

TRABAJO FINAL DE MÁSTER PROFESIONAL

MEMORIA DEL TRABAJO REALIZADO EN LAS PRÁCTICAS PROFESIONALES: UN ENCARGO DE TRADUCCIÓN COLABORATIVO

Máster Universitario en Traducción Médico-Sanitaria



Alumno: José Luis Caro Barrera

Tutora: Laura Carasusán Senosiáin

Granada, octubre de 2018

Índice

1. Introducción	3
2. Texto de origen y texto meta.....	10
2.1. Capítulo 8.....	10
2.2. Capítulo 9.....	25
3. Comentario.....	31
3.1. Metodología.....	31
3.1.1. Metodología general.....	31
3.1.2. Metodología individual	34
3.2. Problemas de traducción.....	36
3.2.1. Problemas lingüísticos.....	38
3.2.2. Problemas textuales	44
3.2.3. Problemas extralingüísticos.....	46
3.2.4. Problemas de intencionalidad.....	48
3.2.5. Problemas pragmáticos.....	49
3.3. Trabajo de revisión	51
3.4. Evaluación de los recursos documentales utilizados	53
4. Glosario terminológico.....	56
5. Textos paralelos.....	89
6. Recursos y herramientas.....	91
7. Conclusión.....	93
8. Bibliografía.....	94

1. Introducción

Este trabajo final de máster representa la culminación del Máster Universitario en Traducción Médico-Sanitaria en su itinerario profesional; como tal, pretende la integración y aplicación práctica de los conocimientos y destrezas adquiridos a lo largo del curso. Para ello se presenta una memoria del encargo de traducción realizado durante la asignatura de prácticas profesionales, en la que se expondrá el análisis del texto de origen (TO) y el texto meta (TM); un comentario que abordará cuestiones como la metodología seguida, los problemas de traducción encontrados en el proceso y las soluciones adoptadas; un amplio glosario terminológico y, finalmente, los recursos consultados.

Precisamente ese mismo objetivo integrador y de puesta a prueba de la competencia traductora es el que se perseguía en las prácticas profesionales, que consistieron en la traducción colaborativa del inglés al español de dos capítulos de la octava edición de la obra *Human Physiology: An Integrated Approach*, cuya publicación saldrá a la luz bajo la editorial Pearson en el año 2019. Por su parte, la versión española la publicará Editorial Médica Panamericana, que goza de un gran reconocimiento en el mundo hispanohablante entre los estudiantes y profesionales del ámbito de las ciencias de la salud y que, en el caso que nos ocupa, fue nuestro cliente. La editorial puso a nuestra disposición los originales y diversos materiales de referencia para el encargo de traducción; pero antes de entrar en los pormenores del encargo y en la temática de los textos, resulta conveniente realizar un análisis del género de los textos de origen y de llegada. En el caso que nos ocupa, ello nos ayudará a situar el objeto del trabajo; en la práctica profesional, constituye un paso previo fundamental antes de acometer la traducción por los motivos que se ofrecen a continuación.

En García Izquierdo (2002: 15) se define el género como una «forma convencionalizada de texto que posee una función específica en la cultura en la que se inscribe y refleja un propósito del emisor previsible por parte del receptor». Ese mismo año, Schäffner (2002: 4) escribe lo siguiente sobre los géneros:

[Genres] can be described as conventional, typical combinations of contextual (situational) or communicative-functional, and structural (grammatical and thematic) features. It is in this respect that genres, rather than text types, have become relevant for Translation Studies. Due to their (more or less) conventional structures, genres can provide some orientation for the production of texts, including translation as text production.

De este modo, en cuanto forma convencionalizada de texto que permite su adscripción a un conjunto con características comunes desde el punto de vista cognitivo, formal y comunicativo (García Izquierdo, 2012) y que son reconocibles por una comunidad cultural determinada, el concepto de género adquiere una clara utilidad a la hora de desarrollar la competencia traductora. Dicha utilidad, sutilmente mencionada en las anteriores palabras de Schäffner, cobra fuerza y se constituye como eje vertebrador de la línea de investigación del grupo GENTT (Géneros textuales para la traducción). Su directora, Isabel García Izquierdo, destaca en la introducción a la obra *El género textual y la traducción. Reflexiones teóricas y aplicaciones pedagógicas* (2005) la relevancia del análisis genológico no solo en la teoría y la práctica, sino también desde un enfoque pedagógico, a la vez que remarca los avances que se han hecho dentro del grupo. En definitiva, como se expone en García Izquierdo y Montalt (2002), el traductor especializado se considera un «outsider» en los géneros de origen y de destino, ya que normalmente no pertenece a la comunidad profesional para la que traduce; en este sentido, el estudio del género en su conjunto le permitirá comprender los hábitos comunicativos, las posibles restricciones de cada texto e incluso ver cómo interactúan los géneros en las lenguas y culturas implicadas, lo que repercutirá directamente en su experiencia como traductor.

Para el análisis de la obra que nos ocupa, se han adoptado los parámetros del modelo que se expone en García Izquierdo (2012). Así pues, nos encontramos ante un manual académico o libro de texto en el ámbito de la medicina humana y su enseñanza, más concretamente, por lo que respecta a los capítulos del encargo, en el ámbito de las neurociencias. Este género existe tanto en la cultura de origen como en la de destino y, a excepción de las particularidades lingüísticas inherentes a cada idioma, comparte en ambas las mismas convenciones; por lo tanto, el siguiente análisis puede aplicarse por igual al TO y al TM.

Siguiendo la clasificación de las tipologías textuales propuesta por Hatim y Mason (1995: 198 ss.), articulada en torno a la noción de la presencia en el texto de un propósito retórico dominante que destaca sobre los demás, vemos que se trata de un género que se manifiesta a través de una tipología expositiva, puesto que su función principal es plasmar una serie de conocimientos con el objetivo de instruir al lector en un tema determinado. Como consecuencia, predominan a lo largo del texto la exposición conceptual y las descripciones, aunque también pueden apreciarse pasajes

más narrativos, como en las secciones *Running problem*, en las que se examina a lo largo del capítulo alguna patología relacionada con los contenidos.

At 4 months of age, Ben could roll over, hold up his head, and reach for things. At 7 months, he was nearly paralyzed and lay listlessly in his crib. He had lost his abilities so gradually that it was hard to remember when each one had slipped away, but his mother could remember exactly when it began. [...]

Si bien la exposición domina este género, los capítulos presentan al final una parte instructiva en forma de preguntas de revisión para afianzar los conocimientos, lo que obedece a la coexistencia de diversos propósitos retóricos debido al carácter multifuncional de los textos.

En cuanto a la situación comunicativa, los emisores son especialistas en la materia, mientras que los receptores son estudiantes de medicina; no obstante, el libro también resulta útil a cualquier profesional biosanitario interesado. Esto se deduce por la macroestructura típica de un libro de texto y puede corroborarse leyendo el prefacio con el que contará la novena edición, disponible en la página web de la editorial (Pearson, 2018), en el cual se aporta información sobre la autora y los principales colaboradores, así como las siguientes frases (Silverthorn, 2019: VII, IX):

Continuing the revision of the art introduced in the Seventh Edition, we created additional Review and Essentials figures that students can use for quick review [...].

Brian Sumner, a 3rd year medical student at the George Washington University School of Medicine, graciously volunteered time out of his busy clinical rotations to read the revised chapter and ensure that it was student-friendly.

Según la teoría sobre el discurso y el registro de Halliday, plasmada en Munday (2016: 143-144), existe en la producción de textos una interrelación en la que el contexto sociocultural condiciona el discurso y el género, que a su vez influye en el registro y, en última instancia, determina las decisiones lingüísticas. Asimismo, el registro está formado por tres categorías: el campo, el tenor y el modo, de cuyo análisis pueden extraerse conclusiones interesantes de cara a la traducción.

La primera de las tres variables, el campo, hace referencia al tema tratado y condiciona el grado de tecnicismo. En el caso de nuestra obra, sería la medicina humana, más concretamente la neuroanatomía y neurofisiología, por lo que se puede hablar de un texto especializado.

El tenor refleja la relación entre el emisor y el receptor. Como se ha indicado antes, la relación entre los participantes no es simétrica, sino que se da una distancia entre el autor, experto en el tema, y el lector, que carece de tales conocimientos. Esto no solo afecta al grado de formalidad del texto, sino que también se asocia al grado de tecnicismo. Tanto emisor como receptor se sitúan en el campo de la medicina y el contenido de la obra es especializado, razón por la cual el grado de tecnicismo ha de ser elevado por fuerza. Sin embargo, dada la naturaleza didáctica que impregna el texto, el lenguaje técnico se acompaña en ocasiones de recursos retóricos y de procedimientos de destemologización como alegorías o aclaraciones etimológicas que facilitan la comprensión, como se puede apreciar en los siguientes párrafos (Silverthorn, 2019: 247):

What makes conduction more rapid in myelinated axons? Part of the answer lies with the *cable properties* of neurons (see Biotechnology box). Also, channel opening slows conduction slightly. In unmyelinated axons, channels must open sequentially all the way down the axon membrane to maintain the amplitude of the action potential. One clever student compared this process to moving the cursor across a computer screen by repeatedly pressing the space bar. In myelinated axons, however, only the nodes need Na⁺ channels because of the insulating properties of the myelin membrane. As the action potential passes along myelinated segments, conduction is not slowed by channel opening. In the student's analogy, this is like zipping across the screen by using the Tab key.

Además, dicha intención pedagógica hace que el tono general, pese a mantenerse en la formalidad, adquiera en ocasiones un matiz algo más desenfadado.

Respecto al modo, se trata de texto escrito con uso de un lenguaje especializado, lo que motiva una alta densidad léxica, por ejemplo (Silverthorn, 2019: 243):

Positive feedback loops require outside intervention to stop them. In axons, the inactivation gates in the Na⁺ channels are the outside intervention that stops the escalating depolarization of the cell. Both activation and inactivation gates move in response to depolarization, but the inactivation gate delays its movement for 0.5 msec. During that delay, the Na⁺ channel is open, allowing enough Na⁺ influx to create the rising phase of the action potential. When the slower inactivation gate finally closes, Na⁺ influx stops, and the action potential peaks (Fig. 8.10d).

La información escrita se complementa visualmente con figuras, un rasgo típico de los libros de texto en medicina.

Como ya se ha apuntado, otro de los aspectos más destacados de la obra es la macroestructura, con lo que queda patente su pertenencia al género libro de texto. Cada capítulo, como puede verse en el segundo apartado del trabajo, consta de una página inicial con el título, objetivos de aprendizaje y conocimientos previos necesarios, unos párrafos iniciales de introducción general al tema tratado, el cuerpo del capítulo, un resumen y, para acabar, una serie de preguntas de revisión. A lo largo del cuerpo del capítulo se van intercalando otras secciones complementarias (*Anatomy summary*, *Concept check*, *Running problem*, etc.), todas ellas destinadas a acentuar el carácter didáctico. En cierto modo, cada parte posee sus características propias; en cada una de ellas se puede vislumbrar una tipología textual dominante y cómo la macroestructura se relaciona con la microestructura, lo cual define estrategias de traducción que nos ayudarán a tomar determinadas decisiones lingüísticas, como se comentará más adelante.

Tras analizar el género y poner de manifiesto su equivalencia en ambas lenguas, cabe detallar las particularidades del encargo. Puesto que la finalidad era mantener la función de la obra, la editorial nos encomendó la realización de una traducción equifuncional (Nord, 1996). El plazo inicial fue desde el 4 de junio, día del inicio de las prácticas, hasta el 29 del mismo mes, por lo que se contó con algo menos de treinta días para llevarlo a cabo. En principio era un plazo algo ajustado, pero suficiente para conseguirlo con un esfuerzo conjunto; aun así, la editorial se mostró abierta con la fecha de entrega con tal de recibir un trabajo de calidad, recurso que se aprovechó para dar cabida a una última fase de revisión final. De esta etapa se encargó un equipo de revisión especial, en el que tuve el placer de participar junto con mis compañeros Mario Pineda, Esther Andrés, Rosalía García, María Piñero y Sara Solà. A ello se suma la inestimable ayuda de Laura Carasusán, Ignacio Navascués y Laura Pruneda, profesores encargados de supervisar el desarrollo de toda la asignatura, aconsejarnos e iluminarnos cuando lo necesitábamos. La metodología y organización concreta del trabajo se abordarán en el apartado 3.1.

Los dos capítulos de *Human Physiology: An Integrated Approach* que trabajamos durante las prácticas fueron el octavo, «Neurons: Cellular and Network Properties», y el noveno, «The Central Nervous System». El fragmento que me fue asignado corresponde a cuatro de los cinco apartados del resumen y las actividades finales de autoevaluación del primero de los dos capítulos, así como las dos primeras páginas del segundo, de ahí que se hiciese necesario adquirir un conocimiento profundo de todos los conceptos

clave de ambos, especialmente del octavo. En particular, el capítulo 8 versa sobre la unidad funcional básica del sistema nervioso, la neurona. Se estudian los diferentes tipos, su morfología y fisiología, la comunicación intercelular mediante señales eléctricas y químicas para transferir e integrar la información, y la forma en que se combinan para dar paso a las que cada vez están tomando más entidad como unidad funcional: las redes neurales, fundamento del capítulo 9. En menor medida, también se analizan sus compañeras, las células gliales. En «The Central Nervous System» se examina la anatomía macroscópica del sistema nervioso central y se revisa cada componente y sus funciones, desde los sistemas sensorreceptivos a las funciones encefálicas complejas.

Junto a los textos, la editorial nos proporcionó como material de referencia un glosario terminológico y unas pautas de traducción extraídos de la sexta edición. En un encargo de una traducción en equipo con tantos traductores, las pautas cumplen una función esencial, pues contribuyen a uniformar cuestiones de formato, ortotipográficas y terminológicas. En ellas encontramos, por ejemplo, la estructura del libro y el formato que ha de presentar el archivo final: un documento Word de texto corrido sin columnas, con fuente Times New Roman en tamaño 11, que respete el formato del original en cuanto a color, negritas, cursiva, etc. y que presente las figuras, los cuadros y los recuadros bien identificados en sus correspondientes secciones. También se hace hincapié en la necesidad de evitar las viñetas y numeración automáticas, y de verificar la ausencia de espacios dobles, párrafos u oraciones sin traducir y saltos de línea fuera de lugar. En cuanto a la terminología, se insta a no abusar de las siglas y se presenta una lista de títulos de secciones recurrentes a lo largo de la obra (*Background basics*, Conocimientos previos; *Running problem*, Problema relacionado; *Concept check*, Evalúe sus conocimientos, entre otros); además, se aporta una lista de expresiones frecuentes y un glosario general. Asimismo, con relación a la variedad del español, se da preferencia al término usado en España. Como consideración especial, se pide que se tenga en cuenta la extensión de la traducción en cuadros y figuras para que se ajuste al original.

Durante todo el proceso, se mantuvo abierto un foro como medio de comunicación con la Dra. Karina Tzal, representante de la editorial. En este espacio se podía resolver cualquier tipo de duda que quedase sin solucionar y cuestiones de interés. Aquí, por ejemplo, se decidían algunos de los términos por los que decantarse o si había que adaptar algunas referencias culturales. Finalmente, cabe destacar la decisión de

eliminar las aclaraciones etimológicas que no aporten nada al lector hispanohablante, el único cambio importante en el texto que se hace teniendo en cuenta al destinatario y que se relaciona con el concepto pragmático de la presuposición, el conocimiento que el emisor supone al destinatario (Baker, 1992: 259).

2. Texto de origen y texto meta

A continuación se muestra el texto original y el de la traducción enfrentados. La naturaleza sintética de gran parte del texto, perteneciente al resumen y las preguntas de revisión del octavo capítulo, deriva en una multitud de párrafos de extensión reducida; por consiguiente, a fin de facilitar la lectura contrastiva y aumentar la comodidad, el texto se presenta en una tabla con la división de párrafos marcada de forma visual y márgenes de página más reducidos. Respecto al formato, a excepción del color y el tamaño de fuente, que se ha adaptado al de este trabajo, se presenta tal y como se acordó con la editorial.

La que aquí se muestra es una versión final personal resultante de ir incorporando las correcciones y sugerencias de las distintas fases de revisión que se han considerado pertinentes. Puesto que los cambios propuestos que acabaron en la versión definitiva fueron siempre motivados y perseguían la mejora del producto, al igual que debe suceder en todo encargo profesional, la presente versión es prácticamente idéntica a la que se entregó a la editorial.

2.1. Capítulo 8

TEXTO DE ORIGEN	TEXTO META
8.2 Cells of the Nervous System	8.2 Células del sistema nervioso
7. Neurons have a cell body with a nucleus and organelles to direct cellular activity, dendrites to receive incoming signals, and an axon to transmit electrical signals from the cell body to the axon terminal . (p. 226; Fig. 8.2)	7. Las neuronas se componen de un soma con un núcleo y orgánulos para dirigir la actividad celular, dendritas para recibir señales aferentes y un axón para transmitir señales eléctricas desde el soma hasta la terminación axónica . (p. 226; fig. 8.2)
8. Interneurons are neurons that lie entirely within the CNS. (p. 226; Fig. 8.2c, d)	8. Las interneuronas son un tipo de neuronas localizadas exclusivamente en el SNC. (p. 226; figs. 8.2c, d).
9. Material is transported between the cell body and axon terminal by axonal transport . (p. 229; Fig. 8.3)	9. El transporte axónico consiste en el transporte de material entre el soma y la terminación axónica. (p. 229; fig. 8.3)
10. The region where an axon terminal meets its target cell is called a synapse . The target cell is called the postsynaptic cell , and the neuron that	10. La región donde la terminación axónica entra en contacto con su célula diana recibe el nombre de sinapsis . La neurona que libera la

<p>releases the chemical signal is known as the presynaptic cell. The region between these two cells is the synaptic cleft. (p. 229; Fig. 8.2f)</p>	<p>señal química se denomina célula presináptica y la célula que la recibe, célula postsináptica. El espacio comprendido entre ambas células constituye la hendidura sináptica. (p. 229; fig. 8.2f)</p>
<p>11. Developing neurons find their way to their targets by using chemical signals. (p. 229)</p>	<p>11. Las neuronas en desarrollo encuentran el camino a sus dianas mediante señales químicas. (p. 229)</p>
<p>12. Glial cells provide physical support and communicate with neurons. Schwann cells and satellite cells are glial cells associated with the peripheral nervous system. Oligodendrocytes, astrocytes, microglia, and ependymal cells are glial cells found in the CNS. Microglia are modified immune cells that act as scavengers. (p. 230; Fig. 8.5)</p>	<p>12. Las células gliales proporcionan soporte físico y se comunican con las neuronas. Las células de Schwann y las células satélite son células gliales del sistema nervioso periférico. Los oligodendrocitos, los astrocitos, la microglía y los ependimocitos son células gliales localizadas en el SNC. La microglía está formada por células inmunitarias modificadas con actividad fagocítica. (p. 230; fig. 8.5)</p>
<p>13. Schwann cells and oligodendrocytes form insulating myelin sheaths around neurons. The nodes of Ranvier are sections of uninsulated membrane occurring at intervals along the length of an axon. (p. 232; Fig. 8.5c)</p>	<p>13. Las células de Schwann y los oligodendrocitos forman vainas de mielina aislantes alrededor de las neuronas. Los nodos de Ranvier son las secciones de membrana no aislada que quedan intercaladas a intervalos a lo largo del axón. (p. 232; fig. 8.5c)</p>
<p>14. Neural stem cells that can develop into new neurons and glia are found in the ependymal layer as well as in other parts of the nervous system. (p. 233)</p>	<p>14. En el epéndimo, así como en otras partes del sistema nervioso, se encuentran células madre neurales capaces de convertirse en nuevas neuronas y en células de la glía. (p. 233)</p>
<p>8.3 Electrical Signals in Neurons</p>	<p>8.3 Señalización eléctrica de las neuronas</p>
<p>15. The Nernst equation describes the membrane potential of a cell that is permeable to only one ion. (p. 234)</p>	<p>15. La ecuación de Nernst define el potencial de membrana de una célula permeable a un solo ion. (p. 234)</p>
<p>16. Membrane potential is influenced by the concentration gradients of ions across the membrane and by the permeability of the membrane to those ions. (p. 234)</p>	<p>16. El potencial de membrana está condicionado por los gradientes de concentración de los iones a ambos lados de la membrana y por la permeabilidad de esta a dichos iones. (p. 234)</p>
<p>17. The Goldman-Hodgkin-Katz (GHK) equation predicts membrane potential based on ion concentration gradients and membrane permeability for multiple ions. (p. 234)</p>	<p>17. La ecuación de Goldman-Hodgkin-Katz (GHK) predice el potencial de membrana en función de los gradientes de concentración de iones y la permeabilidad de la membrana a</p>

	múltiples iones. (p. 234)
18. The permeability of a cell to ions changes when ion channels in the membrane open and close. Movement of only a few ions significantly changes the membrane potential. (p. 235)	18. La permeabilidad de una célula a los iones cambia cuando los canales iónicos de la membrana se abren o se cierran. Basta el movimiento de unos pocos iones para modificar de manera significativa el potencial de membrana. (p. 235)
19. Gated ion channels in neurons open or close in response to chemical or mechanical signals or in response to depolarization of the cell membrane. Channels also close through inactivation. (p. 235)	19. Los canales iónicos con compuerta de las neuronas se abren o se cierran en respuesta a las señales químicas o mecánicas, o a la despolarización de la membrana celular. Los canales también pueden cerrarse por inactivación. (p. 235)
20. Current flow (I) obeys Ohm's law : $I = \text{voltage}/\text{resistance}$. Resistance to current flow comes primarily from the cell membrane, which is a good insulator, and from the cytoplasm. Conductance (G) is the reciprocal of resistance: $G = 1/R$. (p. 236)	20. El flujo de corriente (I) obedece a la ley de Ohm : $I = \text{voltaje}/\text{resistencia}$. La resistencia al flujo de corriente procede principalmente de la membrana celular, gracias a su buena capacidad aislante, y del citoplasma. La conductancia (G) es la inversa de la resistencia: $G = 1/R$. (p. 236)
21. Graded potentials are depolarizations or hyperpolarizations whose strength is directly proportional to the strength of the triggering event. Graded potentials lose strength as they move through the cell. (p. 237; Tbl. 8.3; Fig. 8.7)	21. Los potenciales graduados son despolarizaciones o hiperpolarizaciones cuya intensidad es directamente proporcional a la del evento desencadenante. Los potenciales graduados pierden intensidad a medida que recorren la célula. (p. 237; cuadro 8.3; fig. 8.7)
22. The wave of depolarization that moves through a cell is known as local current flow . (p. 239)	22. La onda de despolarización que se desplaza por una célula se conoce como flujo de corriente local . (p. 239)
23. Action potentials are rapid electrical signals that travel undiminished in amplitude (strength) down the axon from the cell body to the axon terminals. (p. 239)	23. Los potenciales de acción son señales eléctricas rápidas que viajan a lo largo del axón sin disminuir su amplitud (intensidad), desde el soma hasta las terminaciones axónicas. (p. 239)
24. Action potentials begin in the trigger zone if a single graded potential or the sum of multiple graded potentials exceeds the threshold voltage. (p. 238; Fig. 8.7c)	24. Los potenciales de acción se inician en la zona gatillo cuando un único potencial graduado o la suma de varios sobrepasa el potencial umbral . (p. 238; fig. 8.7c)
25. Depolarizing graded potentials make a neuron more likely to fire an action potential. Hyperpolarizing graded potentials make a	25. Los potenciales graduados despolarizantes aumentan la probabilidad de que una neurona dispare un potencial de acción; los potenciales

neuron less likely to fire an action potential. (p. 239)	graduados hiperpolarizantes disminuyen tal probabilidad. (p. 239)
26. Action potentials are uniform, all-or-none depolarizations that can travel undiminished over long distances. (p. 239)	26. Los potenciales de acción son despolarizaciones uniformes de tipo todo o nada que recorren largas distancias sin perder intensidad. (p. 239)
27. The rising phase of the action potential is due to increased Na^+ permeability. The falling phase of the action potential is due to increased K^+ permeability. (p. 240; Fig. 8.9)	27. La fase ascendente del potencial de acción se produce por un aumento de la permeabilidad al Na^+ , mientras que la fase descendente del potencial de acción se debe a un incremento de la permeabilidad al K^+ . (p. 240; fig. 8.9)
28. The voltage-gated Na^+ channels of the axon have a fast activation gate and a slower inactivation gate . (p. 242; Fig. 8.10)	28. Los canales de Na^+ dependientes de voltaje del axón cuentan con una compuerta de activación rápida y una compuerta de inactivación más lenta. (p. 242; fig. 8.10)
29. Very few ions cross the membrane during an action potential. The Na^+ - K^+ -ATPase eventually restores Na^+ and K^+ to their original compartments. (p. 242)	29. Durante el potencial de acción son muy pocos los iones que atraviesan la membrana. La Na^+ - K^+ -ATPasa acaba devolviendo el Na^+ y el K^+ a sus compartimentos de origen. (p. 242)
30. Once an action potential has begun, there is a brief period of time known as the absolute refractory period during which a second action potential cannot be triggered, no matter how large the stimulus. Because of this, action potentials cannot be summed. (p. 243; Fig. 8.11)	30. Una vez comenzado el potencial de acción, tiene lugar el período refractario absoluto , un breve lapso de tiempo durante el cual no puede desencadenarse un segundo potencial de acción, independientemente de la magnitud del estímulo. Por este motivo, los potenciales de acción no pueden superponerse. (p. 243; fig. 8.11)
31. During the relative refractory period , a higher-than-normal graded potential is required to trigger an action potential. (p. 243)	31. Durante el período refractario relativo se requiere un potencial graduado más intenso de lo normal para desencadenar un potencial de acción. (p. 243)
32. The myelin sheath around an axon speeds up conduction by increasing membrane resistance and decreasing current leakage. Larger-diameter axons conduct action potentials faster than smaller-diameter axons do. (p. 245)	32. La vaina de mielina que rodea el axón acelera la conducción al aumentar la resistencia de la membrana y disminuir la fuga de corriente. Los axones de mayor diámetro conducen los potenciales de acción más rápidamente que los de menor diámetro. (p. 245)
33. The apparent jumping of action potentials from node to node is called saltatory	33. El salto aparente de los potenciales de acción de nodo a nodo se denomina conducción

