la forma de memorizar la información. De esta forma conseguirá limpiar la **memoria a corto plazo** y no perder información considerada importante o verse obligado a guardar provisionalmente toda la información relativa al tema concreto.

En temas complejos, donde la inteligencia no acaba de ofrecer una decisión clara, el sueño puede ser recurrente. Seguramente el tema es importante y de la solución adoptada dependerá la grabación en lugares diferentes de la memoria de mucha otra información, o afectará a la configuración de una de las dimensiones sobre la que se asienta multitud de referencias.

El grado de dificultad de algunos problemas relacionales puede ser tan grande que, en determinadas momentos la solución más rápida a un problema es olvidarlo e intentarlo más tarde, sobre todo después de dormir. Cualquier programador experimentado sabe que, ante un problema elemental que parece irresoluble, siempre hay que comprobar la opción de apagar el ordenador e intentarlo de nuevo.

La explicación se encuentra en que en el primer caso, después de dormir se ha limpiado la *memoria a corto plazo* y al analizar el problema de nuevo se cargará todo lo relacionado y de acuerdo con las prioridades o importancia de cada elemento, lo que permitirá que el análisis se simplifique notablemente.

En el caso de los ordenadores, después de apagarlo y encenderlo, todas los programas y variables en memoria han desaparecido y solo se cargarán los programas y variables necesarios, asegurándonos el tener memoria libre y sin que ninguna de las variables pueda tener valores erróneos que se hubiesen podido generar en las múltiples pruebas que efectúa

un programador en el desarrollo de sus programas.

Otro ejemplo, aunque distinto, es el del ojo humano. Éste se adapta mejor a cambios bruscos en la luminosidad abriendo y cerrando los párpados que de ninguna otra forma; es decir, reiniciando el sistema. Esto último es importante para aquéllos que conducen largos períodos de tiempo durante la noche. La luz de los coches que circulan en sentido contrario y los que nos adelantan, provocan cambios bruscos en la luminosidad que cansan al ojo.

Sin embargo, es muy curioso comprobar que, si ante cada cambio brusco de luminosidad, se parpadea justo en el momento del cambio, la fatiga del ojo y la molestia que se padece se reducen a la tercera parte o menos. Esto quiere decir que existen mecanismos de ajuste de la luminosidad que están optimizados para efectuarse partiendo de la oscuridad y que no fatigan al ojo, siendo, por tanto, más eficaces cuando se dan las circunstancias apropiadas.

3. PSICOLOGÍA EVOLUTIVA

Las conclusiones más importantes se encuentran expuestas en el apartado correspondiente del estudio estadístico, se refieren fundamentalmente a temas de psicología evolutiva y son las siguientes:

- El carácter hereditario de la **inteligencia relacional**.
- La significatividad del gen de menor potencial intelectual y su coherencia con el concepto de inteligencia condicional.
- Funcionalidades importantes de la **diferenciación sexual**.
- La propia existencia de una evolución teleológica o finalista.

La visión intuitiva del funcionamiento del cerebro en sus aspectos cognitivos es difícil de resumir por haber sido expuesta de forma un tanto esquemática. De hecho, el índice podría ser un buen resumen de los conceptos tratados.

Sin embargo, quisiera remarcar los siguientes apartados.

3.a) Psicología general.

- Esperamos que la descripción efectuada sobre el funcionamiento del cerebro, la inteligencia y la memoria les sirva para comprenderse mejor a sí mismos y a las personas que les rodean.
- El ser algo más conscientes de nuestros límites nos puede ayudar a ser más prudentes en la fijación de determinados objetivos y a mantener una psicología general más equilibrada.
- Las diferentes formas en que se desarrolla el **proceso de toma de decisiones** individual puede explicar el aparente cambio de opinión individual que se produce en determinados casos. En particular cuando se lleva a cabo de forma centralizada o de forma democrática en cuanto a nuestras propias células o conjunto de las mismas.
- El conocimiento sobre el proceso de toma de decisiones debería implicar, en cierto grado, una auto educación para evitar pérdidas de control de la voluntad.
- Un poco de humor nunca viene mal, sobre todo cuando decimos que parece ser que *no existimos* desde un punto de vista estrictamente científico; que el ser humano, más que un ser vivo propiamente dicho, se configura como un sistema de impulso vital.
- Con relación a la naturaleza dual del ser humano, y otros seres, se expone el concepto de discontinuidad temporal de la existencia.