<p>conduction. (p. 247; Fig. 8.16)</p>	<p>saltatoria. (p. 247; fig. 8.16)</p>
<p>34. Changes in blood K⁺ concentration affect resting membrane potential and the conduction of action potentials. (p. 249; Fig. 8.17)</p>	<p>34. Los cambios en la concentración sanguínea de K⁺ afectan al potencial de membrana en reposo y a la conducción de los potenciales de acción. (p. 249; fig. 8.17)</p>
<p>8.4 Cell-to-Cell Communication in the Nervous System</p>	<p>8.4 Comunicación intercelular del sistema nervioso</p>
<p>35. In electrical synapses, an electrical signal passes directly from the cytoplasm of one cell to another through gap junctions. Chemical synapses use neurotransmitters to carry information from one cell to the next, with the neurotransmitters diffusing across the synaptic cleft to bind with receptors on target cells. (pp. 249–250)</p>	<p>35. En las sinapsis eléctricas, una señal eléctrica pasa directamente desde el citoplasma de una célula a otra a través de uniones comunicantes. Para transferir información de una célula a la siguiente, las sinapsis químicas se sirven de neurotransmisores, que se difunden por la hendidura sináptica para unirse a los receptores de las células diana. (pp. 249-250)</p>
<p>36. Neurotransmitters come in a variety of forms. Cholinergic neurons secrete acetylcholine. Adrenergic neurons secrete norepinephrine. Glutamate, GABA, serotonin, adenosine, and nitric oxide are other major neurotransmitters. (p. 252; Tbl. 8.4)</p>	<p>36. Existe una gran variedad de neurotransmisores. Las neuronas colinérgicas secretan acetilcolina. Las neuronas adrenérgicas secretan noradrenalina. Otros neurotransmisores importantes son el glutamato, el GABA, la serotonina, la adenosina y el óxido nítrico. (p. 252; cuadro 8.4)</p>
<p>37. Neurotransmitter receptors are either ligand-gated ion channels (ionotropic receptors) or G protein-coupled receptors (metabotropic receptors). (p. 253)</p>	<p>37. Los receptores de los neurotransmisores son o bien canales iónicos activados por ligandos (receptores ionotrópicos), o bien receptores acoplados a proteínas G (receptores metabotrópicos). (p. 253)</p>
<p>38. Neurotransmitters are synthesized in the cell body or in the axon terminal. They are stored in synaptic vesicles and are released by exocytosis when an action potential reaches the axon terminal. (p. 254; Fig. 8.19a)</p>	<p>38. Los neurotransmisores se sintetizan en el soma o en la terminación axónica, se almacenan en vesículas sinápticas y se liberan por exocitosis cuando un potencial de acción alcanza la terminación axónica. (p. 254; fig. 8.19a)</p>
<p>39. Neurotransmitter action is rapidly terminated by reuptake into cells, diffusion away from the synapse, or enzymatic breakdown. (p. 256; Fig. 8.19b)</p>	<p>39. La acción neurotransmisora termina rápidamente por recaptación al interior de la célula, por difusión fuera de la sinapsis o por degradación enzimática. (p. 256; fig. 8.19b)</p>
<p>40. Information about the strength and duration of a stimulus is conveyed by the amount of</p>	<p>40. La información sobre la intensidad y la duración de un estímulo se transmite por la</p>

neurotransmitter released. Increased frequency of action potentials releases more neurotransmitter. (p. 257; Fig. 8.21)	cantidad de neurotransmisores liberados. A mayor frecuencia de los potenciales de acción, mayor número de neurotransmisores se libera. (p. 257; fig. 8.21)
8.5 Integration of Neural Information Transfer	8.5 Integración de la información neural transferida
41. When a presynaptic neuron synapses on a larger number of postsynaptic neurons, the pattern is known as divergence . When several presynaptic neurons provide input to a smaller number of postsynaptic neurons, the pattern is known as convergence . (p. 258; Fig. 8.22)	41. Se habla de divergencia si una neurona presináptica forma sinapsis con varias neuronas postsinápticas y de convergencia si varias presinápticas las establecen con un número menor de postsinápticas. (p. 258; fig. 8.22)
42. Synaptic transmission can be modified in response to activity at the synapse, a process known as synaptic plasticity . (p. 258)	42. La transmisión sináptica se modifica en respuesta a la actividad de la sinapsis, un proceso conocido como plasticidad sináptica . (p. 258)
43. G protein-coupled receptors either create slow synaptic potentials or modify cell metabolism. Ion channels create fast synaptic potentials . (p. 260; Fig. 8.23)	43. Los receptores acoplados a proteínas G generan potenciales sinápticos lentos o bien modifican el metabolismo celular. Los canales iónicos generan potenciales sinápticos rápidos . (p. 260; fig. 8.23)
44. The summation of simultaneous graded potentials from different neurons is known as spatial summation . The summation of graded potentials that closely follow each other sequentially is called temporal summation . (p. 261; Fig. 8.25)	44. La sumación de potenciales graduados simultáneos procedentes de varias neuronas se denomina sumación espacial . La sumación de potenciales graduados que se suceden inmediatamente unos a otros se denomina sumación temporal . (p. 261; fig. 8.24)
45. Presynaptic modulation of an axon terminal allows selective modulation of collaterals and their targets. Postsynaptic modulation occurs when a modulatory neuron synapses on a postsynaptic cell body or dendrites. (p. 261; Fig. 8.24)	45. La modulación presináptica de una terminación axónica posibilita la modulación selectiva de las colaterales y sus células diana. La modulación postsináptica sucede cuando una neurona moduladora establece sinapsis con el soma o las dendritas de una neurona postsináptica. (p. 261; fig. 8.24)
46. Long-term potentiation and long-term depression are mechanisms by which neurons change the strength of their synaptic connections. (p. 264; Fig. 8.25)	46. La potenciación a largo plazo y la depresión a largo plazo son mecanismos que permiten a las neuronas cambiar la intensidad de sus conexiones sinápticas. (p. 264; fig. 8.25)
REVIEW QUESTIONS	PREGUNTAS DE REVISIÓN

<p>In addition to working through these questions and checking your answers on p. A-9, review the Learning Outcomes at the beginning of this chapter.</p>	<p>Además de resolver los siguientes ejercicios y comprobar las respuestas en la página A-9, revise los Objetivos de aprendizaje que aparecen al principio del capítulo.</p>
<p>Level One Reviewing Facts and Terms</p>	<p>Nivel uno: Revisión de datos y términos</p>
<p>1. List the three functional classes of neurons, and explain how they differ structurally and functionally.</p>	<p>1. Enumere las tres categorías funcionales de neuronas y explique sus diferencias estructurales y funcionales.</p>
<p>2. Somatic motor neurons control _____, and _____ neurons control smooth and cardiac muscles, glands, and some adipose tissue.</p>	<p>2. Las neuronas motoras somáticas controlan _____ y las neuronas _____ controlan la musculatura lisa y el miocardio, las glándulas y parte del tejido adiposo.</p>
<p>3. Autonomic neurons are classified as either _____ or _____ neurons.</p>	<p>3. Las neuronas autónomas se clasifican en neuronas _____ o _____.</p>
<p>4. Match each term with its description: (a) axon (b) dendrite (c) afferent (d) efferent (e) trigger zone 1. process of a neuron that receives incoming signals 2. sensory neuron, transmits information to CNS 3. long process that transmits signals to the target cell 4. region of neuron where action potential begins 5. neuron that transmits information from CNS to the rest of the body</p>	<p>4. Relacione cada término con su descripción: a) axón b) dendrita c) aferente d) eferente e) zona gatillo 1. Ramificación de una neurona que recibe señales aferentes. 2. Neurona sensitiva, transmite información al SNC. 3. Prolongación larga que transmite señales a la célula diana. 4. Región de la neurona donde se inicia el potencial de acción. 5. Neurona que transmite información desde el SNC al resto del organismo.</p>
<p>5. Name the two primary cell types found in the nervous system.</p>	<p>5. Mencione los dos tipos de células principales del sistema nervioso.</p>
<p>6. Draw a typical neuron and label the cell body, axon, dendrites, nucleus, trigger zone, axon hillock, collaterals, and axon terminals. Draw mitochondria, rough endoplasmic reticulum, Golgi complex, and vesicles in the appropriate sections of the neuron.</p>	<p>6. Dibuje una neurona típica e indique las siguientes partes: soma, axón, dendritas, núcleo, zona gatillo, cono axónico, colaterales y terminaciones axónicas. Dibuje las mitocondrias, el retículo endoplasmático rugoso, el aparato de Golgi y las vesículas donde corresponda.</p>

<p>7. Axonal transport refers to the</p> <p>(a) release of neurotransmitters into the synaptic cleft.</p> <p>(b) use of microtubules to send secretions from the cell body to the axon terminal.</p> <p>(c) movement of organelles and cytoplasm up and down the axon.</p> <p>(d) movement of the axon terminal to synapse with a new postsynaptic cell.</p> <p>(e) none of these.</p>	<p>7. El transporte axónico se refiere a:</p> <p>a) la liberación de neurotransmisores hacia la hendidura sináptica.</p> <p>b) el empleo de microtúbulos para enviar secreciones desde el soma hasta la terminación axónica.</p> <p>c) el movimiento bidireccional de orgánulos y citoplasma a lo largo del axón.</p> <p>d) el movimiento de la terminación axónica para establecer sinapsis con una nueva célula postsináptica.</p> <p>e) ninguna de las anteriores.</p>
<p>8. Match the numbers of the appropriate characteristics with the two types of potentials. Characteristics may apply to one or both types.</p> <p>(a) action potential</p> <p>(b) graded potential</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. all-or-none 2. can be summed 3. amplitude decreases with distance 4. exhibits a refractory period 5. amplitude depends on strength of stimulus 6. has no threshold 	<p>8. Relacione los dos tipos de potenciales con sus características correspondientes. Las características pueden ser válidas para ambos tipos.</p> <p>a) potencial de acción</p> <p>b) potencial graduado</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. todo o nada 2. pueden sumarse 3. su amplitud disminuye con la distancia 4. presenta un período refractario 5. su amplitud depende de la intensidad del estímulo 6. carece de umbral
<p>9. Arrange the following events in the proper sequence:</p> <p>(a) Efferent neuron reaches threshold and fires an action potential.</p> <p>(b) Afferent neuron reaches threshold and fires an action potential.</p> <p>(c) Effector organ responds by performing output.</p> <p>(d) Integrating center reaches decision about response.</p> <p>(e) Sensory organ detects change in the environment.</p>	<p>9. Ordene los siguientes sucesos:</p> <p>a) La neurona eferente alcanza el umbral y dispara un potencial de acción.</p> <p>b) La neurona aferente alcanza el umbral y dispara un potencial de acción.</p> <p>c) El órgano efector responde ejecutando la orden recibida.</p> <p>d) El centro integrador decide la respuesta.</p> <p>e) El órgano sensorial detecta un cambio en el medio.</p>
<p>10. List the four major types of ion channels found in neurons. Are they chemically gated, mechanically gated, or voltage-gated?</p>	<p>10. Enumere los cuatro tipos principales de canales iónicos existentes en las neuronas. ¿Se trata de canales de regulación química, mecánica o eléctrica?</p>

11. Match the glial cell(s) on the right to the functions on the left. There may be more than one correct answer for each function.

- (a) modified immune cells
- (b) help form the blood-brain barrier
- (c) form myelin
- (d) separate CNS fluid compartments
- (e) found in peripheral nervous system
- (f) found in ganglia

- 1. astrocytes
- 2. ependymal cells
- 3. microglia
- 4. oligodendrocytes
- 5. satellite cells
- 6. Schwann cells

11. Relacione las células gliales de la derecha con las funciones de la izquierda. Puede haber más de una respuesta correcta para cada función.

- a) células inmunitarias modificadas
- b) conforman la barrera hematoencefálica
- c) forman mielina
- d) separan los compartimentos de líquido del SNC
- e) se localizan en el sistema nervioso periférico
- f) se localizan en los ganglios

- 1. astrocitos
- 2. ependimocitos
- 3. microglía
- 4. oligodendrocitos
- 5. células satélite
- 6. células de Schwann

12. An action potential is (circle all correct answers)

- (a) a reversal of the Na^+ and K^+ concentrations inside and outside the neuron.
- (b) the same size and shape at the beginning and end of the axon.
- (c) initiated by inhibitory postsynaptic graded potentials.
- (d) transmitted to the distal end of a neuron and causes release of neurotransmitter.

12. Un potencial de acción (marque todas las respuestas correctas):

- a) es una inversión de las concentraciones de Na^+ y K^+ en el interior y el exterior de la neurona.
- b) presenta la misma amplitud y forma al principio del axón que al final.
- c) se desencadena mediante potenciales graduados postsinápticos inhibitorios.
- d) se transmite hasta el extremo distal de una neurona y causa la liberación de neurotransmisores.

13. Choose from the following ions to fill in the blanks correctly: Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Cl^-

- (a) The resting cell membrane is more permeable to than to _____. Although _____ contribute little to the resting membrane potential, they play a key role in generating electrical signals in excitable tissues.
- (b) The concentration of _____ is 12 times greater outside the cell than inside.
- (c) The concentration of _____ is 30 times greater inside the cell than outside.
- (d) An action potential occurs when _____ enter the cell.
- (e) The resting membrane potential is due to the

13. Rellene los huecos correctamente con los siguientes iones: Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Cl^- .

- a) Una membrana celular en reposo es más permeable al _____ que al _____. Aunque los iones _____ no contribuyan mucho al potencial de membrana en reposo, desempeñan una función clave a la hora de generar señales eléctricas en tejidos excitables.
- b) La concentración de _____ es 12 veces mayor en el exterior que en el interior celular.
- c) La concentración de _____ es 30 veces mayor en el interior que en el exterior celular.
- d) Cuando el _____ entra en la célula, se genera un potencial de acción.

high _____ permeability of the cell.	e) El potencial de membrana en reposo se debe a la alta permeabilidad de la célula al _____.
14. What is the myelin sheath?	14. ¿Qué es la vaina de mielina?
15. List two factors that enhance conduction speed.	15. Enumere dos factores que aumenten la velocidad de conducción.
16. List three ways neurotransmitters are removed from the synapse.	16. Enumere tres formas en las que se retiran los neurotransmisores de la sinapsis.
17. Draw and label a graph of an action potential. Below the graph, draw the positioning of the K^+ and Na^+ channel gates during each phase.	17. Dibuje una gráfica de un potencial de acción e indique sus partes. Bajo la gráfica, dibuje el estado de las compuertas de los canales de K^+ y Na^+ durante cada fase.
Level Two Reviewing Concepts	Nivel dos: Revisión de conceptos
18. What causes the depolarization phase of an action potential? (Circle all that apply.) (a) K^+ leaving the cell through voltage-gated channels (b) K^+ being pumped into the cell by the Na^+ - K^+ -ATPase (c) Na^+ being pumped into the cell by the Na^+ - K^+ -ATPase (d) Na^+ entering the cell through voltage-gated channels (e) opening of the Na^+ channel inactivation gate	18. ¿A qué se debe la fase de despolarización de un potencial de acción? (Marque todas las opciones posibles). a) Al K^+ que sale de la célula a través de los canales dependientes de voltaje. b) Al K^+ que la Na^+ - K^+ -ATPasa bombea al interior de la célula. c) Al Na^+ que la Na^+ - K^+ -ATPasa bombea al interior de la célula. d) Al Na^+ que entra en la célula a través de los canales dependientes de voltaje. e) A la apertura de la compuerta de inactivación de los canales de Na^+ .
19. Name any four neurotransmitters, their receptor(s), and tell whether the receptor is an ion channel or a GPCR.	19. Nombre cuatro neurotransmisores junto con su receptor (o receptores) e indique si se trata de un canal iónico o un RAPG.
20. Create a map showing the organization of the nervous system using the following terms, plus any terms you choose to add: •afferent signals •astrocyte •autonomic division •brain •CNS •efferent neuron	20. Elabore un mapa que muestre la organización del sistema nervioso con los siguientes términos, además de todos aquellos que desee añadir: • señales aferentes • astrocito • sistema nervioso autónomo • encéfalo • sistema nervioso central • neurona eferente

<ul style="list-style-type: none"> •ependymal cell •glands •glial cells •integration •interneuron •microglia •muscles •neuron •neurotransmitter •oligodendrocyte •parasympathetic division •peripheral division •satellite cell •Schwann cell •sensory division •somatic motor division •spinal cord •stimulus •sympathetic division •target 	<ul style="list-style-type: none"> • endimocito • glándulas • células gliales • integración • interneurona • microglía • músculos • neurona • neurotransmisor • oligodendrocito • sistema nervioso parasimpático • sistema nervioso periférico • célula satélite • célula de Schwann • división sensitiva • división motora somática • médula espinal • estímulo • sistema nervioso simpático • efectores
<p>21. Arrange the following terms to describe the sequence of events after a neurotransmitter binds to a receptor on a postsynaptic neuron. Terms may be used more than once or not at all.</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) action potential fires at axon hillock (b) trigger zone reaches threshold (c) cell depolarizes (d) exocytosis (e) graded potential occurs (f) ligand-gated ion channel opens (g) local current flow occurs (h) saltatory conduction occurs (i) voltage-gated Ca^{2+} channels open (j) voltage-gated K^{+} channels open (k) voltage-gated Na^{+} channels open 	<p>21. Ordene los siguientes enunciados de modo que describan la secuencia de procesos que tienen lugar después de que un neurotransmisor se una a un receptor de la neurona postsináptica. Puede usar los enunciados más de una vez o ninguna.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Se dispara un potencial de acción en el cono axónico. b) Se alcanza el umbral en la zona gatillo. c) Se despolariza la célula. d) Se produce la exocitosis. e) Se produce un potencial graduado. f) Se abre el canal iónico activado por ligando. g) Se produce el flujo de corriente local. h) Se produce la conducción saltatoria. i) Se abren los canales de Ca^{2+} dependientes de voltaje. j) Se abren los canales de K^{+} dependientes de voltaje. k) Se abren los canales de Na^{+} dependientes de voltaje.
<p>22. Match the best term (hyperpolarize,</p>	<p>22. Seleccione el término adecuado</p>

<p>depolarize, repolarize) to the following events. The cell in question has a resting membrane potential of -70 mV.</p> <p>(a) membrane potential changes from -70 mV to -50 mV</p> <p>(b) membrane potential changes from -70 mV to -90 mV</p> <p>(c) membrane potential changes from $+20$ mV to -60 mV</p> <p>(d) membrane potential changes from -80 mV to -70 mV</p>	<p>(hiperpolarización, despolarización, repolarización) a las siguientes circunstancias. La célula en cuestión tiene un potencial de membrana en reposo de -70 mV.</p> <p>a) El potencial de membrana pasa de -70 mV a -50 mV.</p> <p>b) El potencial de membrana pasa de -70 mV a -90 mV.</p> <p>c) El potencial de membrana pasa de $+20$ mV a -60 mV.</p> <p>d) El potencial de membrana pasa de -80 mV a -70 mV.</p>
<p>23. A neuron has a resting membrane potential of -70 mV. Will the neuron hyperpolarize or depolarize when each of the following events occurs? (More than one answer may apply; list all those that are correct.)</p> <p>(a) Na^+ enters the cell</p> <p>(b) K^+ leaves the cell</p> <p>(c) Cl^- enters the cell</p> <p>(d) Ca^{2+} enters the cell</p>	<p>23. Una neurona tiene un potencial de membrana en reposo de -70 mV. En cada uno de los siguientes casos, ¿la neurona se hiperpolarizará o se despolarizará? (Puede haber más de una respuesta; indique todas las opciones correctas).</p> <p>a) Entra Na^+ en la célula</p> <p>b) Sale K^+ de la célula</p> <p>c) Entra Cl^- en la célula</p> <p>d) Entra Ca^{2+} en la célula</p>
<p>24. If all action potentials within a given neuron are identical, how does the neuron transmit information about the strength and duration of the stimulus?</p>	<p>24. Si todos los potenciales de acción en una determinada neurona son idénticos, ¿cómo transmite la neurona la información sobre la intensidad y la duración del estímulo?</p>
<p>25. The presence of myelin allows an axon to (choose all correct answers):</p> <p>(a) produce more frequent action potentials.</p> <p>(b) conduct impulses more rapidly.</p> <p>(c) produce action potentials of larger amplitude.</p> <p>(d) produce action potentials of longer duration.</p>	<p>25. La presencia de mielina permite al axón (señales todas las respuestas correctas):</p> <p>a) generar potenciales de acción más frecuentes.</p> <p>b) conducir más rápidamente los impulsos.</p> <p>c) generar potenciales de acción de mayor amplitud.</p> <p>d) generar potenciales de acción de mayor duración.</p>
<p>26. Define, compare, and contrast the following concepts:</p> <p>(a) threshold, subthreshold, suprathreshold, all-or-none, overshoot, undershoot</p> <p>(b) graded potential, EPSP, IPSP</p> <p>(c) absolute refractory period, relative refractory</p>	<p>26. Defina, compare y contraste los siguientes conceptos:</p> <p>a) umbral, subumbral, supraumbral, todo o nada, tramo positivo ascendente, tramo negativo terminal</p> <p>b) potencial graduado, potencial postsináptico excitador, potencial postsináptico inhibitor</p>

<p>period</p> <p>(d) afferent neuron, efferent neuron, interneuron</p> <p>(e) sensory neuron, somatic motor neuron, sympathetic neuron, autonomic neuron, parasympathetic neuron</p> <p>(f) fast synaptic potential, slow synaptic potential</p> <p>(g) temporal summation, spatial summation</p> <p>(h) convergence, divergence</p>	<p>c) período refractario absoluto, período refractario relativo</p> <p>d) neurona aferente, neurona eferente, interneurona</p> <p>e) neurona sensitiva, neurona motora somática, neurona simpática, neurona autónoma, neurona parasimpática</p> <p>f) potencial sináptico rápido, potencial sináptico lento</p> <p>g) sumación temporal, sumación espacial</p> <p>h) convergencia, divergencia</p>
Level Three Problem Solving	Nivel tres: Resolución de problemas
<p>27. If human babies' muscles and neurons are fully developed and functional at birth, why can't they focus their eyes, sit up, or learn to crawl within hours of being born? (<i>Hint: Muscle strength is not the problem.</i>)</p>	<p>27. Si los músculos y las neuronas de los bebés están plenamente desarrollados y son funcionales al nacer, ¿por qué no pueden fijar la mirada, mantenerse en pie o aprender a gatear horas después de nacer? (<i>Pista: el problema no está en la fuerza muscular.</i>)</p>
<p>28. The voltage-gated Na⁺ channels of a neuron open when the neuron depolarizes. If depolarization opens the channels, what makes them close when the neuron is maximally depolarized?</p>	<p>28. Los canales de Na⁺ dependientes de voltaje de una neurona se abren cuando la neurona se despolariza. Si la despolarización abre los canales, ¿qué los hace cerrarse cuando la neurona ha alcanzado la despolarización máxima?</p>
<p>29. One of the pills that Ji takes for high blood pressure caused his blood K⁺ level to decrease from 4.5 mM to 2.5 mM. What happens to the resting membrane potential of his liver cells? (Circle all that are correct.)</p> <p>(a) decreases</p> <p>(b) increases</p> <p>(c) does not change</p> <p>(d) becomes more negative</p> <p>(e) becomes less negative</p> <p>(f) fires an action potential</p> <p>(g) depolarizes</p> <p>(h) hyperpolarizes</p> <p>(i) repolarizes</p>	<p>29. Una de las pastillas que toma Laura para la hipertensión provocó que sus valores sanguíneos de K⁺ disminuyeran de 4,5 mmol/L a 2,5 mmol/L. ¿Qué le sucede al potencial de membrana en reposo de sus hepatocitos? (Marque todas las opciones correctas).</p> <p>a) Disminuye.</p> <p>b) Aumenta.</p> <p>c) No cambia.</p> <p>d) Se vuelve más negativo.</p> <p>e) Se vuelve menos negativo.</p> <p>f) desencadena un potencial de acción.</p> <p>g) Se despolariza.</p> <p>h) Se hiperpolariza.</p> <p>i) Se repolariza.</p>
<p>30. Characterize each of the following stimuli as</p>	<p>30. Clasifique cada uno de los siguientes</p>

<p>being mechanical, chemical, or thermal:</p> <p>(a) bath water at 106 °F</p> <p>(b) acetylcholine</p> <p>(c) a hint of perfume</p> <p>(d) epinephrine</p> <p>(e) lemon juice</p> <p>(f) a punch on the arm</p>	<p>estímulos en mecánico, químico o térmico:</p> <p>a) baño con agua a 41 °C</p> <p>b) acetilcolina</p> <p>c) un toque de perfume</p> <p>d) adrenalina</p> <p>e) zumo de limón</p> <p>f) un golpe en el brazo</p>
<p>31. An unmyelinated axon has a much greater requirement for ATP than a myelinated axon of the same diameter and length. Can you explain why?</p>	<p>31. Un axón amielínico requiere mucho más ATP que un axón mielínico del mismo diámetro y longitud. ¿Puede explicar por qué?</p>
<p>Level Four Quantitative Problems</p>	<p>Nivel cuatro: Problemas cuantitativos</p>
<p>32. The GHK equation is sometimes abbreviated to exclude chloride, which plays a minimal role in membrane potential for most cells. In addition, because it is difficult to determine absolute membrane permeability values for Na⁺ and K⁺, the equation is revised to use the ratio of the two ion permeabilities, expressed as $\alpha = P_{Na}/P_K$:</p> $V_m = 61 \log \frac{[K^+]_{out} + \alpha[Na^+]_{out}}{[K^+]_{in} + \alpha[Na^+]_{in}}$	<p>32. La ecuación de GHK se abrevia en ocasiones para excluir el cloruro, el cual apenas interviene en el potencial de membrana de la mayoría de células. Además, dada la dificultad para determinar los valores absolutos de permeabilidad de la membrana al Na⁺ y el K⁺, la ecuación se ajusta teniendo en cuenta el cociente de las dos permeabilidades iónicas, expresado como $\alpha = P_{Na}/P_K$:</p> $V_m = 61 \log \frac{[K^+]_{ext} + \alpha[Na^+]_{ext}}{[K^+]_{int} + \alpha[Na^+]_{int}}$
<p>Thus, if you know the relative membrane permeabilities of the two ions and their intracellular (ICF) and extracellular (ECF) concentrations, you can predict the membrane potential for a cell.</p>	<p>Así pues, si se conocen las permeabilidades relativas de la membrana a los dos iones y sus concentraciones intracelulares (LIC) y extracelulares (LEC), se puede predecir el potencial de membrana de una célula.</p>
<p>Using a calculator with log function or the free online Nernst/ Goldman equation simulator from the University of Arizona (www.nernstgoldman.physiology.arizona.edu/), do the following calculations.</p>	<p>Realice los siguientes cálculos con una calculadora con función logarítmica o en el simulador en línea gratuito <i>The Nernst/Goldman equation simulator</i> de la University of Arizona (www.nernstgoldman.physiology.arizona.edu/).</p>
<p>(a) A resting cell has an alpha (α) value of 0.025 and the following ion concentrations: Na⁺: ICF = 5 mM, ECF = 135 mM K⁺: ICF = 150 mM, ECF = 4 mM What is the cell's membrane potential?</p> <p>(b) The Na⁺ permeability of the cell in (a) suddenly increases so that $\alpha = 20$. Now what is</p>	<p>a) Una célula en reposo posee un valor alfa (α) de 0,025 y las siguientes concentraciones iónicas: Na⁺: LIC = 5 mmol/L, LEC = 135 mmol/L K⁺: LIC = 150 mmol/L, LEC = 4 mmol/L ¿Cuál es el potencial de membrana de la célula?</p> <p>b) La permeabilidad al Na⁺ de la célula del</p>

<p>the cell's membrane potential?</p> <p>(c) Mrs. Nguyen has high blood pressure, and her physician puts her on a drug whose side effect decreases her plasma (ECF) K^+ from 4 mM to 2.5 mM. Using the other values in (a), calculate the membrane potential with decreased plasma K^+.</p> <p>(d) The physician prescribes a potassium supplement for Mrs. Nguyen, who decides that if two pills are good, four must be better. Her plasma (ECF) K^+ now goes to 6 mM. What happens to her membrane potential?</p>	<p>apartado a) aumenta de repente, de modo que $\alpha = 20$. ¿Cuál es ahora el potencial de membrana de la célula?</p> <p>c) Laura tiene hipertensión, así que el médico le manda un medicamento que, como efecto secundario, reduce su concentración plasmática (LEC) de K^+ de 4 mmol/L a 2,5 mmol/L. Usando el resto de valores en a), calcule el potencial de membrana con la concentración plasmática de K^+ reducida.</p> <p>d) El médico le receta un suplemento de potasio a Laura, quien decide que si dos pastillas son buenas, cuatro deben ser mejor. Su concentración plasmática (LEC) de K^+ aumenta hasta los 6 mmol/L. ¿Qué le sucederá a su potencial de membrana?</p>
<p>33. In each of the following scenarios, will an action potential be produced? The postsynaptic neuron has a resting membrane potential of -70 mV.</p> <p>(a) Fifteen neurons synapse on one postsynaptic neuron. At the trigger zone, 12 of the neurons produce EPSPs of 2 mV each, and the other three produce IPSPs of 3 mV each. The threshold for the postsynaptic cell is -50 mV.</p> <p>(b) Fourteen neurons synapse on one postsynaptic neuron. At the trigger zone, 11 of the neurons produce EPSPs of 2 mV each, and the other three produce IPSPs of 3 mV each. The threshold for the postsynaptic cell is -60 mV.</p> <p>(c) Fifteen neurons synapse on one postsynaptic neuron. At the trigger zone, 14 of the neurons produce EPSPs of 2 mV each, and the other one produces an IPSP of 9 mV. The threshold for the postsynaptic cell is -50 mV.</p>	<p>33. En cada una de las siguientes situaciones, ¿se generará un potencial de acción? La neurona postsináptica tiene un potencial de membrana en reposo de -70 mV.</p> <p>a) En una neurona postsináptica forman sinapsis 15 neuronas. En la zona gatillo, 12 de ellas generan un PPSE de 2 mV cada uno, y las otras 3 un PPSI de 3 mV cada uno. El umbral de la célula postsináptica es de -50 mV.</p> <p>b) En una neurona postsináptica forman sinapsis 14 neuronas. En la zona gatillo, 11 de ellas generan un PPSE de 2 mV cada uno, y las otras 3 un PPSI de 3 mV cada uno. El umbral de la célula postsináptica es de -60 mV.</p> <p>c) En una neurona postsináptica forman sinapsis 15 neuronas. En la zona gatillo, 14 de ellas generan un PPSE de 2 mV cada uno, y la otra un PPSI de 9 mV. El umbral de la célula postsináptica es de -50 mV.</p>
<p>Answers to Concept Checks, Figure and Graph Questions, and end-of-chapter Review Questions can be found in Appendix A [p. A-1].</p>	<p>Las respuestas a Evalúe sus conocimientos, Preguntas y a las Preguntas de revisión de final de capítulo pueden consultarse en el apéndice A (p. A-1).</p>

2.2. Capítulo 9

TEXTO DE ORIGEN	TEXTO META
<p>9 The Central Nervous System</p> <p><i>Neuronal assemblies have important properties that cannot be explained by the additive qualities of individual neurons.</i> <i>O. Hechter, in Biology and Medicine into the 21st Century, 1991</i></p>	<p>9 El sistema nervioso central</p> <p><i>Los conjuntos neuronales tienen propiedades importantes que no se pueden explicar con la suma de las cualidades de neuronas individuales.</i> <i>O. Hetcher, en Biology and Medicine into the 21st Century, 1991</i></p>
<p>Purkinje cells in the Cerebellum</p> <p>[Título inexistente en el original]</p>	<p>Células de Purkinje en el cerebelo</p> <p>OBJETIVOS DE APRENDIZAJE</p>
<p>9.1 Emergent Properties of Neural Networks 272</p> <p>LO 9.1.1 Explain and give examples of emergent properties of neural systems in humans and other organisms.</p>	<p>9.1 Propiedades emergentes de las redes neurales 272</p> <p>9.1.1 Explicar y aportar ejemplos de las propiedades emergentes del sistema nervioso humano y el de otros organismos.</p>
<p>9.2 Evolution of Nervous Systems 272</p> <p>LO 9.2.1 Describe how nervous systems increase in complexity from Cnidarians to mammals.</p>	<p>9.2 Evolución de los sistemas nerviosos 272</p> <p>9.2.1 Describir cómo los sistemas nerviosos aumentan en complejidad desde los cnidarios hasta los mamíferos.</p>
<p>9.3 Anatomy of the Central Nervous System 274</p> <p>LO 9.3.1 Describe how a hollow neural tube develops into the ventricles and seven major divisions of the CNS.</p> <p>LO 9.3.2 Define gray matter, white matter, tracts, and nuclei in the CNS.</p> <p>LO 9.3.3 Starting at the skull and moving inward, name the membranes and other structures that enclose the brain.</p> <p>LO 9.3.4 Explain the formation, distribution, and functions of cerebrospinal fluid.</p> <p>LO 9.3.5 Describe the structure and functions of the blood-brain barrier.</p>	<p>9.3 Anatomía del sistema nervioso central 274</p> <p>9.3.1 Describir cómo un tubo neural hueco da lugar a los ventrículos y a las siete divisiones principales del SNC.</p> <p>9.3.2 Definir la sustancia gris, la sustancia blanca, los tractos y los núcleos del SNC.</p> <p>9.3.3 Enumerar las membranas y demás estructuras que envuelven el encéfalo comenzando por el cráneo hacia el interior.</p> <p>9.3.4 Explicar la formación, la distribución y las funciones del líquido cefalorraquídeo.</p> <p>9.3.5 Describir la estructura y las funciones de la barrera hematoencefálica.</p>
<p>9.4 The Spinal Cord 281</p> <p>LO 9.4.1 Explain how the following structures are organized in the spinal cord: ascending and descending tracts, columns, dorsal root ganglia,</p>	<p>9.4 La médula espinal 281</p> <p>9.4.1 Explicar cómo se organizan las siguientes estructuras de la médula espinal: tractos ascendentes y descendentes, columnas, ganglios</p>

dorsal and ventral horns, dorsal and ventral roots, propriospinal tracts, spinal nerves.	de la raíz dorsal, astas dorsales y ventrales, raíces dorsales y ventrales, tractos propioespinales y nervios espinales.
9.5 The Brain 282 LO 9.5.1 Name the major subdivisions of the cerebrum, cerebellum, diencephalon, and brain stem. Explain their anatomical relationships and give their major functions.	9.5 El encéfalo 282 9.5.1 Reconocer las subdivisiones principales del cerebro, el cerebelo, el diencéfalo y el tronco encefálico. Explicar sus relaciones anatómicas e indicar sus funciones principales.
9.6 Brain Function 288 LO 9.6.1 Name the four lobes of the cerebral cortex and explain which sensory, motor, or association areas are associated with each lobe. LO 9.6.2 Explain the behavioral state system and how it is related to the diffuse modulatory systems and the reticular activating system. LO 9.6.3 Describe the stages of sleep. LO 9.6.4 Describe motivation and emotion and how they are related to brain function. LO 9.6.5 Explain the role of the following in learning and memory: short-term memory, memory traces, working memory, associative and nonassociative learning, and habituation and sensitization. LO 9.6.6 Explain the roles of Wernicke's area and Broca's area in written and spoken language.	9.6 Funciones cerebrales 288 9.6.1 Nombrar los cuatro lóbulos de la corteza cerebral y explicar qué áreas sensitivas, motoras o de asociación están relacionadas con cada uno de ellos. 9.6.2 Explicar el sistema del estado conductual y su relación con los sistemas moduladores difusos y el sistema activador reticular. 9.6.3 Describir las fases del sueño. 9.6.4 Describir las motivaciones y las emociones, así como su relación con las funciones cerebrales. 9.6.5 Explicar la función en el aprendizaje y la memoria de los siguientes elementos: memoria a corto plazo, huellas de la memoria, memoria de trabajo, aprendizaje asociativo y no asociativo, y habituación y sensibilización. 9.6.6 Explicar las funciones del área de Wernicke y el área de Broca en el lenguaje oral y escrito.
BACKGROUND BASICS Directions of the body: inside back cover 51 Up-regulation 134 Diffusion through membranes 73 Cell-to-cell junctions 229 Synapses 231 Glial cells 77 Transporting epithelium 237 Ionic basis of action potentials 167 Neurotransmitters and neuromodulators 207 Posterior pituitary 260 Fast and slow synaptic potentials 264 Long-term potentiation	CONOCIMIENTOS PREVIOS Direcciones anatómicas en el interior de la contracubierta 51 Suprarregulación 134 Difusión transmembrana 73 Uniones intercelulares 229 Sinapsis 231 Células gliales 77 Epitelio de transporte 237 Fundamento iónico de los potenciales de acción 167 Neurotransmisores y neuromoduladores 207 Neurohipófisis

	<p>260 Potenciales sinápticos rápidos y lentos 264 Potenciación a largo plazo</p>
<p>BRAIN is not just an organ. In 2013, it became the acronym for an ambitious new research initiative, Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies (https://www.braininitiative.nih.gov/), funded through the National Institutes of Health (NIH). BRAIN and a related initiative, the NIH-funded Human Connectome project (www.humanconnectomeproject.org), are large-scale research programs whose goal is to map the structural and functional organization of the human brain in health and disease. Once we better understand how the human brain works, the possibilities for treating brain disorders become limitless. Researchers already have implantable electrodes that can reduce severe depression and even allow paralyzed subjects to control external objects. Why not wireless devices to restore memory loss or to wipe out distressing memories in posttraumatic stress syndrome? These projects are years in the future, but as scientists work toward them, we are learning more and more about the complex circuits of the brain and how they function.</p>	<p>El cerebro no es solo un órgano. En el año 2013, su nombre en inglés (BRAIN) se convirtió en el acrónimo de una ambiciosa e innovadora iniciativa en investigación: la <i>Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies</i> (https://www.braininitiative.nih.gov/), financiada por los National Institutes of Health (NIH). BRAIN y el proyecto Human Connectome (www.humanconnectomeproject.org), una iniciativa relacionada también financiada por los NIH, constituyen programas de investigación a gran escala con el objetivo de cartografiar la organización estructural y funcional del cerebro humano sano y patológico. Entender mejor su funcionamiento abriría infinitas posibilidades en el tratamiento de las encefalopatías. Los investigadores ya disponen de electrodos implantables para mitigar la depresión grave e incluso permitir que los pacientes con parálisis manipulen objetos. ¿Por qué no emplear un dispositivo inalámbrico para revertir la amnesia o para borrar los recuerdos angustiosos en el trastorno por estrés postraumático? Aún quedan años para que estos proyectos se hagan realidad, pero, a medida que los científicos trabajan en esa dirección, se van adquiriendo cada vez más conocimientos sobre los complejos circuitos cerebrales y su funcionamiento.</p>
<p>9.1 Emergent Properties of Neural Networks</p>	<p>9.1 Propiedades emergentes de las redes neurales</p>
<p>Neurons in the nervous system link together to form circuits that have specific functions. The most complex circuits are those of the brain, in which billions of neurons are linked into intricate networks that converge and diverge, creating an infinite number of possible pathways. Signaling within these pathways</p>	<p>Las neuronas del sistema nervioso se conectan y forman circuitos con funciones específicas. Los circuitos más complejos son los del cerebro, donde miles de millones de neuronas se vinculan en redes intrincadas que convergen y divergen hasta crear un número infinito de vías posibles. La transmisión de señales en estas vías da lugar</p>

<p>creates thinking, language, feeling, learning, and memory—the complex behaviors that make us human. Some neuroscientists have proposed that the functional unit of the nervous system be changed from the individual neuron to neural networks because even the most basic functions require circuits of neurons.</p>	<p>al pensamiento, al lenguaje, a los sentimientos, al aprendizaje y a la memoria; es decir, los comportamientos complejos que nos hacen humanos. Algunos neurocientíficos han propuesto que las redes neurales pasen a considerarse la unidad funcional del sistema nervioso, en lugar de las neuronas individuales, ya que incluso las funciones más básicas requieren circuitos de neuronas.</p>
<p>How is it that combinations of neurons linked together into chains or networks collectively possess emergent properties not found in any single neuron? We do not yet have an answer to this question. Some scientists seek to answer it by looking for parallels between the nervous system and the integrated circuits of computers.</p>	<p>¿Cómo es posible que las combinaciones de neuronas interconectadas en cadenas o redes posean en conjunto propiedades emergentes que no se dan en las neuronas por separado? Algunos científicos intentan resolver esta cuestión buscando los paralelismos entre el sistema nervioso y los circuitos integrados de los ordenadores, pero la respuesta sigue siendo un enigma.</p>
<p>Computer programs have been written that attempt to mimic the thought processes of humans. This field of study, called <i>artificial intelligence</i>, has created some interesting programs, such as ELIZA, the “psychiatrist” programmed to respond to typed complaints with appropriate comments and suggestions. We are nowhere near creating a brain as complex as that of a human, however, or even one as complex as that of Hal, the computer in the classic movie <i>2001: A Space Odyssey</i>.</p>	<p>Se ha desarrollado una serie de programas informáticos que tratan de imitar los procesos del pensamiento humano. Dentro de este ámbito de estudio, denominado <i>inteligencia artificial</i>, se han creado algunos programas interesantes, como ELIZA, la “psiquiatra” programada para responder a consultas escritas con sugerencias y comentarios apropiados. Sin embargo, aún queda mucho camino por recorrer para poder crear un cerebro tan complejo como el humano, o incluso tanto como el de Hal, el ordenador del clásico cinematográfico <i>2001: Una odisea en el espacio</i>.</p>
<p>Probably one reason computers cannot yet accurately model brain function is that computers lack <i>plasticity</i>, the ability to change circuit connections and function in response to sensory input and past experience [p. 289]. Although some computer programs can change their output under specialized conditions, they cannot begin to approximate the plasticity of human brain networks, which easily restructure themselves as the result of sensory input,</p>	<p>Probablemente, uno de los motivos por los que los ordenadores todavía no pueden imitar fielmente el funcionamiento del cerebro es su falta de <i>plasticidad</i>, la capacidad de modificar las conexiones de un circuito y actuar como respuesta a la información sensitiva y la experiencia adquirida (p. 289). Si bien algunos programas informáticos cambian sus respuestas en circunstancias especiales, están muy lejos de poder compararse con la plasticidad de las redes</p>

<p>learning, emotion, and creativity. In addition, we now know that the brain can add new connections when neural stem cells differentiate. Computers cannot add new circuits to themselves.</p>	<p>neurales humanas, que se reestructuran con facilidad en función de la información sensitiva, el aprendizaje, las emociones y la creatividad. Además, se ha descubierto que el cerebro añade nuevas conexiones cuando las células madre neurales se diferencian; los ordenadores, en cambio, no pueden añadir nuevos circuitos.</p>
<p>How can simply linking neurons together create affective behaviors, which are related to feeling and emotion, and cognitive behaviors {<i>cognoscere</i>, to get to know} related to thinking? In their search for the organizational principles that lead to these behaviors, scientists seek clues in the simplest animal nervous systems.</p>	<p>¿Cómo puede la simple interconexión neuronal crear comportamientos afectivos, relacionados con los sentimientos y las emociones, y comportamientos cognitivos (<i>cognoscere</i>, conocer), relacionados con el pensamiento? En su búsqueda de los principios organizativos que llevan a estos comportamientos, los científicos tratan de hallar pistas en los sistemas nerviosos animales más sencillos.</p>
<p>9.2 Evolution of Nervous Systems</p>	<p>9.2 Evolución de los sistemas nerviosos</p>
<p>All animals have the ability to sense and respond to changes in their environment. Even single-cell organisms such as <i>Paramecium</i> are able to carry out the basic tasks of life: finding food, avoiding becoming food, finding a mate. Yet, these unicellular organisms have no obvious brain or integrating center. They use the resting membrane potential that exists in living cells and many of the same ion channels as more complex animals to coordinate their daily activities.</p>	<p>Todos los animales poseen la capacidad de detectar cambios en el entorno y responder ante ellos. Incluso organismos unicelulares como los paramecios son capaces de llevar a cabo las tareas vitales básicas: encontrar comida, evitar convertirse en comida y aparearse. Aun así, estos organismos unicelulares carecen de encéfalo o centro integrador evidente; en su lugar, para coordinar estas actividades cotidianas se sirven del potencial de membrana en reposo existente en las células vivas y de muchos de los mismos canales iónicos de animales más complejos.</p>
<p>Some of the first multicellular animals to develop neurons were members of the phylum <i>Cnidaria</i>, the jellyfish and sea anemones. Their nervous system is a <i>nerve net</i> composed of sensory neurons, connective interneurons, and motor neurons that innervate muscles and glands (FIG. 9.1a). These animals respond to stimuli with complex behaviors, yet without input from an identifiable control center. If you watch a jellyfish swim or a sea anemone maneuver a piece of shrimp into its mouth, it is hard to</p>	<p>Algunos de los primeros organismos pluricelulares en desarrollar neuronas fueron las medusas y las anémonas de mar, miembros del filo <i>Cnidaria</i>. Su sistema nervioso lo constituye una <i>red nerviosa</i> compuesta por neuronas sensitivas, interneuronas y motoneuronas que inervan músculos y glándulas (fig. 9.1a). Estos animales responden ante los estímulos con comportamientos complejos aun sin contar con la intervención de un centro de control identificable. Cuando se observa a una medusa</p>

<p>imagine how a diffuse network of neurons can create such complex coordinated movements. However, the same basic principles of neural communication apply to jellyfish and humans. Electrical signals in the form of action potentials, and chemical signals passing across synapses, are the same in all animals. It is only in the number and organization of the neurons that one species differs from another.</p>	<p>nadar o a una anémona llevarse un trozo de gamba a la boca, cuesta imaginar cómo una red neuronal difusa puede crear movimientos coordinados tan complejos. Sin embargo, la medusa se rige por los mismos principios básicos de comunicación neuronal que los humanos. Las señales eléctricas en forma de potenciales de acción y las señales químicas que atraviesan las sinapsis son iguales en todos los animales. La única diferencia entre unas especies y otras reside en el número y la organización de las neuronas.</p>
<p>Recuadros: Recuadro Running problem, p. 272 RUNNING PROBLEM Infantile Spasms At 4 months of age, Ben could roll over, hold up his head, and reach for things. At 7 months, he was nearly paralyzed and lay listlessly in his crib. He had lost his abilities so gradually that it was hard to remember when each one had slipped away, but his mother could remember exactly when it began. She was preparing to feed him lunch one day when she heard a cry from the high chair where Ben was sitting. As she watched, Ben's head dropped to his chest, came back up, then went hurtling toward his lap, smacking into his high-chair tray. Ben's mother snatched him up into her arms, and she could feel him still convulsing against her shoulder. This was the first of many such spells that came with increasing frequency and duration.</p>	<p>Recuadros: Recuadro Running problem, p. 272 PROBLEMA RELACIONADO Espasmos infantiles Con cuatro meses, Javi podía darse la vuelta, mantener la cabeza erguida y alcanzar cosas. Con siete meses, estaba prácticamente paralizado y yacía sin fuerzas en la cuna. La pérdida de capacidades había sido tan gradual que era difícil recordar cuándo había desaparecido cada una, pero su madre recordaba exactamente cuándo empezó todo. Un día, mientras le preparaba la comida, oyó a Javi llorar en su trona. Cuando lo miró, lo vio inclinar la cabeza hacia el pecho y volverla a levantar, para luego precipitarse y chocarla con la bandeja de la trona. Lo cogió en brazos y pudo notar aún las convulsiones contra su hombro. Esta fue la primera de muchas crisis similares, que aumentaron de frecuencia y duración.</p>

3. Comentario

3.1. Metodología

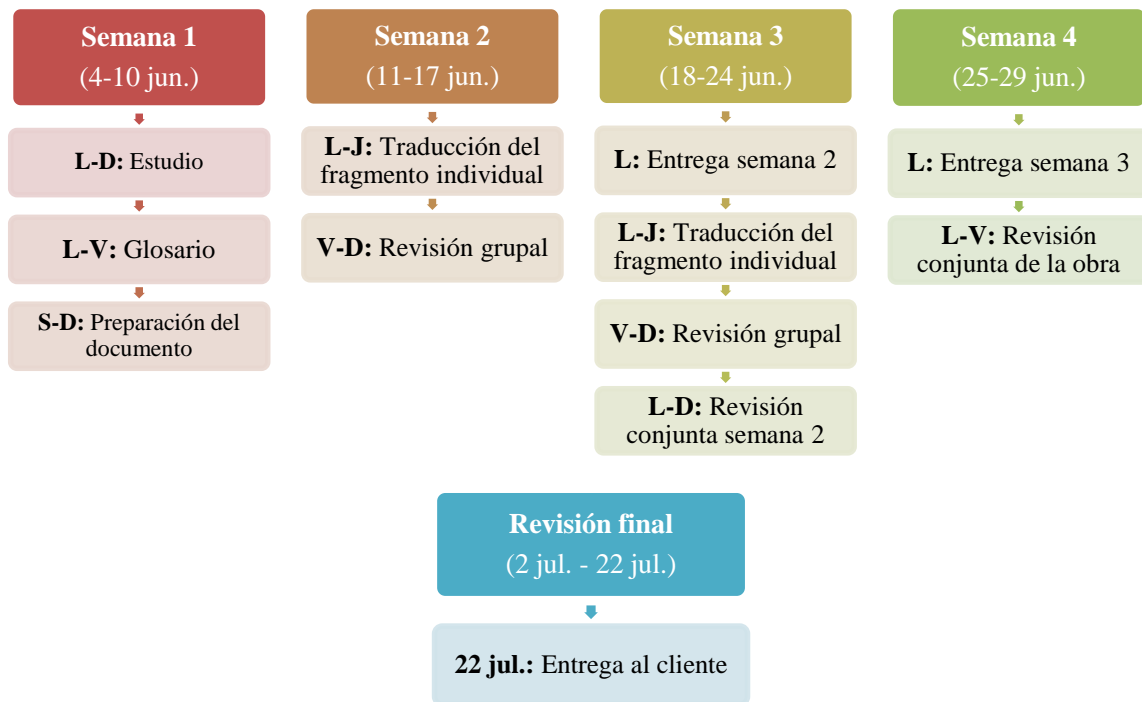
3.1.1. Metodología general

Como se ha indicado en la introducción, más que como una simple asignatura, las prácticas profesionales se contemplaron como lo que eran: un proyecto de traducción real en equipo que nos confió nada menos que Editorial Medica Panamericana. Esto quiere decir que, para llevarlo a buen puerto, fue necesaria la estrecha colaboración entre todos los participantes. En un grupo de 37 estudiantes no es de extrañar, pues, que una buena organización resulte fundamental para asegurar la calidad y profesionalidad. De ello se encargaron los profesores, que actuaron como coordinadores durante todo el proceso. Para no dejar lugar a dudas, al inicio de las prácticas se nos hizo entrega de un detallado documento a modo de guía organizativa.