3.b) Psicología educativa.

- Se debería incrementar la tendencia a utilizar la *memoria normal* en la medida de lo posible, por su enorme potencial en comparación con la *memoria matemática*.

Actualmente, muchas personas piensan que lo que hay que hacer es practicar y ejercitar la memoria matemática para que se desarrolle plenamente.

Si los nuevos planteamientos son correctos y esta capacidad intelectual viene configurada principalmente por condicionantes genéticos, el dirigir los esfuerzos de los estudiantes hacia la memoria matemática podría ser realmente contraproducente puesto que genera mucha tensión y evita la deseable utilización de la memoria normal y la comprensión de sus límites.

- Un elemento más a tener en cuenta se debe a los paralelismos funcionales entre los ordenadores y el cerebro humano.

El giro anterior hacia la utilización de la memoria normal se puede apoyar en la eficacia de los ordenadores y de las comunicaciones que nos pueden proporcionar una gran cantidad de información casi en tiempo en real. Ya no tendremos que memorizar tantos datos al ser facilitados en mayor cantidad y con mayor rapidez y seguridad por los ordenadores.

La educación debería fomentar la capacidad de las personas para el manejo y tratamiento de la gran cantidad de información disponible.

Aceptada la importancia del dormir y los sueños en el funcionamiento de la memoria, se debería explicar la idea suficientemente para que los estudiantes no cometan el grave error de sustituir tiempo de dormir por tiempo para el estudio.

El mismo razonamiento se puede aplicar a otro tipo de comportamientos que afectan de forma muy especial y temporal a la capacidad de memorizar.

- Los estudiantes estarán especialmente interesados en un mayor conocimiento de los métodos que utiliza el gestor de la memoria para una mayor educación de sus hábitos de estudio.

3.c) Evolución del cerebro humano.

- Si el paralelismo entre ordenadores y cerebro obedece a causas profundas, una curiosa consecuencia sería el enfrentamiento de las tesis actuales de evolución por mutaciones aleatorias con la idea de que un *ordenador* tan perfecto como el cerebro humano haya podido ser fruto de algo aleatorio.
- Asimismo, la evolución de los ordenadores nos recuerda una de las propuestas de la *Teoría General de la Evolución Condicionada de la Vida*. El mismo paralelismo nos conduciría a reconsiderar el diferente papel de los sexos en el proceso evolutivo, dado que las hembras parece que no modifican los genes desde su temprana formación, nos podríamos encontrar en que ellas se han especializado en lo que podemos denominar el hardware y los machos, por el contrario, en el software; ambos, como todos sabemos, interrelacionados y de una importancia similar.
- La cantidad de interrogantes que plantea esta visión de las funciones cognitivas del cerebro: *¿Son los genes la expresión más comprimida de nuestra memoria? ¿Existe en el cuerpo humano algo parecido a un compilador y dónde se encontraría? ¿Cuándo se actualiza la información genética a transmitir? ¿Por qué se limpia la memoria a corto plazo en las relaciones sexuales? ¿En qué porcentaje se modifica la información genética en cada generación?*

En ese sentido, podría existir un mecanismo especial de compresión y codificación de la información genética para su múltiple transmisión, una vez modificada por el *subsistema de la información genética* de la memoria.

Finalmente, proponer como definición de **inteligencia artificial** el sistema de decisiones de una máquina, creada o no por el ser humano, que muestre cierta inteligencia, al menos aparentemente, y que tenga las características de un sistema de impulso vital.

* * *



Cuando **Globus** acabó el libro,
recibió del futuro
una *resonancia hojológica transversal*
del para-cerebellum de **Darwinotro**,
enviada por su amiga **M^a José**.

PARA-CEREBELLUM



©

MOLWICK