Tras la realización de una prueba de traducción y una carta de presentación, los alumnos quedaron divididos en un total de 12 grupos (todos de tres excepto uno de cuatro), a cada uno de los cuales se le asignó un fragmento de la obra. Los grupos estaban integrados por dos perfiles distintos: una persona que recibió el nombre de «redactor» y dos «traductores». La función que desarrollaban era la misma, es decir, traducir su parte y revisar la de sus compañeros; la diferencia estribó en que el redactor debía traducir el fragmento entero mientras que los traductores la mitad. Existían dos motivos importantes para ello: por una parte, siempre habría al menos dos personas que trabajaran cada fragmento en profundidad, de modo que podían retroalimentarse; por otra, una vez revisada la traducción dentro el grupo, el redactor trasladaba su versión inicial con todas las modificaciones que este considerase pertinentes a un foro de revisión común, con lo que se conseguía pasar de 37 estilos de redacción a 12 y se facilitaba la posterior unificación.

Por lo que respecta a la planificación, se estableció un calendario de acuerdo con las diferentes fases del proceso traductor, que coinciden en su mayoría con las propuestas en Montalt y González (2014: 23-26): análisis de las necesidades del cliente y planificación del proyecto, lectura y comprensión del TO, compilación del glosario, redacción del borrador del TM, revisión y edición del TM, corrección, revisión por parte del cliente, aplicación de formato del archivo, revisión de galeradas y entrega del documento final al cliente. Dado que el encargo estaba fijado de antemano, al igual que

la planificación, y que las posibles revisiones por parte de la editorial quedaban fuera de nuestra responsabilidad, el calendario se desarrolló en torno al resto de fases, como se resume en el siguiente cronograma:



Así pues, la primera semana se dedicó a una serie de tareas que se engloban en una fase inicial de pretraducción con el propósito de facilitar la posterior reexpresión en la lengua de destino. El estudio de los capítulos y la inmersión en el tema tratado es fundamental para adquirir los conocimientos previos necesarios y familiarizarse con la terminología empleada por los expertos, ya que resulta imposible para un traductor lego en la materia acometer una traducción tan especializada y salir airoso sin dominar los contenidos o, como mínimo, sin entender cómo se interrelacionan y se denominan los conceptos que deberá transmitir. De cara a la comprensión del contenido, la lectura atenta del TO nos ayudará a captar dicha interrelación conceptual y entender de qué se habla en todo momento. Para ello, se propuso una planificación opcional de estudio en la que cada día había que leer un fragmento de los capítulos.

De forma paralela, y con la misma intención de ahondar en el tema y agilizar la traducción, se fue confeccionando un glosario. Tras la extracción terminológica automática y un primer cribado de falsos términos, se repartió un total de 1008 términos entre los 12 grupos, cada uno de los cuales debía investigar sobre sus 84 y trasladarlos a un glosario común ubicado en una hoja de cálculo de Google Drive. Una de las cuestiones que hubo que resolver a este respecto fue decidir los elementos que se

incluirían en el glosario. Aunque en un principio la tendencia fue crear uno de naturaleza más lexicográfica, con el término original, la equivalencia y su fuente, la definición, observaciones y sinónimos (algo más parecido al glosario que se presenta en el cuarto apartado este trabajo), finalmente se acordó una opción más funcional con tres columnas: una para el término inglés, otra para el término español y una tercera para cualquier observación de uso pertinente. Cabe aclarar que la cantidad inicial de términos no fue la definitiva. El glosario constituye una herramienta de carácter utilitario y, como tal, va evolucionando para ajustarse a las necesidades y reflejar nueva información; por consiguiente, se fue adaptando para eliminar términos innecesarios, añadir otros nuevos y fusionar entradas. Durante esta etapa, especialmente, y a lo largo de todo el proceso de traducción, los textos paralelos representan una ayuda insustituible para el traductor en el proceso de documentación, pues a menudo este se encuentra con términos y conceptos que no aparecen en los diccionarios, sobre todo en textos más especializados; además de toda la información adicional que aporta el análisis de un texto del mismo ámbito y género, como ya se ha comentado en la introducción y se volverá a tratar más adelante. En este sentido, es de agradecer que Médica Panamericana diera acceso a los alumnos a dos tratados como *Fisiología médica* (Mezquita, 2018) y *Neuroanatomía humana*, (García-Porrero y Hurlé, 2014), extremadamente útiles para este encargo.

Al igual que el resto de la asignatura, esta fase inicial se ideó como un proceso basado en la cooperación. Los alumnos contábamos en el aula virtual con un espacio llamado Policlínica, un foro coordinado por el profesor Ignacio Navascués, al que acudir para debatir entre todos sobre las dudas de contenido y terminológicas que nos asaltarán. Así, el glosario y el resultado final fue fruto de un esfuerzo conjunto.

Una vez terminado el grueso del glosario y aprehendidos los conocimientos, se pasó a la fase de traducción. Al final de la primera semana se asignaron los fragmentos correspondientes a cada estudiante, quien se encargaría de preparar el documento para la traducción a fin de obtener un texto limpio y claro. Tras la conversión del PDF original a Word, hubo que comprobar la corrección del TO, eliminar la disposición en columnas y saltos de párrafo equivocados, y extraer el texto de figuras, tablas y recuadros para situarlos en su apartado correspondiente al final de capítulo. En mi caso, en el fragmento solo aparecía un recuadro, lo que agilizó esta tarea; aun así, se tuvo que introducir manualmente una ecuación que la herramienta OCR no reconoció y prestar especial atención a los abundantes saltos de línea en el apartado de las preguntas de revisión.

Durante la segunda semana, de lunes a jueves, el alumno se encargaría de subir cada día al menos un cuarto de la asignación semanal de palabras a un hilo personal dentro del foro de grupo. Siguiendo con la visión colaborativa, a partir del viernes (o antes si así se deseaba) los tres miembros del grupo revisarían el trabajo de sus compañeros e incorporarían a sus versiones las modificaciones pertinentes, ya que al lunes siguiente el redactor colgaría en un foro de revisión general la versión trabajada dentro del grupo para que todos los participantes de la asignatura pudieran añadir comentarios. Este mismo procedimiento se repitió en la tercera semana, si bien se compaginó la traducción con la revisión general de los fragmentos de la semana anterior. Así, la cuarta semana quedaría libre solo para la revisión conjunta de los fragmentos de la tercera y ultimar detalles. Después, tras un breve plazo para que todos los grupos entregasen su versión definitiva, se abrió una fase de revisión final (comentada en el punto 3.4), que concluyó con la entrega al cliente el día 22 de julio.

Esta metodología definió la organización global de modo que se coordinase el trabajo colectivo para que todos avanzasen al mismo ritmo; sin embargo, no cabe duda de la importancia del componente individual, tanto a nivel organizativo como a la hora de traducir, y por consiguiente, la necesidad de una metodología personal, que expondré brevemente a continuación.

3.1.2. Metodología individual

Antes comenzar con el proceso de acercamiento a la materia, leí todos los documentos relativos a la organización y el encargo detenidamente para interiorizar las fases y formarme una imagen mental de las características del proyecto. Asimismo, busqué información sobre la obra original en la editorial Pearson (cuando descubrí que aún no se había publicado) y sobre las ediciones anteriores en Médica Panamericana a fin de contextualizar mejor la obra. Acto seguido, llevé a cabo una lectura rápida de los dos capítulos para ver su planteamiento y macroestructura. Como pude comprobar, el libro estaba impregnado por un marcado carácter pedagógico, con exposiciones claras y minuciosas, lo cual facilitaba la comprensión de los conceptos en la fase de estudio al no tener que recurrir constantemente a otras obras.

Tras esta toma de contacto inicial, durante la primera semana me centré en la lectura de los capítulos, dando prioridad en un principio a la comprensión pero sin dar de lado a la investigación terminológica. A medida que leía, iba marcando aquellas frases o párrafos que no llegaba a entender y, si no lo conseguía al avanzar con la

lectura o retroceder, acudía a fuentes alternativas. Al mismo tiempo, cada vez que me encontraba con un término de los que me fueron asignados del glosario, lo subrayaba. Al final de la sesión de estudio, volvía sobre tales términos y los intentaba completar en una tabla propia similar a la del glosario común de Google Drive. Comprobaba el contexto de uso de aquellos más generales (como *abnormal*, *absolute*, *activation* o *America*) para ver si se adaptaba a la traducción que les había asignado de antemano y anotaba sus colocaciones; por el contrario, para aquellos términos especializados que me suscitaban mayores dudas, acudía a textos paralelos. A finales de semana, se nos proporcionaron los fragmentos que debíamos traducir cada uno y preparé el archivo.

Como se ha comentado en la introducción, mi sección abarcaba desde el resumen del capítulo 8 hasta la segunda página del 9, hecho que le confería unas características muy concretas y variadas relacionadas con la macroestructura que, a su vez, determinaban una serie de criterios a la hora de traducir cada parte. Así, por ejemplo, el resumen se compone de párrafos breves con oraciones sintéticas, lo que deriva en una alta densidad léxica, entendida como la proporción de unidades léxicas (o palabras de contenido) con respecto al número total de palabras (Halliday, 1985: 64); por lo tanto, la concisión y la claridad priman en esta sección. Dicho rasgo también lo comparte con el apartado de preguntas de revisión, en el que, además, hay que prestar especial atención a distintos aspectos como la coherencia gramatical entre enunciado y opciones cuando forman parte de una misma oración o conseguir una redacción sencilla que no dé pie a confusión. Para la traducción de este tipo de actividades, el hecho de entender los ejercicios y conocer las respuestas puede evitar errores de traducción, como se comentará en los problemas; a pesar de carecer del solucionario, esto se compensó con los conocimientos temáticos adquiridos durante la fase de documentación, lo que pone de manifiesto la importancia del estudio previo. En cuanto al capítulo 9, la primera página presenta los llamados Objetivos de aprendizaje. Si nos atenemos a la noción de los «movimientos» o *moves* de Swales (2000: 35), analizada en Montalt y González (2014: 135-142), podemos definirlos como actos comunicativos con un propósito determinado que se expresan mediante una realización lingüística concreta. Al ser una unidad funcional, su longitud puede variar desde una oración hasta párrafos. Aplicado a este contexto, el movimiento sería la presentación de los objetivos de aprendizaje del capítulo, elemento inicial típico en la estructura de un libro de texto, cuya realización abarcaría la lista de párrafos unioracionales precedidos por los distintos epígrafes que se caracteriza en español por la necesidad de introducir la oración con un infinitivo.

En cuanto a la división del trabajo individual, mi fragmento contaba con alrededor de 4200 palabras. La segmentación diaria se acordó en el grupo de tal modo que los textos que subiera cada día al hilo personal coincidiesen con los de mis compañeras; de esta forma, al acabar el día podíamos comparar exactamente los mismos fragmentos. Así pues, la división final fue de unas 500 a 600 palabras diarias de lunes a jueves, cantidad algo menor en la segunda semana por acuerdo mutuo.

Antes de comenzar a traducir, releí las pautas de la editorial centrando la atención en las que más afectaban a mi parte del capítulo. La fase inicial de documentación facilitó la tarea sobremanera, ya que la terminología, dificultad destacada en la traducción especializada, supuso un problema menor que, en cualquier caso, se solventó acudiendo a textos paralelos y participando en la Policlínica. El resto del proceso sigue tal y como se ha expuesto en la metodología general.

3.2. Problemas de traducción

En palabras de Hurtado (2016: 639), los problemas de traducción pueden definirse como «dificultades de carácter objetivo con que puede encontrarse el traductor a la hora de realizar una tarea de traducción». Por su parte, Nord (1988: 178) los distingue de las dificultades de traducción porque, a diferencia de estos, las dificultades son subjetivas y dependen del traductor y sus condiciones de trabajo particulares (citada en Hurtado, 2016: 282). A pesar de ello, ambos conceptos están relacionados, pues un traductor con menos experiencia deberá hacer frente a más dificultades que un traductor experimentado ante los mismos problemas.

Asimismo, dependiendo del tipo de traducción abundarán más unos u otros problemas. Si analizamos las características específicas de la traducción médica que se exponen en Montalt y González (2014, 19-22), se pueden resumir a grandes rasgos en lo siguiente: énfasis en el conocimiento de nociones médicas por la importancia de la precisión y complejidad conceptual; existencia de una vasta terminología médica con la que familiarizarse; gran variedad de situaciones comunicativas y, por tanto, gran variedad de géneros con sus propias convenciones; necesidad constante de fuentes de información médica actualizadas; presencia en ocasiones de textos originales con mala redacción; responsabilidad ética y, finalmente, necesidad de desenvolverse no solo en los ámbitos de las diferentes especialidades médicas, sino con otras disciplinas como la sociología, la antropología o el derecho.

Puesto que el género de la obra tiene una marcada intención pedagógica, posee unas convenciones con las que el lector general está familiarizado y la redacción del original es cuidada, aquello que más problemas de traducción pudo suscitar en este encargo fue la complejidad temática y la especificidad de la terminología empleada (lo que requería un gran esfuerzo de documentación, pues la falta de conocimientos médicos sólidos podía dar lugar a errores de comprensión y de reexpresión graves). Siguiendo el modelo holístico de la competencia traductora de PACTE (2005), de aquí se deduce la importancia que cobraron la subcompetencia extralingüística y la instrumental, es decir, la capacidad de documentarse para adquirir conocimientos. Se da por supuesta la importancia para el proyecto de la subcompetencia bilingüe, así como de la estratégica, alrededor de la cual se vertebran las demás por ser esta responsable de la resolución de problemas y la eficiencia general del proceso.

Para la clasificación de los problemas se han seguido las cinco categorías básicas propuestas por el grupo PACTE (2011), reflejadas en Hurtado (2016: 288): problemas lingüísticos, problemas textuales, problemas extralingüísticos, problemas de intencionalidad y problemas pragmáticos. Estas categorías no deben tomarse como una compartimentación rígida, ya que existe una gran variedad de problemas y algunos encajan en varias, lo que resalta su carácter multidimensional. Dado que se trató de una traducción equifuncional, apenas se dieron problemas pragmáticos (relativos al encargo y la situación comunicativa); lo mismo sucedió con los de intencionalidad, puesto que debido a la intención didáctica, el TO no suele dejar lugar a la presuposición ni utilizar el recurso de la intertextualidad. Aun así, en las siguientes páginas se intenta aportar ejemplos todos ellos, que se acompañarán del TO y la versión final o, cuando proceda, de las distintas versiones por las que pasó la traducción. Para evitar la repetición de problemas del mismo tipo que alargue el trabajo innecesariamente, se han escogido los más representativos. Asimismo, la progresión de la traducción se identifica mediante un código abreviado y gradación cromática en función de las distintas fases de la siguiente manera:

TO	Texto original
V1	Primera versión: traducción individual
V2	Segunda versión: traducción tras revisión grupal
VF	Versión final: traducción mejorada por todas las aportaciones

3.2.1. Problemas lingüísticos

PLANO LÉXICO:

- Polisemia: *brain* y *target*

Tradicionalmente, como se comenta en Montalt y González (2014: 49-50), se ha considerado que el lenguaje médico debe caracterizarse por la neutralidad y la precisión, entendida esta como la univocidad en la designación de conceptos. Aunque esto sería lo ideal, la variación conceptual resulta tan usual como la univocidad en lo que respecta a la terminología. Una de las circunstancias que rompe la precisión es la polisemia, «es decir, cuando un sólo [sic] término sirve para referirse a varios conceptos diferentes» (Gutiérrez, 2018). Esto es lo que sucede en inglés con *brain* y *target*.

Brain podría considerarse, junto con *neuron*, el término estrella de los capítulos. En este sentido, era de esperar que apareciese con frecuencia, lo que no supondría un problema si no se empleara en inglés para denominar tanto al «cerebro» como al «encéfalo», compuesto por el cerebro, el cerebelo y tronco encefálico. Esto nos obliga a ir con especial cuidado para discernir con qué sentido se emplea en cada caso, como se advierte en el *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico*, el conocido *Libro Rojo* (en adelante, *LR*) de Fernando A. Navarro (2018). La siguiente tabla recoge un par de ejemplos con la decisión de traducción:

Contexto	Equivalente y justificación
Starting at the <u>skull</u> and moving inward, name the membranes <u>and other structures</u> that enclose the brain.	Encéfalo: el cráneo y el resto de membranas y estructuras no solo rodean el cerebro.
The most complex circuits are those of the brain, in which billions of neurons are linked into intricate networks that converge and diverge, creating an infinite number of possible pathways. Signaling within these pathways creates thinking, language, feeling, learning, and memory [...].	Cerebro: se habla de las funciones mentales superiores (cognición, lenguaje, memoria), y estas están estrechamente relacionadas con la corteza cerebral, por lo que <i>brain</i> debe traducirse por «cerebro».

También puede darse el caso de que aparentemente no haya un contexto que nos ayude, como sucede en la actividad 20 de las preguntas de revisión. En este ejercicio, se pide la elaboración de un mapa conceptual a partir de una lista de términos entre los cuales se incluye *brain*. La decisión de traducirlo por «encéfalo» se tomó al entender

que se pedía elaborar un mapa con las principales divisiones del sistema nervioso, tal y como aparecía al principio del capítulo 8, donde se podía leer «Central Nervous System (brain and spinal cord)». Esto dejó claro que se refería al conjunto del encéfalo.

En ese mismo ejercicio aparece el término *target*. Su traducción como «diana» (también en lexías complejas como *target cell*, «célula diana») nos resolverá la mayoría de los casos. Incluso el *Diccionario de la lengua española* de la RAE (2017) (en adelante, *DLE*) recoge la definición de este término en el contexto especializado: «Célula u órgano al que se dirige la acción de un reactivo, un medicamento, una enzima, etc.». El problema radica en que, en ocasiones, se puede optar por opciones más específicas y decantarse de forma sistemática por el «término comodín» empobrece el lenguaje y reduce la precisión.

En el mapa conceptual que se pretende elaborar en dicho ejercicio se establecen como *target* del estímulo eferente procedente sistema nervioso central las glándulas, parte del tejido adiposo, la musculatura lisa, el miocardio y los músculos esqueléticos. Si acudimos a textos paralelos, como a García-Porrero y Hurlé (2014), podemos leer: «Otras neuronas del circuito, llamadas eferentes, emiten su axón hacia otros centros o a los músculos y glándulas» (p. 9). Esta oración viene acompañada de un esquema en el que se denomina «efectores» a dichos músculos y glándulas, término definido como «célula, tejido u órgano que produce un efecto en respuesta al estímulo nervioso o humoral» en el *Diccionario de Términos Médicos* (en adelante, *DTM*) de la Real Academia Nacional de Medicina (2012). Así pues, si bien la opción de diana no sería del todo incorrecta, este es el término que deberíamos usar, más específico y preciso, y que evita confusiones al estudiante del libro, ya que puede haber más elementos del mapa conceptual que podrían interpretarse como «diana».

- *ELIZA, the “psychiatrist”*

TO

This field of study, called *artificial intelligence*, has created some interesting programs, such as ELIZA, the “psychiatrist” programmed to respond to typed complaints with appropriate comments and suggestions.

V1

Este ámbito de estudio, conocido como *inteligencia artificial*, ha generado algunos programas interesantes, como ELIZA, la “psiquiatra” programada para responder a consultas por escrito con comentarios y sugerencias apropiados.

VF

Dentro de este ámbito de estudio, denominado *inteligencia artificial*, se han creado algunos programas interesantes, como ELIZA, la “psiquiatra” programada para responder a consultas escritas con sugerencias y comentarios apropiados.

En ocasiones, podemos encontrar problemas en fragmentos aparentemente inofensivos si la redacción no es acertada, como es el caso de la primera versión de este extracto. En primer lugar, está la duda de si *type* se refiere a la forma en la que le llegan las respuestas al programa o si las consultas están tipificadas de algún modo. La solución es fácil, puesto que una simple búsqueda en internet permite probar el programa y ver que el sentido correcto es el primero. En segundo lugar, con «responder a consultas por escrito» puede interpretarse que lo que se escribe son tanto las respuestas como las preguntas, una ambigüedad inexistente en el original ya que el adjetivo *typed* determina a *complaints*; por lo tanto, es preferible «consultas escritas».

Finalmente, este ejemplo evidencia algo de lo que no siempre se es consciente. Al presentarse el nombre en mayúsculas, pensé en que podría ser una forma siglada y que, en tal caso, el inglés no daba ninguna pista del género de este «bot psiquiatra». Esto es algo que se puede comprobar fácilmente; de nuevo, una búsqueda rápida nos aclarará que su nombre está inspirado en Eliza Doolittle, protagonista de la obra de teatro *Pigmalión*. Aunque este caso era bastante evidente, demuestra que en cualquier tipo de texto pueden surgir problemas de traducción donde no se esperan que pueden acabar en error al pasarse por alto. También pone de manifiesto la importancia de cualquier forma de documentación, pues esta va mucho más allá de los diccionarios y textos paralelos. A menudo tendremos que detenernos a comprobar aspectos extralingüísticos que aportan valor añadido a nuestra labor; ejemplo de ello sería detenerse a constatar el género de un autor, algo que, como afirma Busqué (2018), es necesario y que, al menos por ahora y creo que en mucho tiempo, no lo puede hacer una máquina.

- Neologismos: *overshoot* y *undershoot*

Overshoot y *undershoot* son dos términos que no poseen un equivalente acertado desde el punto de vista semántico por las razones que se expondrán más abajo. Ante esta situación, contamos con la opción de mantener el original (como se hizo en las versiones anteriores, p. ej. Silverthorn, [2008]), algo no deseable cuando existe la posibilidad de buscar una alternativa. La otra opción era recurrir a la creación fundada de neologismos, solución a la que se llegó en el foro Policlínica tras una profunda reflexión sobre el tema y la ayuda del profesor supervisor Ignacio Navascués. En primer lugar, hay que caracterizar los conceptos de modo que se entienda su significado, para lo que se ha recurrido al TO.

<i>overshoot</i>	<i>undershoot</i>
<p>The addition of positive charge to the intracellular fluid further depolarizes the cell [...]. In the top third of the rising phase, the inside of the cell has become more positive than the outside, and the membrane potential has reversed polarity. This reversal is represented on the graph by the <i>overshoot</i>, that portion of the action potential above 0 mV.</p>	<p>When the falling membrane potential reaches -70 mV, the K⁺ permeability has not returned to its resting state. Potassium continues to leave the cell through both voltage-gated and K⁺ leak channels, and the membrane hyperpolarizes, approaching the potassium equilibrium potential, E_K, of -90 mV. This afterhyperpolarization (7) is also called the <i>undershoot</i>.</p>

Partimos de la base de que el potencial de acción es un cambio en el potencial de membrana en reposo, es decir, en su voltaje, debido al intercambio de cationes entre el interior y el exterior de la célula. De modo muy resumido, en una primera fase el potencial se vuelve más positivo debido a la entrada de Na⁺ a la célula, pasando de -70 mV a +30 mV. Después, para volver a estabilizarse, sale K⁺ y el potencial no solo desciende a su nivel inicial, sino que lo sobrepasa durante un tiempo hasta que vuelve a restablecerse.

Asimismo, resulta esencial remarcar que el *overshoot* (cuando el potencial sube de +0 mV) y el *undershoot* (cuando desciende de -70 mV) son fases, segmentos o tramos normales del potencial de acción. Esto invalida las opciones «sobree excitación», «sobrestimulación» o similares, ya que se entenderían como un exceso de excitación, o estimulación no deseable, lo que no es cierto, pues no dejan de ser las fases que atraviesa un potencial de acción normalmente. También pueden encontrarse opciones como «sobretiro» o «sobredescarga» que, aunque evitan hablar de un exceso de voltaje, se olvidan del hecho de que el potencial pasa de negativo a positivo.

Siguiendo estas ideas, llegamos a los siguientes neologismos creados por complejización, es decir, por la «combinación sintáctica de varias palabras para formar una expresión» (Gutiérrez, 2018).

tramo positivo ascendente	tramo negativo terminal
<p>Razonamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es simplemente un tramo normal del potencial. - <i>Over</i> indica meramente que el tramo es positivo y ascendente. 	<p>Razonamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es la última fase del potencial, el tramo final. - Por analogía a «tramo positivo ascendente», conviene especificar que es negativo.

Por una parte, este problema manifiesta la existencia vacíos terminológicos para designar algunos conceptos que, más que designarse, se describen dando rodeos; por otra, la necesidad de una lectura minuciosa de los textos originales y textos paralelos para obtener una comprensión profunda de los concepto, como hubo que hacer aquí con Silverthorn (2019) o Klein (2013), entre otros. Sin dicha comprensión es imposible crear un neologismo que, ya guste más o menos, goce de la precisión que requiere un término especializado.

PLANO MORFOSINTÁCTICO:

- Voz pasiva

Claros (2017) advierte sobre el «abuso de la pasiva en los textos científico-técnicos para dotarlos de neutralidad o impersonalidad». Si bien conseguir la objetividad mediante el alejamiento del autor es un rasgo típico del lenguaje médico y científico, en español contamos con la pasiva refleja, forma mucho más utilizada. Aunque la pasiva ni mucho menos es siempre incorrecta en español, su sustitución por la voz activa o la pasiva refleja es algo a tener muy en cuenta al traducir del inglés para adaptarse a las convenciones de nuestra lengua. La siguiente tabla muestra algunos de los mecanismos que se utilizaron para transformar la pasiva inglesa y dotar de naturalidad a la traducción.

Texto original	
9. Material is transported between the cell body and axon terminal by axonal transport . (p. 229; Fig. 8.3)	10. The region where an axon terminal meets its target cell is called a synapse . The target cell is called the postsynaptic cell , and the neuron that releases the chemical signal is known as the presynaptic cell .
Versión final	
9. El transporte axónico consiste en el transporte de material entre el soma y la terminación axónica. (p. 229; fig. 8.3)	10. La región donde la terminación axónica entra en contacto con su célula diana recibe el nombre de sinapsis . La neurona que libera la señal química se denomina célula presináptica y la célula que la recibe, célula postsináptica .

- Artículos**TO**

21. Arrange the following terms to describe the sequence of events after a neurotransmitter binds to a receptor on a postsynaptic neuron. [...]
- (a) action potential fires at axon hillock
 - (b) trigger zone reaches threshold
 - (c) cell depolarizes
 - (d) exocytosis
 - (e) graded potential occurs
 - (f) ligand-gated ion channel opens
 - (g) local current flow occurs
 - (h) saltatory conduction occurs

V1

21. Ordene los siguientes términos de modo que describan la secuencia de procesos que se producen después de que un neurotransmisor se una a un receptor de la neurona postsináptica. [...]
- a) se genera el potencial de acción en el cono axónico
 - b) se alcanza el umbral en la zona gatillo
 - c) se despolariza la célula
 - d) se produce la exocitosis
 - e) se produce el potencial graduado
 - f) se abre el canal iónico regulado por ligandos
 - g) se produce el flujo de corriente local
 - h) se produce la conducción saltatoria

VF

21. Ordene los siguientes enunciados de modo que describan la secuencia de procesos que tienen lugar después de que un neurotransmisor se una a un receptor de la neurona postsináptica. [...]
- a) Se dispara un potencial de acción en el cono axónico.
 - b) Se alcanza el umbral en la zona gatillo.
 - c) Se despolariza la célula.
 - d) Se produce la exocitosis.
 - e) Se produce un potencial graduado.
 - f) Se abre el canal iónico activado por ligando.
 - g) Se produce el flujo de corriente local.
 - h) Se produce la conducción saltatoria.

En teoría, la distinción entre el artículo definido no conlleva mayor dificultad: por norma general, el artículo indeterminado se empleará para especificar, mientras que el determinado se usará para establecer un referente genérico, como puede consultarse en el *Diccionario Panhispánico de Dudas* (RAE, 2005) (en adelante, *DPD*). Sin embargo, en la práctica solemos encontrarnos en situaciones de indecisión, sobre todo a la hora de traducir desde el inglés, idioma con un uso mucho más restringido del artículo.

Cuando cada uno colgó su respectiva versión individual de este ejercicio en el foro grupal, nos llamó la atención ver la discordancia en el uso que se hizo de los

artículos. Algo parecido sucedió cuando se subió al foro de revisión conjunta y algún compañero no acababa de tener claro qué uso se debía hacer de los artículos aquí. Para solucionarlo, creí lógico seguir la misma estrategia que con muchas de las preguntas, es decir, resolverlo para ver si nos salía con mayor naturalidad. Así pues, decidimos redactar la secuencia de sucesos, posible gracias a la fase inicial de estudio: «En primer lugar, se abre el canal iónico activado por ligando por la acción del neurotransmisor, lo que produce un potencial de acción graduado que alcanza el umbral en la zona gatillo. La célula se despolariza y se dispara un potencial de acción en el cono axónico. Luego, el flujo de corriente local en un axón mielínico hace que se produzca la conducción saltatoria y, una vez que el potencial llega a la terminación, la exocitosis».

Como puede apreciarse, de este modo se pudieron subsanar los errores de la primera versión, ya que se habla de un proceso concreto, la descarga de un potencial de acción como respuesta a un potencial graduado.

3.2.2. Problemas textuales

PLANO ESTILÍSTICO:

- Reformulación: convergencia y divergencia

TO

41. When a presynaptic neuron synapses on a larger number of postsynaptic neurons, the pattern is known as **divergence**. When several presynaptic neurons provide input to a smaller number of postsynaptic neurons, the pattern is known as **convergence**.

V1

41. La disposición mediante la cual una neurona presináptica forma sinapsis con un mayor número de neuronas postsinápticas se conoce como **divergencia**. Cuando varias neuronas presinápticas envían información a un menor número de neuronas postsinápticas, hablamos de **convergencia**.

VF

41. Se habla de **divergencia** si una neurona presináptica forma sinapsis con varias neuronas postsinápticas y de **convergencia** si varias presinápticas las establecen con un número menor de postsinápticas.

Este ejemplo representa el tipo de cambios de estilo que se llevaron a cabo durante el proceso de traducción para buscar la naturalidad en la expresión. El original es claro y directo, pero presenta un nivel de repetición léxica y una estructuración que impiden que una traducción literal más pegada al original funcione.

En las diferentes versiones se puede ver reflejada esa búsqueda de la naturalidad en la estructura de la frase. En la primera versión se intentó dotar de sujeto al inicio de

la frase para equipararla con el orden que comparte la mayoría de los puntos del resumen y se intentó mantener la diferencia del verbo entre frases (*to synapse* - *to provide input*). Finalmente se decidió hacer una traducción más libre y sintética que transmitiera el mensaje de forma clara.

COHESIÓN Y COHERENCIA:

- Puntuación:

Texto original	
<p>4. Match each term with its description: (a) axon (b) dendrite (c) afferent (d) efferent (e) trigger zone 1. process of a neuron that receives incoming signals 2. sensory neuron, transmits information to CNS [...]</p>	<p>7. Axonal transport refers to the (a) release of neurotransmitters into the synaptic cleft. (b) use of microtubules to send secretions from the cell body to the axon terminal. (c) movement of organelles and cytoplasm up and down the axon.</p>
Versión final	
<p>4. Relacione cada término con su descripción: a) axón b) dendrita c) aferente d) eferente e) zona gatillo 1. Ramificación de una neurona que recibe señales aferentes. 2. Neurona sensitiva, transmite información al SNC.</p>	<p>7. El transporte axónico se refiere a: a) la liberación de neurotransmisores hacia la hendidura sináptica. b) el empleo de microtúbulos para enviar secreciones desde el soma hasta la terminación axónica. c) el movimiento bidireccional de orgánulos y citoplasma a lo largo del axón</p>

La puntuación de los elementos de las listas fue uno de los aspectos que hubo que solucionar a fin de homogeneizar su uso en las preguntas de revisión de ambos capítulos. El siguiente ejemplo, aportado en las pautas de la editorial, hacía referencia simplemente a las listas insertadas en texto corrido y no podía aplicarse al fragmento del TO expuesto en este trabajo.

« Los pacientes han referido los siguientes síntomas:

- a) dolores abdominales;

- b) fiebre muy alta;
- c) visión borrosa.»

La casuística que se daba en las actividades de final de capítulo era mucho más amplia, por lo que hubo que adaptarse a cada caso. En los dos ejemplos que se aportan arriba se recogen los diferentes tipos de lista, y se muestra el criterio adoptado, que sigue las recomendaciones de Fundéu BBVA (2011):

- Cuando **los elementos de una lista no son oraciones**, usamos minúsculas al comienzo de cada uno (salvo nombres propios) y no hay signos de puntuación al final.
- Si **los elementos son oraciones completas**, se puntúa como corresponda.
- Cuando **la introducción a la lista es una oración incompleta**, esta se termina con dos puntos (:), y cada elemento enumerado comienza con minúscula.

El segundo ejemplo, referido al transporte axónico, muestra también uno de los aspectos a los que prestar atención en aquellas listas cuya introducción es una oración incompleta que sigue con cada elemento; mantener la coherencia en estos casos es fundamental.

3.2.3. Problemas extralingüísticos

PLANO CULTURAL:

Los problemas culturales vienen definidos por la situación comunicativa. En líneas generales, no es poco habitual que el emisor y el receptor no compartan los mismos referentes culturales cuando se traduce un texto a otra lengua. En este caso, sin embargo, la coincidencia del receptor ideal en las culturas de origen y de destino, y la objetividad en los contenidos que se persigue no dejan lugar a muchos problemas. En el fragmento que aquí se trata, concretamente, no existe ningún problema aparente. En otras partes de los capítulos pueden verse cuestiones relacionadas con la cultura, como las aclaraciones etimológicas de términos procedentes del latín que a veces resultan innecesarias en español.

PLANO ENCICLOPÉDICO:

- Iones:

TO

13. Choose from the following ions to fill in the blanks correctly: Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Cl⁻
- (a) The resting cell membrane is more permeable to _____ than to _____.
- Although _____ contribute little to the resting membrane potential, they play a key role in generating electrical signals in excitable tissues.
- (d) An action potential occurs when _____ enter the cell.

V1

13. Rellene los huecos correctamente con los siguientes iones: Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Cl^- .
 a) El potencial de membrana en reposo es más permeable a _____ que a _____.
 Aunque _____ no contribuyan mucho al potencial de membrana en reposo, son clave a la hora de generar señales eléctricas en tejidos excitables.
 d) Un potencial de acción se genera cuando entra _____ en la célula.

VF

13. Rellene los huecos correctamente con los siguientes iones: Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Cl^- .
 a) Una membrana celular en reposo es más permeable al _____ que al _____.
 Aunque los iones _____ no contribuyan mucho al potencial de membrana en reposo, desempeñan una función clave a la hora de generar señales eléctricas en tejidos excitables.
 d) Cuando el _____ entra en la célula, se genera un potencial de acción.

Como se ha venido defendiendo a lo largo del trabajo, cuando el traductor lego e incluso aquel más experimentado se enfrenten a un texto en una especialidad desconocida, deberán dedicar tiempo a una fase inicial de inmersión en los contenidos. Es difícil resolver de forma satisfactoria muchos problemas de traducción si no se goza de los conocimientos enciclopédicos necesarios. Este extracto perteneciente al ejercicio 13 y el siguiente problema pretenden ilustrar lo que se acaba de afirmar.

Aunque en la opción a), el verbo *contribute* en plural y el *they* dejan claro, en principio, que tal espacio deben ocuparlo varios iones, no faltó quien preguntó si la oración debía de concordarse en plural o singular; y es que la necesidad de especificar el artículo en español propicia que nos hagamos esta pregunta. Esta duda es más lógica aún si prestamos atención a la opción d). Pese a que el verbo inglés está en plural, el conocimiento del proceso de generación y propagación de los potenciales de acción permite saber al traductor que el responsable de ello es el sodio, por lo que dicha oración deberá construirse en singular.

- *Scavengers*

TO

Microglia are modified immune cells that act as scavengers.

V1

La microglía son células inmunitarias modificadas que actúan como fagocitos.

VF

La microglía está formada por células inmunitarias modificadas con actividad fagocítica.

Pese a no aparentar una gran dificultad, la traducción juiciosa de *scavengers* en esta frase pasa por el buen entendimiento de la microglía y de los distintos significados que puede tener el término, a cuyo estudio nos animó el profesor Ignacio Navascués en la *Policlínica* con un vídeo. Como se comenta en el *LR* (Navarro, 2018), esta palabra puede encontrarse en el léxico común como «carroñero» o «basurero», entre otras, pero

en inglés se usa de forma metafórica con muchos significados en textos médicos. De las opciones que se ofrecen, la que más se adapta es la siguiente: «[*Histol.*] **fagocito** (forma abreviada de *scavenger cell*): célula capaz de digerir microbios y restos celulares; se utiliza a veces en un sentido más restringido para referirse más concretamente a algún tipo específico de fagocito: monocito, histiocito, macrófago, granulocito, célula de Kupffer, etcétera.». Esto se ve apoyado por la otra aparición en el capítulo de microglía («Scavenger microglia or phagocytes ingest and clear away the debris»).

Pero la anterior oración diferencia entre *scavenger microglia* y *phagocytes*; ¿se puede afirmar entonces que la microglía son fagocitos? En Mezquita (2018: 338) se dice lo siguiente: «Las agresiones al sistema nervioso aumentan la proliferación de las células de la glía e inducen la fagocitosis en estas células». Aparte de los beneficios de indagar más en profundidad, son frases como la anterior en una obra de referencia las que buscamos; en este caso, deja claro que son un tipo de fagocito («célula diferenciada para ejercer la fagocitosis, como los macrófagos, los micrófagos o los monocitos», DTM, RANM, 2012) y que la *scavenger microglia* ejercerá la fagocitosis en el sistema nervioso central, mientras que en el periférico se encargará de ello otro tipo de fagocitos.

3.2.4. Problemas de intencionalidad

PRESUPOSICIÓN:

- Juegos de palabras: *BRAIN initiative*

TO

BRAIN is not just an organ. In 2013, it became the acronym for an ambitious new research initiative, Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies (<https://www.braininitiative.nih.gov/>) [...].

V1

BRAIN no es simplemente el nombre que se da al cerebro y el encéfalo en inglés, sino que en el año 2013 se convirtió en el acrónimo de una ambiciosa e innovadora iniciativa en investigación: la *Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies* (<https://www.braininitiative.nih.gov/>) [...].

V2

El cerebro no es solo un órgano. En el año 2013, su nombre (BRAIN, en inglés) se convirtió en el acrónimo de una ambiciosa e innovadora iniciativa en investigación: la *Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies* (<https://www.braininitiative.nih.gov/>) [...].

VF

El cerebro no es solo un órgano. En el año 2013, su nombre en inglés (BRAIN) se convirtió en el acrónimo de una ambiciosa e innovadora iniciativa en investigación: la *Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies* (<https://www.braininitiative.nih.gov/>) [...].

Esta frase constituye un problema multidimensional en toda regla. Se ha clasificado como presuposición puesto que, a pesar de que pueda parecer evidente que *brain* en inglés es cerebro (¿o sería encéfalo en este caso?), no puede dejarse simplemente una traducción literal del tipo «BRAIN no es solo un órgano» o «El cerebro no es solo un órgano» y esperar que el lector capte el juego de palabras que busca el original sin extrañarse. En las diferentes fases del proceso se pueden ver distintas propuestas que, en mayor o menor medida, dependen del gusto personal de cada traductor. La primera versión se descartó por remarcar excesivamente la aclaración lingüística.

Además, nos encontramos con el problema de que ningún elemento de este párrafo en el que se habla de la iniciativa BRAIN nos permite discernir con claridad si el estudio se centra en el cerebro específicamente o en el conjunto del encéfalo para poder decantarnos por una opción u otra (en la solución de la primera versión se aprecia cómo no lo tenía claro aún). Si se analiza la página web de la *BRAIN Initiative* (2018), mencionada en el propio texto, encontramos lo siguiente en los objetivos del proyecto:

This picture [of the brain] will fill major gaps in our current knowledge and provide unprecedented opportunities for exploring exactly how the brain enables the human body to record, process, utilize, store, and retrieve vast quantities of information, all at the speed of thought.

Los procesos que aquí se mencionan hacen referencia a la cognición y la memoria, funciones mentales superiores estrechamente ligadas al cerebro; por consiguiente, no sería un error hablar de cerebro con relación a esta iniciativa. Aun así, lo que me hizo decantarme por esta opción con más seguridad fue el vídeo de una conferencia de Rafael Yuste, uno de los líderes de la iniciativa, recogido en la página web *El proyecto BRAIN y sus implicaciones para la ciencia, medicina y sociedad* (2016). En su discurso, Yuste habla constantemente de cerebro, no de encéfalo; por ello, en este párrafo podemos decantarnos por «cerebro» con tranquilidad.

3.2.5. Problemas pragmáticos

Esta categoría engloba problemas «derivados del encargo de traducción, de las características del destinatario y del contexto en el que se efectúa la traducción» (Hurtado, 2016: 288). Aplicado a nuestro encargo, son en su mayor parte problemas cuya resolución pasaba por aplicar el criterio de la editorial, en este caso mediado por nuestro punto de contacto a través de un foro. Así pues, nos encontramos con la

necesidad de adaptar nombres propios a otros que resulten más familiares en la cultura de destino, como Ji por Laura, o Ben por Javi. La editorial también decidía sobre cuestiones terminológicas, como la unificación a mmol/L (minimoles por litro) cada vez que aparecía mM (milimolares), dos unidades de medida equivalentes; así como otras cuestiones de macroestructura, como eliminar L.O. (*Learning Outcome*) de los diferentes puntos de la página inicial y traducirlo como «Objetivos de aprendizaje» en un título superior. Entre estos problemas, encontramos dos casos especiales:

- Remisiones

TO	9. Material is transported between the cell body and axon terminal by axonal transport . (p. 229; Fig. 8.3)
V1	9. El transporte axónico lleva materiales entre el soma y la terminación axónica. (p. 229; fig. 8.3)
V2	9. El transporte axónico consiste en el transporte de material entre el soma y la terminación axónica (fig. 8.3, p. 229).
VF	9. El transporte axónico consiste en el transporte de material entre el soma y la terminación axónica. (p. 229; fig. 8.3)

En las pautas proporcionadas por la editorial se establecía el formato que había de darse a las remisiones: «Las remisiones a los cuadros entre paréntesis que figuren en el texto se escribirán *in extenso* (**cuadro 2.1**). Se usará siempre la denominación de cuadro, no tabla, diagrama, etc. La remisión a las figuras y el número dentro del texto van *in extenso* en el párrafo y abreviado cuando está entre paréntesis, en minúsculas, negrita y color: “en la **figura 1.1**”, “... (**fig. 1.1**)”». Sin embargo, pese a que el TO en ocasiones no hace un uso muy coherente de las remisiones, sí que las representaba sistemáticamente de otro modo en el resumen. Las pautas, por su parte, no recogían directrices para esta particularidad.

En un principio no le di mayor importancia y, mientras esperaba a que a que se hallara un consenso sobre este aspecto, decidí dejarlas como en el original en la primera versión individual. Esto suscitó que, en la fase de revisión grupal, se incidiera en que debían de respetarse las pautas. Aun así, a medida que seguía traduciendo el resumen, descubrí la razón de ese trato especial en las remisiones: cuando se indica una página y una figura, la página hace referencia a la ubicación del concepto en el texto, mientras que la figura simplemente indica que el concepto aparece en dicha figura, sin hacer constar la página. No es correcto, por lo tanto el orden figura-página, ya que en

ocasiones la situación de la figura y el párrafo que expone el concepto no comparten página. Así pues, tras la constatación de la editorial, se decidió mantener el formato inicial, si bien se añadió la negrita, como puede verse más arriba, donde se representa todo el proceso.

- Falta de información: p. A-9

TO

In addition to working through these questions and checking your answers on p. A-9, review the Learning Outcomes at the beginning of this chapter.

V1

Además de resolver las siguientes preguntas y comprobar las respuestas en el apéndice A-9, revise los objetivos de aprendizaje al inicio del capítulo.

V2

Además de resolver los siguientes ejercicios y comprobar las respuestas en la página A-9, revise los *Objetivos de aprendizaje* al principio del capítulo.

VF

Además de resolver los siguientes ejercicios y comprobar las respuestas en la **página A-9**, revise los **Objetivos de aprendizaje** que aparecen al principio del capítulo.

Dado que solo disponíamos de los dos capítulos del encargo, aparte de los documentos normativos, no estábamos seguros de cómo tratar la referencia «p. A-9». En las pautas se indicaba que el libro constaba de tres apéndices (A, B y C). Se remitía, pues, a lo que parecía una única página, pero no sabíamos si debíamos explicitar que se trataba de un apéndice. Para comprobar que así era, acudimos a la cuarta edición (Silverthorn, 2008). Finalmente, se decidió que se debía desarrollar la abreviatura por tratarse de texto corrido.

Aparte de los mencionados, también constituyeron problemas pragmáticos la necesidad de una buena organización del trabajo colaborativo y de unificar la terminología y el estilo (como se ha expuesto anteriormente en el apartado de metodología), así como los ajustados plazos de traducción, responsables en parte de la pertinencia de aplazar la fecha de entrega para llevar a cabo un trabajo final de revisión.

3.3. Trabajo de revisión

Baker (1992: 211) afirma lo siguiente en su análisis de la cohesión:

Cohesion is also achieved by [...], for instance, continuity of tense, consistency of style, and punctuation devices such as colons and semi-colons, which like conjunctions, indicate how different parts of the text relate to each other. It is worth noting here that unmotivated shifts in style, a common pitfall in translation, can seriously disrupt the cohesion and coherence [...] of a text.

Este párrafo resume gran parte de mi cometido en el equipo de revisión final. En una traducción tan extensa en cuya redacción participaron tantas personas, y realizada en ocasiones de forma apresurada, cabe esperar problemas de estilo y de coherencia. Con el objetivo de subsanar cualquier problema, se constituyó un equipo formado por seis revisores. Cuatro de ellos se encargarían de realizar una revisión bilingüe destinada a la unificación y corrección del estilo, así como a garantizar la completitud de la obra. A estas cuatro personas se sumó una más, responsable de la precisión conceptual y terminológica, y otra para actuar como enlace con la editorial y garante del cumplimiento las pautas.

Para la revisión bilingüe, se decidió seguir una metodología de revisión cruzada: dos personas se harían cargo de cada capítulo, el cual se dividió en dos partes. Cada persona revisó su mitad del capítulo y, después, la otra mitad ya revisada por el compañero. De este modo nos asegurábamos de que el capítulo fuese revisado por dos revisores de estilo, además de las dos revisiones monolingües. Para la asignación de los capítulos, se tuvo en cuenta aquel con el que más habíamos trabajado en las fases anteriores; así pues, me tocó revisar el capítulo 8, de 29.037 palabras.

De forma complementaria a la revisión de estilo se podía y debía ir subsanando cualquier otro error evidente, de modo que cuantos menos tuviera la versión que llegase a la revisión monolingüe, mejor. Los siguientes son dos ejemplos de este tipo de error:

TO

Changes in spine morphology are associated with learning and memory as well as with various pathologies [...].

V2

Los cambios en la morfología espinal no solo se asocian a alteraciones en el aprendizaje y la memoria, sino también a diversos procesos patológicos [...].

VF

Los cambios en la morfología espinal no solo se asocian al aprendizaje y la memoria, sino también a diversos procesos patológicos [...].

En este caso, se desdobló la palabra *changes*. Añadir «alteraciones» es incorrecto, mucho más en esa posición; el TO no afirma que la plasticidad de las espinas produzca alteraciones en la memoria y el aprendizaje, sino que el aprendizaje y la memoria parecen ser el resultado de estos cambios morfológicos.

TO

In our model neuron, each collateral ends in a bulbous axon terminal that contains mitochondria and membrane-bound vesicles filled with *neurocrine* molecules.

V2

En el modelo neuronal propuesto, cada colateral finaliza en una terminación axónica bulbosa que contiene vesículas unidas a la membrana y mitocondrias que almacenan las moléculas neurocrinas.

VF

En el modelo neuronal propuesto, cada colateral finaliza en una terminación axónica bulbosa que contiene mitocondrias y vesículas unidas a la membrana que almacenan las moléculas *neurocrinas*.

En ocasiones, cuando se traduce, se modifica el orden de los elementos sintácticos para probar distintas opciones y, como creo que sucedió aquí, puede llegar a cometerse un error de sentido si no se presta atención. «Mitocondrias» no puede situarse en la segunda posición porque le sigue un relativo en función especificativa. Así, la segunda versión afirma que las mitocondrias son las que almacenan las moléculas neurocrinas, algo falso.

Una vez terminada la revisión de estilo, el documento pasó a la fase de revisión conceptual y de formato. Finalmente, se entregó al cliente.

3.4. Evaluación de los recursos documentales utilizados

Como puede deducirse de todo lo que se ha comentado hasta ahora, la subcompetencia instrumental tiene un gran peso en la traducción de géneros médicos especializados, sobre todo para traductores legos en la materia, como es mi caso. Durante el comentario de los problemas ya se han puesto algunos ejemplos, pero en este punto se resumirá el uso de los principales recursos documentales que se han empleado.

Para comenzar, cabe destacar las distintas obras lexicográficas, recursos siempre útiles a los que acudir en primera instancia, bien para problemas menores, bien para encontrar un primer hilo del que tirar en problemas más complejos. Dentro de estas, se pueden encontrar las generales y las especializadas.

En cuanto a los diccionarios generales, se ha hecho uso del *DLE* (RAE, 2017) y del *DPD* (RAE, 2005) como recursos de consulta puntual a la hora de comprobar algún uso de la lengua o alguna palabra en concreto, más o menos técnica (como se ha comentado antes con la definición de «diana»). De igual modo, el diccionario combinatorio *REDES* (Bosque, 2005) se ha convertido, al menos para mí, en un recurso básico para cualquier tipo de tarea de redacción; básico no en el sentido de un diccionario al que acudir continuamente, sino un recurso que rara vez decepciona en momentos en los que el vocabulario y la memoria nos falla, ya que podemos acudir a él en busca de colocaciones o incluso sinónimos de una colocación que ya tenemos.

Con respecto a los especializados, resultan especialmente dignos de mención el *DTM* (RANM, 2012) y el *LR* (Navarro, 2018). El primero resulta esencial en cuanto

diccionario médico monolingüe por sus completas definiciones y la útil información adicional en forma de sinónimos y observaciones; se ha recurrido a él para consultar el significado de términos especializados, buscar equivalentes y comprobar recomendaciones de términos preferidos, pues en las pautas de la editorial se establece que se dé prioridad como norma general a aquellos a los que el *DTM* concede preferencia. El segundo, como todo aquel que lo haya usado sabe, es un recurso de gran utilidad que nos resolverá los problemas en muchas ocasiones, si bien es necesario no confiarse y usarlo con sentido crítico, algo fundamental en todas las búsquedas documentales. Aparte de los términos especializados, tienen gran valor sus numerosísimas entradas sobre términos generales empleados en el ámbito de la medicina cuyo uso suele generar dudas y derivar en errores. También se recurrió en ocasiones al *Churchill's Illustrated Medical Dictionary* (1989) y al *Diccionario terminológico de ciencias médicas* (Masson, 1992).

Estos recursos poseen una utilidad indudable, pero a la hora adquirir conocimientos temáticos específicos, buscar contextos de uso, comparar las características de textos del mismo género, etc. se requiere acudir a fuentes específicas sobre el asunto. En este sentido, los textos paralelos son esenciales.

Los dos textos paralelos que más se consultaron durante el proceso fueron los tratados que nos proporcionó Médica Panamericana, García-Porrero y Hurlé (2014) y Mezquita (2018), que sirvieron de gran ayuda para la búsqueda de equivalentes y la adquisición de nociones sobre fisiología y anatomía del sistema nervioso. A modo de ejemplo, se comentarán algunos aspectos de *Neuroanatomía humana*, (García-Porrero y Hurlé, 2014).

Llama la atención en este libro la elevada presencia de sinónimos. Por un lado, ello resulta ventajoso, pues indica que los expertos usan ciertos términos sinónimos de forma activa, lo que asegura su corrección; por otro, en cambio, no ayuda a decantarse entre los distintos sinónimos si se emplean ambos con la misma frecuencia en la misma obra. Por ejemplo, en cuatro páginas aparece «terminación sináptica», «terminación presináptica», «terminal sináptica», «botón terminal» y «botón sináptico», sin que quede clara la razón de ser de cada opción. También se encontró «potencial de excitación postsináptico» y «potencial inhibitor postsináptico», lo que denota una clara incongruencia. La abundante sinonimia en una obra de autoridad evidencia la falta de univocidad del lenguaje médico de la que hablaban Montalt y González (2014: 51-52) y Gutiérrez (2018). A pesar de ello, con un mínimo conocimiento del tema queda claro en

todo momento a qué se están refiriendo los autores, y esta sinonimia no quita que sea una de las obras más útiles para la elaboración del encargo de traducción y el presente trabajo. En él, así como en Mezquita (2018), podía encontrarse una gran cantidad de léxico provechoso en párrafos muy reducidos simplemente con acudir a la sección adecuada, como se muestra en la tabla.

García-Porrero y Hurlé (2014: 6)	Texto meta de la traducción
Entre los neurotransmisores más importantes cabe señalar: ésteres como la acetilcolina; aminas como la norepinefrina, la dopamina, la serotonina y la histamina; aminoácidos como el ácido γ -aminobutírico (GABA), la glicina, el glutamato, el aspartato o la taurina; diversos péptidos; e, incluso, gases como el óxido nítrico y el monóxido de carbono.	36. Existe una gran variedad de neurotransmisores. Las neuronas colinérgicas secretan acetilcolina . Las neuronas adrenérgicas secretan noradrenalina . Otros neurotransmisores importantes son el glutamato , el GABA , la serotonina , la adenosina y el óxido nítrico . (p. 252; cuadro 8.4)

Otro texto paralelo que utilicé fue *Cunningham. Fisiología Veterinaria* (Klein, 2013). Dado que disponía de él en formato impreso, recurrí a este libro para obtener otra visión sobre los potenciales de acción y seguir familiarizándome con el tema en otra fuente en español de distintos autores.

Si bien los textos paralelos y los diccionarios son una fuente inmensa de términos especializados, siempre resulta esclarecedor poder consultar su frecuencia de uso en textos especializados gracias a buscadores como Google Libros y Google Académico.

Finalmente, cabe nombrar un recurso lingüístico útil por sus explicaciones sobre uso de la lengua como es Fundéu (2018), así como el glosario de elaboración conjunta y los documentos que nos proporcionó Médica Panamericana, cuya utilidad ya se ha comentado.

4. Glosario terminológico

A diferencia del glosario de carácter más funcional que se confeccionó durante el proceso de traducción, se ha pretendido elaborar un glosario que recoja todos aquellos términos con los que pudiera cruzarse el lector de un texto de contenido similar al nuestro y que a este le gustaría encontrar definidos al final de la obra. El objetivo de esta selección de términos es, pues, conseguir que quien lea el glosario pueda entender todos los conceptos más importantes, así como consultar en otras entradas del mismo los términos más complejos de las propias definiciones (siempre y cuando estos también aparezcan en la sección del TO que se trata en este trabajo). Una de las particularidades del fragmento que se hubo de traducir es que corresponde a apartados del capítulo destinados a recapitular o avanzar todos los contenidos tratados en los capítulos, de ahí la profusión de términos.

Asimismo, como se puede apreciar, la intención ha sido recurrir lo máximo posible a las dos obras principales de referencia para extraer los términos en español y las definiciones: *Fisiología Médica* (Mezquita, 2018) y *Neuroanatomía Humana* (García Porrero y Hurlé, 2014). Cuando un término no aparecía en estas o no se prestaban a la definición, se ha acudido a fuentes alternativas, como el *Diccionario de Términos Médicos* de la RANM, que acostumbra a ofrecer buenas definiciones.

A fin de facilitar la lectura del glosario, este se presenta en formato apaisado con el texto alineado a la izquierda. Para reducir la extensión, las fuentes más usuales aparecen sigladas de la siguiente manera:

- **NH:** García-Porrero y Hurlé (2014), *Neuroanatomía humana*.
- **FM:** Mezquita (2018), *Fisiología Médica*.
- **DTM:** Real Academia Nacional de Medicina (2012), *Diccionario de términos médicos*.
- **PAF:** Tortora y Derrickson (2018), *Principios de Anatomía y Fisiología*.

En cuanto a las definiciones, si bien muchas se han extraído de la fuente de forma literal, otras se han elaborado a partir de dos fuentes y se han reformulado para resumirlas o hacerlas más completas. En tal caso, se han marcado con un asterisco para indicar que no se trata de una cita literal.

Término inglés	Término español	Definición
absolute refractory period	período refractario absoluto Fuente: <i>FM</i> .	Tiempo transcurrido tras el inicio de un potencial de acción durante el cual una célula excitable no puede generar otro potencial de acción [...], ni siquiera [con] un estímulo muy intenso. Fuente: <i>PAF</i> .
acetylcholine	acetilcolina Fuente: <i>DTM</i> .	Éster de ácido acético y colina que se sintetiza en el citosol neuronal por la acetilcolintransferasa. Se almacena en vesículas y, tras liberarse por exocitosis, actúa como neurotransmisor en las sinapsis colinérgicas. Fuente: <i>DTM</i> .
action potential	potencial de acción Fuente: <i>NH</i> .	Cambio repentino del potencial negativo en reposo de la membrana de células excitables, como las nerviosas y musculares, tras la llegada de un estímulo suficientemente intenso. Adopta la forma de una onda con una fase de ascenso o despolarización en la que el potencial de la membrana suele tornarse positivo, y otra fase de descenso brusco o repolarización en la que se restablece el potencial negativo normal en reposo. Esta onda se propaga en todas las direcciones, generando nuevos potenciales de acción que transmiten la señal. Durante la despolarización ocurre una entrada masiva de iones de sodio y durante la repolarización, una salida rápida de iones de potasio. Fuente: <i>DTM</i> .
adenosine	adenosina Fuente: Navarro (2018), <i>LR</i> .	Nucleósido constituido por adenina unida por su nitrógeno N9 al carbono C1 de la ribosa. Forma parte de los ácidos nucleicos y de los nucleótidos. Al igual que el AMP o el AMP, la adenosina funciona como neurotransmisor en algunas sinapsis, pero mientras el ATP funciona como excitador, la adenosina inhibe la excitabilidad del SNC. Fuentes: <i>DTM</i> y Fernández (2015), <i>Velázquez. Farmacología básica y clínica.*</i>
adipose tissue	tejido adiposo Fuente: <i>NH</i> .	Tejido conjuntivo constituido por acúmulos de adipocitos inmersos en una matriz extracelular escasa formada por fibras de colágeno y de reticulina en la que existen abundantes vasos sanguíneos y fibras nerviosas.

		Fuente: <i>DTM</i> .
adrenergic neuron	neurona adrenérgica Fuente: <i>NH</i> .	Neurona que libera adrenalina o noradrenalina como neurotransmisor. Fuente: <i>PAF</i> .
afferent	aferente Fuente: <i>NH</i> .	Aplicado a un nervio o a un conjunto de fibras nerviosas: que llevan o conducen los impulsos hacia una neurona o hacia una agrupación o centro nucleares neuronales. Fuente: <i>DTM</i> .
all-or-none	todo o nada Fuente: <i>NH</i> .	Un aspecto importante es que, una vez que el estímulo sobrepasa el umbral de excitación, la respuesta se produce con una intensidad del 100 %. Se dice, por lo tanto, que la excitabilidad responde a la ley del todo o nada. Si el estímulo es insuficiente, no hay respuesta y, si es suficiente, la respuesta es total, independientemente de que el estímulo desencadenante fuese más o menos elevado. Fuente: <i>NH</i> .
artificial intelligence	inteligencia artificial Fuente: <i>DTM</i> .	Disciplina científica que intenta crear y desarrollar programas informáticos para máquinas que imiten el comportamiento y la comprensión de la mente humana, y por tanto sean capaces de aprender, reconocer y razonar. Fuente: <i>DTM</i> .
association areas	áreas de asociación Fuente: <i>PAF</i> .	Conjunto de regiones neocorticales que no participan en procesos motores o sensitivos primarios, y que suponen aproximadamente el 85 % de la corteza cerebral en el ser humano. Se han descrito dos tipos fundamentales de cortezas asociativas: monomodales y multimodales; las primeras asocian los atributos correspondientes a la información sensitiva de una sola modalidad sensorial y se sitúan en el entorno de la corteza sensitiva primaria correspondiente; las cortezas asociativas multimodales ocupan el resto de la neocorteza, excluyendo las cortezas motoras. [...] Algunas funciones específicamente humanas, como la capacidad de valorar el significado de la información sensorial una vez identificada y contextualizada, de organizar planes propios de conducta en

		relación o no con esa información, y de comunicarse y trabajar con símbolos como el lenguaje o los números, requieren la función de las cortezas asociativas. Fuente: <i>DTM</i> .*
associative learning	aprendizaje asociativo Fuente: <i>PAF</i> .	Tipo de aprendizaje que se produce cuando se hace una conexión entre dos estímulos. Fuente: <i>PAF</i> .*
astrocyte	astrocito Fuente: <i>NH</i> .	Célula de la neuroglía del sistema nervioso central, que forma la barrera neuroglial limitante del sistema nervioso central a través de los pies subpiales y perivasculares, y la trama de soporte mecánico y micromedioambiental de las neuronas. Fuente: <i>DTM</i> .
autonomic division	sistema nervioso autónomo Fuente: Patton y Thibodeau (2013), <i>Anatomía y Fisiología</i> .	Sistema motor visceral general del sistema nervioso formado por las estructuras involucradas en el control de las funciones viscerales o vegetativas del organismo. Tiene dos componentes anatómica y funcionalmente contrapuestos: el sistema nervioso simpático y el sistema nervioso parasimpático. Fuente: <i>DTM</i> .
axon	axón Fuente: <i>NH</i> .	Prolongación citoplasmática de la neurona de calibre regular (1-20 μm) y longitud variable (hasta 100 cm), que transmite el impulso nervioso desde el soma hasta otras neuronas o células efectoras. [...] Los axones pueden estar mielinizados o no. Fuente: <i>DTM</i> .
axon hillock	cono axónico Fuente: <i>NH</i> .	Región del soma neuronal con propiedades funcionales específicas de la que parte el axón. Fuente: <i>NH</i> .*
axon terminal	terminación axónica Fuente: <i>FM</i> .	Porción proximal de la sinapsis, localizada preferentemente en el axón, donde constituye sinapsis axodendríticas, axoaxónicas o axosomáticas.

		Fuente: <i>DTM</i> .
axonal transport	transporte axónico Fuente: <i>FM</i> .	Sistema de transporte que conduce sustancias desde el cuerpo de la célula hasta los terminales axónicos y desde estos al cuerpo celular. Existe un transporte axónico lento (anterógrado) y un transporte axónico rápido (tanto anterógrado como retrógrado). Fuente: <i>PAF</i> .*
behavioral state system	sistema del estado conductual Fuente: Velayos, et al. (2007), <i>Bases anatómicas del sueño</i> y foro de la asignatura Prácticas Profesionales, <i>Policlínica</i> .	Brain system with intrinsic activity that controls behavioral state — the sleep/wake cycle and levels of arousal within a particular state. Fuente: Lawson (2000), <i>Cerebral hemisphere regulation of motivated behavior</i> .
blood-brain barrier	barrera hematoencefálica Fuente: <i>NH</i> .	Barrera histofisiológica entre la sangre y el tejido nervioso del sistema nervioso central constituida por células endoteliales no fenestradas, membrana basal periendoelital y expansiones terminales de los astrocitos que se disponen sobre la membrana basal. Es responsable de la composición constante y óptima en el micromedioambiente neuronal que facilita el paso de algunas sustancias e impide el de otras. Fuente: <i>DTM</i> .*
brain	encéfalo Tb. cerebro Fuente: Navarro (2018), <i>LR</i> .	Parte del sistema nervioso central contenida en la cavidad craneal, que comprende las estructuras derivadas del prosencéfalo, el mesencéfalo y el rombencéfalo: cerebro, tronco encefálico y cerebelo. [...] OBS.: No debe confundirse con → cerebro. Es error frecuente el uso incorrecto de cerebro con el sentido de "encéfalo", por influencia del inglés <i>brain</i> , que tanto puede significar "cerebro" como "encéfalo".

		Fuente: <i>DTM</i> .
brain disorder	encefalopatía Fuente: <i>PAF</i> .	Cualquier enfermedad o trastorno del cerebro. Fuente: <i>DTM</i> .
brain stem	tronco encefálico Fuente: <i>PAF</i> .	Zona comprendida entre la médula espinal y el diencéfalo conformada por tres estructuras: el bulbo raquídeo, la protuberancia (puente) y el mesencéfalo. Fuente: <i>PAF</i> . *
Broca's area	área de Broca Fuente: <i>NH</i> .	Área cortical situada en el giro frontal inferior izquierdo, donde ocupa la porción opercular (área 44) y la porción triangular (área 45). Aunque sus funciones no solo se asocian al lenguaje, es un área fundamental para su producción, pues en ella se localizan las representaciones de las imágenes motoras de las palabras. A partir de esta área, se activan las correspondientes áreas motoras que controlan el aparato fonatorio-articulatorio. Fuente: <i>NH</i> . *
cardiac muscle	miocardio Fuente: Navarro (2018), <i>LR</i> .	Capa media y más gruesa de la pared del corazón, compuesta por músculo estriado de tipo cardíaco dispuesto en capas, dos en las aurículas y tres en los ventrículos, que envuelven las cavidades cardíacas en espiral. Fuente: <i>DTM</i> .
cell body	soma Fuente: <i>NH</i> .	Cuerpo celular [...] donde se localiza el núcleo y en el que abundan diversos orgánulos citoplasmáticos, incluyendo mitocondrias, aparato de Golgi, ribosomas y un retículo endoplasmático rugoso o granular muy desarrollado. Fuente: <i>NH</i> .
central nervous system (CNS)	sistema nervioso central (SNC) Fuente: <i>NH</i> .	División del sistema nervioso formada por el encéfalo (situado en el interior de la cavidad craneal) y la médula espinal (situada en el interior del conducto raquídeo). Fuente: <i>DTM</i> .

cerebellum	cerebelo Fuente: <i>NH</i> .	Porción del encéfalo situada en la fosa craneal posterior, debajo de la tienda del cerebelo, por detrás de la protuberancia o puente y del bulbo o médula oblongada, y separada de ellos por el cuarto ventrículo. Consta de tres lóbulos, unidos al tronco por tres pares de pedúnculos con fibras aferentes y eferentes. Se encarga de la coordinación de los movimiento, aunque se le concede hoy un papel importante en otras actividades, como la regulación del ciclo de vigilia y sueño y de los sistemas viscerales e, incluso, su participación en complejos procesos cognitivos. Fuente: <i>DTM</i> y Masson (1992), <i>Diccionario terminológico de ciencias médicas</i> .*
cerebral cortex	corteza cerebral Fuente: <i>NH</i> .	Manto de sustancia gris que constituye la superficie de cada hemisferio. Reviste el telencéfalo y está sumamente plegada, formando giros o circunvoluciones separados por surcos, lo que permite incrementar notablemente la superficie de la corteza sin aumentar proporcionalmente el tamaño del cráneo. Fuente: <i>NH</i> .*
cerebrospinal fluid	líquido cefalorraquídeo Fuente: <i>NH</i> .	Líquido claro y transparente, derivado del plasma sanguíneo que se encuentra alojado en los denominados espacios licuorales: el sistema ventricular y el espacio subaracnoideo. Al bañar por dentro y por fuera el neuroeje, protege los órganos centrales del sistema nervioso, ya que actúa a modo de amortiguador mecánico, y reduce su peso según el principio de Arquímedes. Asimismo, gracias a la permeabilidad del epitelio endimario a sustancias como agua, iones y pequeñas moléculas proteicas, contribuye a mantener constante el medio extracelular neuronal. Fuente: <i>NH</i> .*
cerebrum	cerebro Fuente: <i>NH</i> .	Porción más voluminosa del encéfalo, derivada de la vesícula prosencefálica que comprende el diencéfalo y el telencéfalo, ocupa la porción supratentorial del cráneo y se continúa caudalmente con el tronco del encéfalo. Comprende en el adulto como derivados del telencéfalo los bulbos y tractos olfatorios y ambos hemisferios cerebrales unidos por el cuerpo calloso [...] que cubren y dejan ventralmente entre ellos el derivado de la otra vesícula prosencefálica, el diencéfalo [...]; a partir del diencéfalo se desarrollan las retinas y nervios ópticos y ventralmente la neurohipófisis.

		Entre sus funciones destacan el control de las acciones voluntarias, el lenguaje, el pensamiento, la resolución de problemas, la memoria, la orientación espacial y las actividades motoras aprendidas, como la escritura. Fuente: <i>DTM</i> .
gate	compuerta Fuente: <i>PAF</i> .	Parte de la proteína de canal que puede cerrar el poro o hacerse a un lado para abrirlo. Fuente: <i>PAF</i> .
chemical synapse	sinápsis química Fuente: <i>NH</i> .	Se llama sinapsis químicas aquellas en las que el impulso bioeléctrico salta de una neurona a otra a través de una interfase química. Fuente: <i>NH</i> .
chloride	cloruro Fuente: Navarro (2018), <i>LR</i> .	Anión Cl^- resultante de la disociación del ácido clorhídrico y de sus sales. Fuente: <i>DTM</i> .
cholinergic neuron	neurona colinérgica Fuente: <i>NH</i> .	Neurona que libera acetilcolina como neurotransmisor. Fuente: <i>PAF</i> .
Cnidarians	cnidarios Fuente: Cortés y Ureña (2011), <i>Dicciomed</i> .	Grupo de celentéreos, que salvo rara excepción, como la hidra de las aguas dulces, son marinos, de vida planctónica, como las medusas, o viven fijos en el fondo, como las actinias, a veces en colonias como los corales o las madreporas. Fuente: Cortés y Ureña (2011), <i>Dicciomed</i> .
collateral	colateral Fuente: Patton y Thibodeau (2013), <i>Anatomía y Fisiología</i> .	Una o más ramas laterales que nacen del axón en ángulo recto. Fuente: Patton y Thibodeau (2013), <i>Anatomía y Fisiología</i> y <i>PAF</i> .*

column	columna Fuente: <i>NH</i> .	Grupo de tractos de sustancia blanca en la médula espinal. El término <i>columna</i> también se refiere a la imagen tridimensional y global [del asta] a lo largo de toda la médula. Fuente: Tortora <i>PAF</i> y <i>NH</i> . *
conductance	conductancia Fuente: <i>FM</i> .	Facilidad o capacidad de un objeto para la conducción o fluencia de materia, energía (térmica, eléctrica, óptica, etc.) o carga eléctrica. Fuente: <i>DTM</i> .
convergence	convergencia Fuente: Patton y Thibodeau (2013), <i>Anatomía y Fisiología</i> .	Tipo de organización neuronal por el cual varias neuronas presinápticas hacen sinapsis con una única neurona postsináptica. Fuente: <i>PAF</i> . *
dendrite	dendrita Fuente: <i>NH</i> .	Prolongación citoplasmática de la neurona, existente en número variable, que suele originarse en la superficie del soma y cuyo calibre disminuye progresivamente. Las dendritas forman numerosas ramas colaterales con ángulos diversos. [...] Las dendritas y sus espinas reciben mediante sinapsis los impulsos nerviosos de los axones y los conducen hacia el cuerpo celular. Fuente: <i>DTM</i> .
depolarization	despolarización Fuente: <i>FM</i> .	Cambio brusco del potencial en reposo de una membrana celular en respuesta a un estímulo; en el caso de los tejidos excitables, como el nervioso o el muscular, se asocia a una corriente de entrada de iones de sodio o de calcio que si alcanza el umbral inicia el potencial de acción. Fuente: <i>DTM</i> .
diencephalon	diencéfalo Fuente: <i>NH</i> .	Región central del cerebro rodeada por los hemisferios cerebrales, excepto en la superficie basal del cerebro. Comprende cuatro componentes en torno al tercer ventrículo: tálamo, hipotálamo, subtálamo y epitálamo. Fuente: <i>NH</i> . *

diffuse modulatory systems	sistemas moduladores difusos Fuente: <i>NH</i> .	Sistemas constituidos por un grupo de neuronas que constituyen el centro del sistema, situado generalmente en el tronco del encéfalo que se encargan de la excitabilidad general de sistema. Cada neurona del centro del sistema está conectada con multitud de otras neuronas de todo el sistema nervioso central y sus neurotransmisores liberados en las sinapsis difunden por el medio extracelular y alcanzan un gran número de elementos postsinápticos en lugar de un solo elemento. Pueden clasificarse por el neurotransmisor que liberan noradrenalina, serotonina, dopamina, acetilcolina e histamina. Fuente: <i>FM</i> .*
divergence	divergencia Fuente: Patton y Thibodeau (2013), <i>Anatomía y Fisiología</i> .	Tipo de organización neuronal por el cual una única neurona presináptica puede hacer sinapsis con varias neuronas postsinápticas. Fuente: <i>PAF</i> .*
dorsal root ganglion	gánglio de la raíz dorsal Fuente: Patton y Thibodeau (2013), <i>Anatomía y Fisiología</i> .	Engrosamiento fusiforme de la raíz posterior, localizado inmediatamente antes de su unión con la raíz anterior para formar el nervio raquídeo, donde se asientan los cuerpos de las primeras neuronas que recogen la sensibilidad somatoestésica del tronco y las extremidades. Fuente: <i>DTM</i> y <i>NH</i> .*
ECF	LEC (líquido extracelular) Fuente: Fernández (2015), <i>Velázquez. Farmacología básica y clínica</i> .	Fracción del líquido corporal total situada fuera de las células y formada principalmente por el líquido intersticial y el plasma sanguíneo. Representa en torno al 20 % del peso corporal total. Fuente: <i>DTM</i> .
efferent	eferente Fuente: <i>NH</i> .	Aplicado a un nervio: que lleva o conduce los estímulos en sentido centrífugo, es decir, hacia fuera, en sentido distal o hacia la periferia. Fuente: <i>DTM</i> .

electrical synapse	sinápsis eléctrica Fuente: <i>NH</i> .	Forma alternativa a las sinapsis químicas que carece de hendidura sináptica. El contacto corresponde a una unión íntima entre las membranas de dos neuronas vecinas, que permite el paso del potencial de acción de una a otra sin intermediación de un factor segregado. Fuente: <i>NH</i> .*
emotion	emoción Fuente: <i>NH</i> .	Estado de ánimo de una cierta agudeza, producido casi siempre por un estímulo exterior y acompañado de un correlato fisiológico manifiesto. Se presenta con dos aspectos o componentes: la sensación consciente y vivencia subjetiva de la emoción, lo que se conoce como sentimiento, y la expresión de la emoción mediante cambios fisiológicos de nuestro cuerpo y manifestaciones objetivas de la conducta, lo que recibe el nombre de estado emocional. Fuente: <i>DTM</i> y <i>NH</i> .*
enzymatic breakdown	degradación enzimática Fuente: <i>PAF</i> .	Proceso mediante el cual algunos neurotransmisores se eliminan de la sinapsis al ser degradados por enzimas en la hendidura sináptica. Las moléculas resultantes son transportadas a la neurona presináptica para su reciclaje. Fuente: Patton y Thibodeau (2013), <i>Anatomía y Fisiología</i> .*
ependymal cell	ependimocito Fuente: <i>PAF</i> .	Cada una de las células de la neuroglía epitelial que forma el epitelio ependimario que reviste las cavidades que contienen el líquido cefalorraquídeo en el sistema nervioso central. Fuente: <i>DTM</i> .
ependymal layer	epéndimo Fuente: Navarro (2018), <i>LR</i> .	Membrana formada por un epitelio cúbico cuya base está en contacto con la capa subependimaria de prolongaciones de astrocitos, que tapiza todas las cavidades interiores del sistema nervioso central que contienen líquido cefalorraquídeo: ventrículos laterales, tercer ventrículo, acueducto del mesencéfalo, cuarto ventrículo y conducto central de la médula espinal. Fuente: <i>DTM</i> .
excitatory postsynaptic	potencial postsináptico	La despolarización producida en una sinapsis excitadora se denomina potencial postsináptico

potential (EPSP)	excitador (PPSE) Fuente: Navarro (2018), <i>LR</i> y Navarro (2018), <i>Siglas médicas en español.</i>	excitador. Fuente: <i>FM.</i>
exocytosis	exocitosis Fuente: <i>FM.</i>	Proceso de menos de un milisegundo en el que las vesículas sinápticas se fusionan con la membrana presináptica y liberan su contenido de neurotransmisores a la hendidura sináptica Fuente: <i>FM.*</i>
falling phase	fase descendente Fuente: <i>NH.</i>	La respuesta al incremento de Na^+ intracelular de la célula estimulada es inicialmente compensado por una difusión masiva de K^+ al exterior [de] la neurona (fase descendente del potencial de acción). Fuente: <i>NH.</i>
feeling	sentimiento Fuente: <i>NH.</i>	La sensación consciente de la emoción, la vivencia subjetiva de ésta, se denomina sentimiento. Fuente: <i>NH.</i>
G protein-coupled receptor	receptor acoplado a proteínas G Fuente: Fernández (2015), <i>Velázquez. Farmacología básica y clínica.</i>	Los <i>RAPG</i> [...] son los más numerosos y conocidos entre los receptores de membrana; intervienen en casi todos los procesos fisiológicos de los mamíferos e <i>interaccionan con los nucleótidos de guanina GTP</i> (trifosfato de guanosina o guanosintrifosfato) o <i>GDP</i> (bifosfato de guanosina o guanosindifosfato), de ahí la denominación de <i>proteínas G</i> . El receptor se acopla a la proteína G que activa, a su vez, diferentes <i>sistemas efectores de segundos y terceros mensajeros</i> . Fuente: Navascués y Calvo (2018). Apuntes del módulo de Farmacología. <i>Tema 3: Farmacodinamia.</i>
GABA	GABA Fuente: <i>NH.</i>	Ácido γ -aminobutírico. Aminoácido γ de cuatro átomos de carbono, principal neurotransmisor inhibitor cerebral, que se forma por descarboxilación del ácido L-glutámico; está presente en todo el sistema nervioso central en concentraciones elevadas y en otros tejidos, en particular, las células

		de los islotes del páncreas y las glándulas suprarrenales, y no forma parte de proteína alguna. Fuente: <i>DTM</i> .
gap junctions	unión comunicante Fuente: <i>DTM</i> .	Unión caracterizada por la existencia de un conjunto de puentes intercelulares formados por la asociación de los conexones existentes en cada una de las membranas que se asocian. [...] [P]ermite el paso de iones y pequeñas moléculas entre el citoplasma de las dos células. Las uniones comunicantes existen entre células de los tejidos epitelial, conectivo, muscular y nervioso. Fuente: <i>DTM</i> .
glia	células de la glía Fuente: <i>FM</i> .	Conjunto de células no neuronales del tejido nervioso que se disponen entre los somas y las prolongaciones neuronales por un lado y los vasos sanguíneos y el tejido conjuntivo por otro. Desarrollan funciones de sostén, nutritivas y secretoras, mantienen la homeostasis, forman mielina e intervienen en la regeneración de las fibras del sistema nervioso. También reciben el nombre de neuroglía o, simplemente, glía. Fuente: <i>DTM</i> .*
glial cell	célula glial Fuente: <i>DTM</i> .	Célula de la neuroglía. Fuente: <i>DTM</i> .
glutamate	glutamato Fuente: <i>NH</i> .	Sal o éster del ácido glutámico, un aminoácido que participa en numerosas vías metabólicas y el principal neurotransmisor excitador del sistema nervioso central. Fuente: <i>DTM</i> .
Goldman-Hodgkin-Katz (GHK) equation	ecuación de Goldman-Hodgkin-Katz (GHK) Fuente: Navarro (2018), <i>Siglas médicas en español</i> .	The Goldman-Hodgkin-Katz voltage equation describes the voltage drop across a membrane for given concentrations of the ions inside and outside the membrane, and for given ion permeabilities. Fuente: Bard, Inzelt y Scholz (2012), <i>Electrochemical Dictionary</i> .
Golgi complex	aparato de Golgi	Orgánulo celular de localización perinuclear constituido por uno o varios dictiosomas y por

	Fuente: Navarro (2018), <i>LR.</i>	vesículas de transferencia y de secreción. Fuente: <i>DTM.</i>
graded potential	potencial graduado Fuente: <i>PAF.</i>	Un potencial graduado es una pequeña desviación del potencial de membrana que hace que esta se halle más polarizada o menos polarizada. Se produce cuando un estímulo hace que los canales con compuerta mecánica o los canales con compuerta de ligando se abran o cierren en la membrana citoplasmática de una célula excitable. Fuente: <i>PAF.*</i>
gray matter	sustancia gris Fuente: <i>NH.</i>	Sustancia del encéfalo y la médula espinal constituida por somas neuronales, glía, terminaciones axónicas de las fibras que hacen sinapsis con estas neuronas y el origen de los axones de las mismas; gracias a la carencia de fibras mielínicas, aparecen con un color grisáceo al corte fresco del tejido nervioso. Tiene una disposición profunda en la médula espinal, tronco de encéfalo y diencefalo, y superficial en las cortezas cerebelosa y cerebral. Fuente: <i>DTM.</i>
habituation	habitación Fuente: <i>PAF.</i>	Tipo de aprendizaje no asociativo en el que la exposición repetida a un estímulo irrelevante causa una respuesta conductual disminuida. Fuente: <i>PAF.*</i>
horn	asta Fuente: <i>NH.</i>	Área de sustancia gris (anterior, lateral o posterior) a cada lado de la médula espinal. Se refiere a la imagen de la sustancia gris en los cortes transversales. Fuente: <i>PAF y NH.*</i>
hyperpolarization	hiperpolarización Fuente: <i>FM.</i>	Aumento del potencial de membrana de una célula nerviosa o muscular, que disminuye su probabilidad de descarga. Fuente: <i>DTM.</i>
ICF	LIC	Fracción del líquido corporal total situada dentro de las células; constituye en torno al 30 % o el

	Fuente: Navarro (2018), <i>LR</i> .	40 % del peso corporal total. Fuente: <i>DTM</i> .
immune cell	célula inmunitaria Fuente: Navarro (2018), <i>LR</i> .	Célula del sistema inmunitario. No confundir con célula inmune, esto es, que no puede ser atacada o dañada por un agente patógeno determinado. Fuente: Navarro (2018), <i>LR</i> . *
infantile spasms	espasmos infantiles Fuente: Navarro (2018), <i>LR</i> .	Espasmo muscular breve y por lo general en salvas, característico del síndrome de West, que obliga al lactante a realizar un movimiento de flexión de la cabeza y el tronco, con extensión y abducción de los miembros superiores. Fuente: <i>DTM</i> .
inhibitory postsynaptic potential (IPSP)	potencial postsináptico inhibitor (PPSI) Fuente: Navarro (2018), <i>LR</i> y Navarro (2018), <i>Siglas médicas en español</i> .	La hiperpolarización producida en una sinapsis inhibitora se denomina potencial postsináptico inhibitor. <i>FM</i> .
interneuron	interneurona Fuente: <i>NH</i> .	En los circuitos neuronales, neuronas que se disponen conectadas entre sí entre los componentes aferentes y eferentes estableciendo una red de complejidad variable responsable de la actividad funcional del núcleo nervioso. A partir de la información aferente, el circuito que se establece en el seno de la red de interneuronas determina la información eferente que debe salir del núcleo nervioso. Fuente: <i>NH</i> . *
ion channel	canal iónico Fuente: <i>FM</i> .	Los canales iónicos son estructuras que atraviesan la membrana plasmática (transmembranarios) a modo de poros (ing. <i>gated pores</i>), por donde los iones difunden siempre a favor del gradiente electroquímico (<i>difusión pasiva</i>), y se localizan en la membrana citoplásmica y en organelas

		intracelulares o tienden puentes para conectar (<i>uniones comunicantes</i>) células vecinas. Fuente: Navascués y Calvo (2018). Apuntes del módulo de Farmacología. <i>Tema 3: Farmacodinamia.</i>
ionotropic receptor	receptor ionotrópico Fuente: <i>NH.</i>	Receptor postsináptico formado por varias subunidades, como un canal iónico y un elemento de reconocimiento del transmisor, de modo que permite activar directamente el canal iónico. Fuente: <i>DTM.</i>
language	lenguaje Fuente: <i>NH.</i>	Código de señales utilizado por el cerebro para elaborar y comunicar el pensamiento. Las señales pueden ser de diferente naturaleza: verbales en el lenguaje oral, gráficas en la lectoescritura, táctiles en el Braille, [...]. Fuente: <i>DTM.</i>
learning	aprendizaje Fuente: <i>NH.</i>	Proceso de adquisición de conocimientos, habilidades y conductas mediante la enseñanza, el estudio, la experimentación o la observación. Consiste en un conjunto de cambios de la conducta relativamente permanentes y fácilmente objetivables. Fuente: <i>DTM.</i>
ligand-gated ion channel	canal iónico activado por ligando Fuente: Fernández (2015), Velázquez. <i>Farmacología básica y clínica.</i>	Tipo de canales iónicos que participan en la <i>transmisión sináptica rápida</i> , para cuya apertura el <i>sitio extracelular de unión</i> ha de ocuparse, en general, por más de una molécula del ligando. Fuente: Navascués y Calvo (2018). Apuntes del módulo de Farmacología. <i>Tema 3: Farmacodinamia.*</i>
lobe	lóbulo Fuente: <i>NH.</i>	Porción de un órgano delimitada por cisuras, surcos o tabiques de tejido conjuntivo, como los lóbulos hepáticos, cerebrales o pulmonares. En el caso de los lóbulos cerebrales, cada una de las seis porciones (frontal, parietal, temporal, occipital, de la ínsula y límbico) que quedan delimitadas por los surcos primarios.

		Fuente: <i>DTM</i> y <i>NH</i> .*
long-term depression	depresión a largo plazo Fuente: Machado <i>et al</i> (2008), <i>Aprendizaje y memoria implícita: mecanismos y neuroplasticidad</i> .	Otro tipo de plasticidad sináptica es el fenómeno de la LTD. Al igual que la LTP, la LTD depende de las alteraciones en las conexiones sinápticas y de la apertura de los canales de calcio dependientes del voltaje. En contraposición a lo que ocurre en la LTP, donde la comunicación entre las células se fortalece y se potencia, el fenómeno de la LTD provoca depresión en la célula postsináptica durante un largo período (mínimo 1 hora) disminuyendo, en consecuencia, su respuesta al suceso. Fuente: Machado <i>et al</i> (2008), <i>Aprendizaje y memoria implícita: mecanismos y neuroplasticidad</i> .
long-term potentiation	potenciación a largo plazo Fuente: <i>FM</i> .	Transmisión sináptica prolongada y amplificada que se produce en ciertas sinapsis del hipocampo; se cree que participa en algunos aspectos de la memoria. Fuente: <i>PAF</i> .
membrane potential	potencial de membrana Fuente: <i>FM</i> .	Es la diferencia de voltaje (es decir, de carga eléctrica) entre el interior y el exterior de la célula. Esta diferencia de voltaje viene dada por la diferente concentración de iones en el interior y el exterior de la membrana celular. Fuente: Navascués y Calvo (2018). Apuntes del módulo de Farmacología. <i>Tema 3: Farmacodinamia</i> .
memory traces	huellas de la memoria Tb. engrama, huella mnémica Casanova (2004), <i>La memoria. Introducción al estudio de los trastornos cognitivos en el envejecimiento normal y</i>	Memory traces are believed to be ensembles of cells used to store memories. The final form of the memory trace [would be] the structural changes in the synapses and neurons that code the permanent memory trace. Fuente: Denny <i>et al.</i> (2014), <i>Hippocampal memory traces are differentially modulated by experience, time, and adult neurogenesis</i> y Thompson (2005), <i>In Search of Memory Traces</i> .

	<i>patológico y DTM.</i>	
metabotropic receptor	receptor metabotrópico Fuente: <i>NH.</i>	Receptor postsináptico formado por una sola subunidad, con siete dominios transmembranarios, que activa los segundos mensajeros intracelulares para regular de forma indirecta los canales iónicos u otras dianas intracelulares. Fuente: <i>DTM.</i>
microglia	microglía Fuente: <i>NH.</i>	Estirpe de células de la neuroglía en forma de estrella o araña, caracterizadas por tener cuerpo ovoideo y prolongaciones finas, flexuosas y ramificadas que, en número de tres o cuatro, surgen sobre todo de los polos celulares. El núcleo es voluminoso y el citoplasma contiene cuerpos densos de naturaleza lisosómica y orgánulos poco desarrollados. Se localizan en la sustancia blanca y preferentemente en la sustancia gris. Son células móviles que actúan como células fagocíticas de restos de mielina y células muertas en el tejido nervioso. La microglía puede transformarse en células en bastoncito y en cuerpos granuloaliposos de Glüge. Las células de la microglía tienen origen mesodérmico, pasando de monocito a pericito vascular y de este a célula microglial. Por su origen monocítico pertenecen al sistema mononuclear fagocítico. Fuente: <i>DTM.</i>
microtubule	microtúbulo Fuente: <i>NH.</i>	Filamento proteico cilíndrico, de 18 a 30 nm de diámetro, formado por la proteína tubulina; cumple funciones de sostén, estructurales y de transporte. Fuente: <i>PAF.</i>
mitochondria	mitocondria Fuente: <i>DTM.</i>	Orgánulo celular de forma variable (ovoidea, esférica, bastoniforme, discoidea, etc.) [...], que se caracteriza por tener una membrana externa, una cámara externa electrotransparente [...], una membrana interna que contiene partículas elementales y enzimas de la cadena respiratoria en su seno, y que se pliega formando crestas o se invagina formando túbulos hacia la matriz, y una cámara interna, delimitada por la membrana interna, que contiene la matriz mitocondrial en cuyo seno existen enzimas relacionadas con la oxidación de los ácidos grasos, ADN, ribosomas y

		<p>gránulos mitocondriales ricos en calcio. Es el principal productor de energía de la célula a través de la fosforilación oxidativa.</p> <p>Fuente: <i>DTM</i>.</p>
mM	<p>mM (milimolar) Tb. mmol/L (milimol por litro)</p> <p>Fuente: <i>FM</i>.</p>	<p>Aplicado a una disolución: que contiene un milimol de soluto en un litro de disolución.</p> <p>Fuente: <i>DTM</i>.</p>
motivation	<p>motivación</p> <p>Fuente: <i>NH</i>.</p>	<p>La motivación [...] es el elemento impulsor de la conducta. Los organismos vivos están sometidos a cambios, tanto externos como internos, que se convierten en estímulos frente a los que necesitan dar respuesta con el fin de adaptarse. El estímulo se expresa como una necesidad o un deseo de satisfacer algo y, cuando se consigue, cesa.</p> <p>Fuente: <i>NH</i>.</p>
motor areas	<p>áreas motoras</p> <p>Fuente: <i>NH</i>.</p>	<p>Áreas corticales encargadas de programar, controlar y ejecutar el movimiento corporal. Comprenden el área motora primaria y las áreas motoras secundarias o programadoras (área premotora, área motora suplementaria, área motora del cíngulo y corteza somatosensorial primaria y secundaria).</p> <p>Fuente: Fuente: <i>NH</i>.*</p>
mV	<p>mV (milivoltios)</p> <p>Fuente: <i>FM</i>.</p>	<p>Magnitud mediante la cual se mide la diferencia de potencial entre los dos lados de una membrana polarizada.</p> <p>Fuente: Patton y Thibodeau (2013), <i>Anatomía y Fisiología</i>.*</p>
myelin sheath	<p>vaina de mielina</p> <p>Fuente: <i>FM</i>.</p>	<p>Cubierta lipoproteica multilaminar elaborada por las células de Schwann en el SNP y los oligodendrocitos en el SNC que se dispone alrededor de ciertos axones, los aísla y aumenta la velocidad de conducción de los impulsos eléctricos.</p> <p>Fuente: <i>PAF</i>.*</p>

myelinated axon	axón mielínico Fuente: <i>FM</i> .	Axón que no está recubierto por una vaina de mielina. Fuente: <i>FM</i> .*
Na⁺-K⁺-ATPase	Na⁺-K⁺-ATPasa Fuente: <i>Glosario Fisiología Humana: un enfoque integrado 6.^a edición</i> (proporcionado por la editorial) y Silverthorn. <i>Fisiología Humana: un enfoque integrado</i> . 4. ^a ed.	Mecanismo de transporte activo a través de la membrana celular, que desplaza iones sodio hacia el exterior y iones potasio hacia el interior, para mantener los gradientes eléctrico y de concentración iónica adecuados. Sinónimo: bomba de sodio, bomba de sodio y potasio Fuente: <i>DTM</i> .
Nernst equation	ecuación de Nernst Fuente: <i>FM</i> .	Ecuación que permite calcular el potencial de membrana en mV y la relación entre las concentraciones de K ⁺ en los medios intracelular y extracelular en situación de equilibrio. Fuente: <i>FM</i> .*
neural tube	tubo neural Fuente: <i>NH</i> .	Esbozo tubular del sistema nervioso central situado a lo largo del eje craneocaudal en el interior del embrión de los vertebrados. [...] En los mamíferos, la mayor parte del tubo se forma por la elevación de las crestas neurales y ectodermo no neural a ambos lados de la placa neural y su fusión dorsal a modo de rafe, con el consiguiente aislamiento del tubo neuroepitelial así cerrado en el interior del embrión. Fuente: <i>DTM</i> .
nitric oxide	óxido nítrico Fuente: Navarro (2018), <i>LR</i> .	Óxido de nitrógeno (II), metabolito generado en el organismo a partir de la L-arginina, cuyo receptor es la guanilato-ciclasa en la musculatura lisa. Actúa como neurotransmisor y tiene efecto vasodilatador al producir un incremento del GMP cíclico, lo que inhibe la contracción muscular de los vasos.

		Fuente: <i>DTM</i> .
node of ranvier	nodo de ranvier Fuente: <i>DTM</i> .	Zona fronteriza en el axón entre las vainas de dos células de Schwann o dos oligodendrocitos que carece de aislamiento. Esto permite que la conducción del potencial de acción avance de forma saltatoria, lo que acelera la transmisión del impulso nervioso. Fuente: <i>NH</i> .*
nonassociative learning	aprendizaje no asociativo Fuente: <i>PAF</i> .	Aprendizaje que se produce cuando la exposición repetida a un único estímulo provoca un cambio en el comportamiento. Fuente: <i>PAF</i> .*
norepinephrine	noradrenalina Fuente: Navarro (2018), <i>LR</i> .	Amina simpaticomimética de estructura catecolamínica que se sintetiza y almacena en las vesículas de las terminaciones de las fibras posganglionares simpáticas, en el sistema nervioso autónomo y en el central y, junto con la adrenalina, en las células cromafines de la médula suprarrenal [...]. Es el principal neurotransmisor del sistema nervioso simpático y ejerce un papel regulador de múltiples funciones orgánicas, principalmente, cardiovasculares y metabólicas. Fuente: <i>DTM</i> .
nuclei	núcleo Fuente: <i>NH</i> .	En el sistema nervioso, los cuerpos neuronales se disponen formando agrupaciones de naturaleza variable. En algunas regiones de la corteza cerebral, los cuerpos neuronales se acumulan formando varias <i>capas</i> bien definidas [...]. En otras ocasiones, las neuronas se agrupan formando <i>núcleos</i> aislados unos de otros por regiones donde discurren los axones organizados en haces precisos [...]. Fuente: <i>NH</i> .
Ohm's law	ley de Ohm Fuente: <i>DTM</i> .	Ley física que establece que la intensidad (I, en amperios) de la corriente eléctrica que circula por un conductor eléctrico es directamente proporcional a la diferencia de potencial aplicada (V, en voltios) e inversamente proporcional a la resistencia (R, en ohmios) del conductor. Se expresa matemáticamente por la ecuación $I = V/R$. Fuente: <i>DTM</i> .

oligodendrocyte	oligodendrocito Fuente: <i>NH</i> .	Célula más pequeña y con menos prolongaciones que los astrocitos que se dispone asociada, a modo de cadenas, a lo largo del trayecto de los axones en el SNC, alrededor de los cuales forman un aislamiento de mielina que aísla eléctricamente al axón. Un solo oligodendrocito puede envolver de forma individual a un número variable de axones. Fuente: <i>NH</i> .*
organelle	orgánulo Fuente: <i>NH</i> .	Unidad estructural y funcional de la célula localizada en el citoplasma o en el núcleo, que desarrolla una actividad específica. Fuente: <i>DTM</i> .
overshoot	tramo positivo ascendente Fuente: Foro de la asignatura Prácticas Profesionales, <i>Policlínica</i> .	The influx of positively charged Na ⁺ ions causes the membrane to depolarize. In fact, the membrane potential actually reverses, with the inside becoming positive; this is called the overshoot. Fuente: Rhoades y Bell (2009), <i>Medical physiology: principles for clinical medicine</i> .
paramecium	paramecio Fuente: Navarro (2018), <i>LR</i> .	Nombre común de los protozoos del género <i>Paramecium</i> , protozoos ciliados acuáticos (agua dulce), de forma alargada; han sido muy usados en investigaciones citológicas y genéticas. Fuente: Navarro (2018), <i>LR</i> y Masson (1992), <i>Diccionario terminológico de ciencias médicas</i> .*
parasympathetic division	sistema nervioso parasimpático Fuente: <i>FM</i> .	Una de las dos divisiones principales del sistema nervioso autónomo; los cuerpos celulares de las neuronas preganglionares se encuentran en núcleos del tronco encefálico y en el asta lateral gris de la porción sacra de la médula espinal. Interviene sobre todo en las actividades que conservan y restituyen la energía del organismo. También conocido como división craneosacra. Fuente: <i>PAF</i> .
peripheral nervous system (PNS)	sistema nervioso periférico (SNP)	División del sistema nervioso formada por los nervios craneales y los nervios raquídeos, que comunican el sistema nervioso central con las estructuras periféricas. Comprende fibras nerviosas

		<p>sensitivas (aférentes), que conducen la información en sentido centrípeto desde los receptores sensoriales, y las fibras nerviosas motoras (eferentes), que transmiten las órdenes motoras hacia la musculatura esquelética, lisa o cardíaca, los vasos y las glándulas. Estos componentes pertenecen tanto al sistema nervioso somático como al sistema nervioso visceral. En conjunto, el sistema se compone de 12 pares de nervios craneales que parten del encéfalo, de 31 a 33 pares de nervios raquídeos originados en la médula espinal, sus respectivos ganglios sensoriales, y los ganglios simpáticos y parasimpáticos y plexos asociados integrantes de la porción periférica del sistema nervioso autónomo.</p> <p>Fuente: <i>DTM</i>.</p>
posterior pituitary	<p>neurohipófisis Fuente: Navarro (2018), <i>LR</i>.</p>	<p>Lóbulo posterior de la glándula hipófisis. Consiste en axones y terminaciones axónicas de células neurosecretoras hipotalámicas. Aunque no sintetiza hormonas, almacena y libera oxitocina y vasopresina.</p> <p>Fuente: <i>PAF</i>.*</p>
postsynaptic	<p>postsináptico/a Fuente: <i>NH</i>.</p>	<p>Situado o que tiene lugar en el lado distal de la sinapsis, después de la hendidura sináptica.</p> <p>Fuente: <i>DTM</i>.</p>
posttraumatic stress syndrome	<p>trastorno por estrés postraumático Fuente: <i>DTM</i>.</p>	<p>Trastorno que surge como respuesta tardía o diferida a un acontecimiento estresante o a una situación de naturaleza excepcionalmente amenazante o catastrófica, por ejemplo, catástrofes naturales, combates, accidentes graves, el ser testigo de la muerte violenta, el ser víctima de tortura, terrorismo, una violación u otro crimen. Las características típicas son: episodios reiterados en los que se vuelve a experimentar el trauma en forma de reviviscencias o sueños que tienen lugar sobre un fondo persistente de una sensación de embotamiento emocional, de desapego de los demás, de falta de capacidad de respuesta al medio, de anhedonia y de evitación de actividades y situaciones evocadoras del trauma. Por lo general, hay un estado de hiperactividad vegetativa con hipervigilancia, un incremento de la reacción de sobresalto e insomnio. Los síntomas se acompañan de ansiedad y de depresión y no son raras las ideaciones suicidas.</p>

		Fuente: <i>DTM</i> .
presynaptic	presináptico/a Fuente: <i>NH</i> .	Situado o que tiene lugar en el lado proximal de la sinapsis, antes de la hendidura sináptica. Fuente: <i>DTM</i> .
propriospinal tract	tracto propioespinal Fuente: <i>NH</i> .	En los cordones lateral y anterior de la médula espinal, y envolviendo a la sustancia gris, se encuentran cilindroejes ascendentes y descendentes de interneuronas que conectan entre sí varios segmentos medulares y están al servicio de los reflejos espinales suprasegmentarios. Estos axones constituyen el denominado fascículo propio o fibras propioespinales. Fuente: <i>NH</i> .
Purkinje cell	célula de Purkinje Fuente: <i>NH</i> .	Neuronas piriformes de gran tamaño que se disponen alineadas en una sola fila celular y conforman la capa media de la corteza cerebelosa. Poseen un tronco dendrítico ascendente que se arboriza de forma muy profusa en la capa molecular y cuyas dendritas son muy ricas en espinas lo que le permite a cada neurona establecer cientos de miles de contactos sinápticos. Fuente: <i>NH</i> . *
ratio	cociente Fuente: Navarro (2018), <i>LR</i> .	Resultado que se obtiene al dividir una cantidad por otra. Fuente: <i>DTM</i> .
relative refractory period	período refractario relativo Fuente: <i>FM</i> .	Intervalo durante el cual un segundo potencial de acción puede ser iniciado, pero solo por un estímulo más potente que lo normal. Coincide con el período en el cual los canales de K^+ están todavía abiertos, después de que los canales de Na^+ inactivos ya han vuelto a su estado de reposo. Fuente: <i>PAF</i> .
repolarization	repolarización Fuente: <i>PAF</i> .	Restablecimiento del potencial negativo normal en reposo de la membrana celular después de una despolarización. Fuente: <i>DTM</i> .

resting membrane potential	potencial de membrana en reposo Fuente: <i>PAF</i> .	Potencial de membrana que se da como consecuencia de la acumulación de una pequeña cantidad de iones negativos en el citosol a lo largo de la superficie interna de la membrana y de la acumulación similar de iones positivos en el líquido extracelular, a lo largo de la superficie externa. Fuente: <i>PAF</i> .*
reticular activating system	sistema activador reticular Fuente: Patton y Thibodeau (2013), <i>Anatomía y Fisiología y DTM</i> .	Conjunto de estructuras encefálicas de la formación reticular responsables de la generación del estado de vigilia, que mantienen al tálamo y a la corteza cerebral activos. Fuente: Patton y Thibodeau (2013), <i>Anatomía y Fisiología y DTM</i> .*
reuptake	recaptación Fuente: Patton y Thibodeau (2013), <i>Anatomía y Fisiología</i> .	Proceso mediante el cual muchos neurotransmisores son transportados activamente hacia el interior de las neuronas que los liberaron. Fuente: <i>PAF</i> .*
rising phase	fase ascendente Fuente: <i>NH</i> .	Cuando la membrana de la neurona es estimulada, se abren canales de Na^+ , lo que facilita la entrada de este ion desde el exterior, donde está más concentrado. Este flujo de Na^+ invierte la polaridad eléctrica de la membrana, de modo que el interior se hace positivo respecto al exterior (+30 mV; fase ascendente del potencial de acción). Fuente: <i>NH</i> .
rough endoplasmic reticulum	retículo endoplasmático rugoso Fuente: <i>PAF</i> .	Uno de los dos tipos de retículo endoplasmático de la célula que se continúa desde la membrana nuclear y cuyas membranas suelen presentar pliegues que forman una serie de sacos aplanados. Su superficie está cubierta de ribosomas y se encarga de sintetizar fosfolípidos y proteínas secretoras, de membrana y numerosas proteínas de los orgánulos. Fuente: <i>PAF</i> .*

saltatory conduction	conducción saltatoria Fuente: <i>FM</i> .	Tipo de conducción de los potenciales de acción de los axones mielínicos que se beneficia de la alta capacidad aislante de las vainas de mielina, ya que el potencial solo tiene que regenerarse en los nódulos de Ranvier. Es más rápida y económica desde el punto energético, ya que la menor reiteración de los canales de Na ⁺ hace que entre menos Na ⁺ , lo que implica un menor gasto de ATP al reducirse la actividad de la bomba de potasio. Fuente: <i>FM</i> . *
satellite cell	célula satélite Fuente: <i>DTM</i> .	Célula de neuroglía periférica que rodea a las neuronas de los ganglios craneales, espinales y autónomos. Su superficie externa está rodeada por una membrana basal que se continúa con las células satélites vecinas. Son funcionalmente equivalentes a la astroglia del SNC: proporcionan soporte físico, controlan el microambiente de las neuronas del ganglio y forman una barrera similar a la hematoencefálica. Fuente: <i>DTM</i> y <i>NH</i> . *
scavenger	fagocito Fuente: Navarro (2018), <i>LR</i> .	scavenger c[ell] PHAGOCYTE. A cell that ingests foreign particles, as microorganisms, by phagocytosis. Fuente: <i>Churchill's Illustrated Medical Dictionary</i> .
Schwann cell	célula de Schwann Fuente: <i>NH</i> .	Célula neuroglial que envuelve los axones [...] del sistema nervioso periférico. [...] La relación de los axones con la célula de Schwann define dos tipos de fibras nerviosas: amielínicas y mielínicas. En las amielínicas, un haz de axones discurre a través de igual número de invaginaciones existentes en cada una de las células de Schwann que, sucediéndose en cadena, siguen la trayectoria del haz. En las mielínicas, cada célula de Schwann rodea un solo axón, sucediéndose en cadena a lo largo de este, de forma que existe una célula de Schwann por cada segmento entre dos nódulos de Ranvier consecutivos de las fibras mielínicas. La mielinización se origina en el desarrollo cuando, tras quedar el axón en el fondo de la invaginación, las paredes de esta, el mesoaxón, se fusionan y rodean el axón en espiral formando la vaina de mielina. Fuente: <i>DTM</i> .

sensitization	sensibilización Fuente: <i>PAF</i> .	Tipo de aprendizaje no asociativo en el que la exposición repetida a un estímulo nocivo provoca una mayor respuesta conductual. Fuente: <i>PAF</i> .*
sensory areas	áreas sensitivas Fuente: <i>PAF</i> .	Áreas corticales encargadas de recoger la información procedente del mundo y del propio organismo especializadas para cada modalidad sensorial. Existen áreas primarias, que reciben aferencias directas procedentes de núcleos específicos del tálamo y cuya actividad neuronal se corresponde con el fenómeno de la sensación; y áreas secundarias, que se encuentran adyacentes a las primarias, de las cuales reciben axones para realizar una elaboración más detallada de la información, y cuya actividad se corresponde con la percepción. Fuente: <i>NH</i> .*
sensory division	división sensitiva Fuente: Patton y Thibodeau (2013), <i>Anatomía y Fisiología</i> .	División del sistema nervioso que consta de vías aferentes procedentes de receptores sensitivos somáticos (receptores implicados en la percepción consciente) y de receptores sensitivos autónomos (receptores implicados en la percepción subconsciente) de los órganos internos. Fuente: Patton y Thibodeau (2013), <i>Anatomía y Fisiología</i> .*
serotonin	serotonina Fuente: <i>DTM</i> .	Monoamina producida por oxidación y descarboxilación del triptófano en mastocitos, plaquetas, células enterocromafines, cerebro, glándula pineal y tumores carcinoides. Tiene efectos importantes como sustancia neurotransmisora, estimulante de la contracción de la fibra muscular lisa y de la permeabilidad vascular, inhibidora de la secreción gástrica y vasoconstrictora. » SIN.: 5-hidroxitriptamina Fuente: <i>DTM</i> .
short-term memory	memoria a corto plazo Fuente: <i>NH</i> .	Memoria que se mantiene desde segundos a minutos y permite retener durante un tiempo nueva información que se está incorporando. A nivel molecular y estructural, en la adquisición de la memoria a corto plazo hay modificaciones de proteínas preexistentes y cambios en el refuerzo de conexiones sinápticas previas.

		Fuente: <i>NH</i> . *
smooth muscle	musculatura lisa Fuente: <i>DTM</i> .	Conjunto de todos los músculos lisos de un individuo, o de una parte del cuerpo. Fuente: <i>DTM</i> .
somatic motor division	división motora somática Fuente: Patton y Thibodeau (2013), <i>Anatomía y Fisiología</i> .	División del sistema nervioso somático, en contraposición al sistema nervioso autónomo, que lleva la información a los efectores somáticos (los músculos esqueléticos). Fuente: Patton y Thibodeau (2013), <i>Anatomía y Fisiología</i> .*
somatic motor neuron	neurona motora somática Fuente: <i>FM</i> .	Motoneuronas cuyo soma se localiza en las astas anteriores e inervan los músculos esqueléticos. Se dividen en dos tipos: motoneuronas alfa y gamma. Las alfa, de mayor tamaño, inervan las fibras de trabajo de los músculos (fibras extrafusales), responsables de su contracción; las gamma, inervan las fibras intrafusales (husos neuromusculares), que son receptores sensoriales dispuestos entre las fibras de trabajo y que permiten regular el tono muscular. Fuente: <i>NH</i> . *
spatial summation	sumación espacial Fuente: <i>FM</i> .	La sumación espacial es la adición de potenciales postsinápticos en respuesta a estímulos que ocurren en diferentes <i>localizaciones</i> en la membrana de una célula postsináptica al mismo tiempo. Fuente: <i>PAF</i> .
spinal cord	médula espinal Fuente: <i>NH</i> .	Parte del sistema nervioso central situada dentro del conducto raquídeo. En el adulto es una estructura cilíndrica alargada que se extiende desde el agujero magno, donde se continúa por arriba con el tronco del encéfalo, hasta el borde inferior del cuerpo de la primera vértebra lumbar. [...] En un corte transversal de la médula espinal adulta, se advierte, en el centro, el vestigio de la cavidad del tubo neural (el conducto ependimario), a veces obliterado, rodeado por la representante de la capa del manto (la sustancia gris medular), envuelta, a su vez, por la sustancia blanca, constituida por un gran número de fibras mielinizadas, que representa la capa marginal embrionaria. La sustancia blanca es muy abundante en los segmentos cervicales, y escasa en los segmentos sacros,

		<p>donde son pocas las fibras que ascienden y descienden con respecto a niveles superiores. De sus caras laterales emergen las raíces, anteriores y posteriores, de los nervios raquídeos.</p> <p>Fuente: <i>DTM</i>.</p>
spinal nerve	<p>nervio espinal</p> <p>Fuente: <i>NH</i>.</p>	<p>Cada uno de los nervios mixtos que, en número de 31 pares (8 cervicales, 12 torácicos, 5 lumbares, 5 sacros y 1 coccígeo), emergen a cada lado de la médula espinal. Están formados por la unión de una raíz anterior (raíz motora) y otra posterior (raíz sensitiva), en la que se encuentra el abultamiento del ganglio raquídeo.</p> <p>Fuente: <i>DTM</i>.</p>
stages of sleep	<p>fases del sueño</p> <p>Fuente: <i>FM</i>.</p>	<p>El sueño no es un estado uniforme a lo largo de la noche. Mediante los estudios poligráficos (electroencefalograma, electromiograma, electrooculograma, movimientos respiratorios, electrocardiograma, etc.) se distinguen dos grandes tipos de sueño: el sueño no REM, que a su vez tiene cuatro fases en función de los diferentes ritmos del electroencefalograma, y el sueño REM, caracterizado por las salvas de movimientos rápidos oculares conjugados y durante el cual ocurren los ensueños.</p> <p>Fuente: <i>DTM</i>.</p>
subthreshold	<p>subumbral</p> <p>Fuente: <i>Glosario Fisiología Humana: un enfoque integrado 6.ª edición</i>.</p>	<p>Estímulo que está por debajo del umbral o limen.</p> <p>Fuente: Masson (1992), <i>Diccionario terminológico de ciencias médicas</i>. *</p>
suprathreshold	<p>supraumbral</p> <p>Fuente: <i>Glosario Fisiología Humana: un enfoque integrado 6.ª edición</i>.</p>	<p>Estímulo que está por encima del umbral o limen.</p> <p>Fuente: Masson (1992), <i>Diccionario terminológico de ciencias médicas</i>. *</p>

	<i>edición.</i>	
sympathetic division	sistema nervioso simpático Fuente: <i>FM.</i>	Una de las dos divisiones principales del sistema nervioso autónomo; los cuerpos celulares de las neuronas preganglionares se encuentran en las columnas grises laterales del segmento torácico y los primeros dos o tres segmentos lumbares de la médula espinal. Interviene sobre todo en los procesos que gastan energía del organismo. También conocido como división toracolumbar. Fuente: <i>PAF.</i>
synapse	sinapsis Fuente: <i>NH.</i>	Unión intercelular especializada para la transmisión, a través de la hendidura sináptica, de la información de una neurona (elemento presináptico) a otra o a una célula efectora muscular o glandular (elemento postsináptico). Las sinapsis se clasifican como químicas o eléctricas. Fuente: <i>DTM.</i>
synaptic cleft	hendidura sináptica Fuente: <i>NH.</i>	Pequeño espacio entre el elemento presináptico y el elemento postsináptico en las sinapsis químicas a través del cual se difunde el neurotransmisor hasta alcanzar los receptores situados en la membrana postsináptica. Fuente: <i>FM.*</i>
synaptic plasticity	plasticidad sináptica Fuente: <i>DTM.</i>	Capacidad de modificar los patrones (funcionamiento y número) de conexión y organización sinápticas en los circuitos neuronales de modo temporal o permanente, que tiene lugar durante y después de la maduración y afecta a procesos como la memoria y el aprendizaje. Fuente: <i>DTM.</i>
synaptic vesicle	vesícula sináptica Fuente: <i>NH.</i>	Cada una de las vesículas rodeadas de membrana de 40 a 100 nm de diámetro, que se encuentran en número variable en las terminaciones proximales de las sinapsis. Las vesículas, generalmente esféricas o aplanadas, poseen una densidad variable y contienen neurotransmisores que son liberados en la hendidura sináptica. En la membrana de la vesícula sináptica existen proteínas de anclaje vesiculares que se unen a las proteínas de anclaje de la membrana presináptica. Una vez liberado el neurotransmisor, la vesícula se recicla para su reutilización.

		Fuente: <i>DTM</i> .
target	diana efector Fuente: <i>NH</i> .	The object toward which an action or activity is directed, as a particular site or kind of tissue: often used attributively, as in target organ. Fuente: <i>Churchill's Illustrated Medical Dictionary</i> .
temporal summation	sumación temporal Fuente: <i>FM</i> .	La sumación temporal es la adición de potenciales postsinápticos en respuesta a estímulos que ocurren en la misma localización de la membrana de la célula postsináptica pero en diferentes momentos [...] en rápida sucesión. Fuente: <i>PAF</i> .
threshold	umbral Fuente: <i>NH</i> .	Intensidad del estímulo necesaria para provocar en una neurona un potencial de acción. Fuente: <i>NH</i> .
tract	tracto Fuente: <i>NH</i> .	Haz de axones localizado en el SNC. Fuente: <i>PAF</i> .
transporting epithelium	epitelio de transporte Fuente: <i>Glosario Fisiología Humana: un enfoque integrado 6.ª edición</i> y Silverthorn. <i>Fisiología Humana: un enfoque integrado. 4.ª ed.</i>	The choroid plexus consists of highly branched leaf-like folds of vascularized pia mater covered by a modified ependyma, which is a secretory and ion-transporting epithelium. This simple cuboidal or low simple columnar epithelium rests on a thin basement membrane. A core of loose connective tissue of the pia mater contains a tortuous network of large fenestrated capillaries that are highly permeable. The polarized epithelial cells bear apical microvilli that increase surface area for elaboration of CSF [cerebrospinal fluid]. This process involves active transport of sodium ions and passive diffusion of water. Fuente: Ovalle, Nahirney y Netter (2013), <i>Netter's Essential Histology</i> .
trigger zone	zona gatillo Fuente: <i>PAF</i> .	Zona entre el cono axónico y el segmento inicial del axón en la que se originan los impulsos nerviosos. Fuente: <i>PAF</i> .*

undershoot	tramo negativo terminal Fuente: Foro de la asignatura Prácticas Profesionales, <i>Policlínica</i> .	The repolarization phase is followed by a brief afterhyperpolarization (undershoot) before the membrane potential again reaches resting level. Fuente: Rhoades y Bell (2009), <i>Medical physiology: principles for clinical medicine</i> .
unmyelinated axon	axón amielínico Fuente: <i>FM</i> .	Axón que está recubierto por una vaina de mielina. Fuente: <i>FM</i> .*
up-regulation	suprarregulación Fuente: Navascués y Calvo (2018). Apuntes del módulo de Farmacología. <i>Tema 3: Farmacodinamia</i> .	An increase in the number of receptors on the surface of target cells, making the cells more sensitive to a hormone or another agent. Fuente: MedicineNet (2016), <i>MedTerms medical dictionary</i> .
ventricle	ventrículo Fuente: <i>NH</i> .	Cavidad situada en la profundidad de todas las estructuras del encéfalo, vestigio de las vesículas encefálicas embrionarias. Hay dos ventrículos laterales, localizados en el interior de ambas vesículas telencefálicas, un tercer ventrículo, situado en el interior del diencéfalo, y un cuarto ventrículo, contenido en el rombencéfalo. Todas estas cavidades están recubiertas por un epitelio que recibe el nombre de epéndimo; en ellas se alojan los plexos coroideos, fuente del líquido cefalorraquídeo que las ocupa. Fuente: <i>DTM</i> .
voltage-gated ion channel	canal iónico dependiente de voltaje Fuente: <i>FM</i> .	Tipo de canales iónicos que engloba una gran familia de canales que permiten el paso selectivo principalmente de cationes de K^+ , Na^+ y Ca^{2+} , pero también de aniones (Cl^-), a través de la membrana, y su probabilidad de apertura depende del potencial de la membrana. Propagan los potenciales de acción de las células eléctricamente excitables y regulan el potencial de membrana y los cambios transitorios en la concentración intracelular de Ca^{2+} de casi todas las células.

		Fuente: Navascués y Calvo (2018). Apuntes del módulo de Farmacología. <i>Tema 3: Farmacodinamia.</i> *
wernicke's area	área de wernicke Fuente: <i>NH.</i>	Ocupa la porción posterior del giro temporal superior y del surco temporal superior (área 22). Es un área receptora esencial para reconocer las imágenes sonoras de las palabras. Fuente: <i>NH.</i>
white matter	sustancia blanca Fuente: <i>NH.</i>	Sustancia del encéfalo y la médula espinal constituida por fascículos de fibras nerviosas mielinizadas, con escasa o nula presencia de células nerviosas. El nombre se debe a que los axones mielinizados tienen un aspecto blanquecino al corte en el tejido nervioso fresco. Fuente: <i>DTM.</i>
working memory	memoria de trabajo Fuente: <i>NH.</i>	Memoria a corto plazo que además de almacenar temporalmente los recuerdos, elabora activamente la información. Requiere la interacción de la corteza prefrontal con áreas de la corteza posrolándica, temporal y occipital para la imagen visual. Su función es mantener activada una cantidad limitada de información, que es necesaria para gobernar instante a instante el comportamiento a partir de la representación mental del objetivo de la acción y de la información relevante acerca del estado actual y de la situación futura deseable o anticipada. Fuente: <i>DTM.</i>

5. Textos paralelos

La importancia de los textos paralelos para la traducción ya se ha destacado en el comentario. Si bien durante el proceso de traducción se han consultado más escritos que podrían funcionar como textos paralelos, a continuación se enumeran los más importantes y que se han utilizado como tal. Se acompañan de una breve descripción y, en su caso, del enlace a través del cual se puede acceder a ellos.

- García-Porrero, J. y Hurlé, J. (2014): *Neuroanatomía Humana*

Uno de los dos tratados que Médica Panamericana puso a disposición de los alumnos en formato de libro electrónico en línea. Es un completo manual que trata en profundidad la estructura macroscópica y microscópica del sistema nervioso, así como el estudio de sus funciones. Ha sido el más utilizado, junto con *Fisiología Médica* (Mezquita, 2018), para resolver cuestiones temáticas y extraer equivalencias terminológicas.

- Klein, B. G. (2013), *Cunningham. Fisiología Veterinaria*

Manual académico sobre fisiología el ámbito de la veterinaria. Posee similitudes con nuestro texto, ya que tiene un marcado carácter didáctico debido a la inclusión de numerosas ilustraciones, preguntas prácticas, puntos clave, etc. Se utilizó con el objetivo de consultar información sobre los potenciales de acción en español en distintas obras, de modo que se pudiese tener una visión más completa sobre el tema.

- Mezquita (2018), *Fisiología Médica*

Se trata del segundo libro electrónico que la editorial proporcionó como material de referencia. Es un tratado más enfocado en la fisiología que trata el tema en profundidad y con carácter más pedagógico que *Neuroanatomía Humana* (García-Porrero y Hurlé, 2014) debido a la presencia de recuadros con preguntas de aplicación clínica para fomentar el razonamiento.

- Patton, K. y Thibodeau, G. (2013), *Anatomía y Fisiología*

De nuevo, otra obra de características similares a la nuestra. Es un libro completo que pretende cubrir de forma exhaustiva los principios de la anatomía y la fisiología desde un punto de vista didáctico en cuanto a su edición, ya que también consta de numerosas imágenes y los mismos recursos didácticos que nuestra obra. Se utilizó principalmente para comparar con otros textos paralelos y comprobar el uso de la terminología.

- **Silverthorn, D. U. (2008), *Fisiología Humana: un enfoque integrado***

Cuarta edición de la obra que se tradujo para el encargo. En este sentido, fue útil para consultar las referencias intratextuales a otros capítulos de los que no disponíamos y comprobar si la forma de algunos términos preferida por la editorial se mantenía en el tiempo. Acceso limitado a través de Google Libros en el siguiente enlace: books.google.es/books?id=X5sKQuy8q0C&hl.

- **Tortora, G. y Derrickson, B. (2018), *Principios de Anatomía y Fisiología***

Libro de texto muy similar a la obra tratada en este trabajo que, además, está publicado por Médica Panamericana, por lo que sigue los mismos criterios de la editorial. Al igual que nuestro texto, se trata de un libro muy amplio con descripciones minuciosas pero que usan un lenguaje claro. Presenta un fuerte carácter pedagógico, acentuado por abundantes figuras, tablas, secciones de preguntas, objetivos de aprendizaje, conceptos clave, etc.

6. Recursos y herramientas

A pesar de la gran ayuda que suponen los textos paralelos, especialmente cuando se acompañan del estudio de la materia, como se ha venido remarcando a lo largo de todo el trabajo, no se puede llegar a contemplar la labor de traducción llevada a cabo sin tener en cuenta el resto de recursos documentales que se han empleado. A continuación, se presentan los distintos tipos utilizados.

OBRAS LEXICOGRÁFICAS:

Generales:

- **Bosque, I. (2005), *REDES***

Diccionario combinatorio del español que recoge las colocaciones habituales de las palabras.

- **Real Academia Española (2017), *DLE***. dle.rae.es.

Diccionario de la lengua española de referencia a nivel mundial.

- **Real Academia Española (2005), *DPD***. lema.rae.es/dpd.

Diccionario de dudas de la lengua española con entradas sobre aspectos problemáticos de uso dudoso.

Especializadas:

- **Churchill Livingstone (ed.) (1989), *Churchill's Illustrated Medical Dictionary***.

Completo diccionario médico monolingüe en inglés.

- **Masson (1992), *Diccionario terminológico de ciencias médicas***.

Completo diccionario médico monolingüe en español.

- **Navarro, F. A. (2018), *Libro Rojo***. www.cosnautas.com/es/libro.

Amplísimo diccionario bilingüe de dudas y dificultades de la traducción del inglés médico que recoge más de 55.000 artículos que ofrecen información práctica sobre términos y cuestiones problemáticos para la traducción.

- **Navarro, F. A. (2018) *Siglas médicas en español***. www.cosnautas.com/es/siglas.

Repertorio no solo de siglas, sino de acrónimos y abreviaturas con más de 100.000 acepciones y posibilidad de búsqueda en inglés y en español.

- **Real Academia Nacional de Medicina (2012), *DTM***. dtme.ranm.es.

Versión electrónica del *Diccionario de Términos Médicos* de la RANM, un amplio diccionario médico que ofrece gran cantidad de información útil aparte de las completas definiciones, como equivalentes en inglés, sinónimos y observaciones.

- **Cortés, F. y J. Ureña (2011), *Diccionario médico-biológico, histórico y etimológico***. dicciomed.usal.es.

Diccionario médico monolingüe en línea de la Universidad de Salamanca con anotaciones etimológicas.

OTROS RECURSOS LINGÜÍSTICOS:

- **Fundéu BBVA, Fundación del Español Urgente**. www.fundeu.es.

Portal de consultas sobre dudas de uso de la lengua española.

BUSCADORES:

- **Google Libros**. books.google.es.

Buscador de Google que recopila libros, algunos con vista limitada disponible y otros no, y permite la búsqueda de registros que contengan las palabras especificadas.

- **Google Académico**. scholar.google.es.

Buscador de Google que permite la búsqueda de literatura de carácter científico y académico.

7. Conclusión

El presente trabajo final de máster profesional, enfocado en el análisis de la labor desempeñada durante la asignatura de prácticas profesionales, representa la culminación perfecta del Máster en Traducción Médico-Sanitaria, pues persigue la integración de las competencias y los conocimientos adquiridos en el desarrollo del programa académico. Con ello, se fomenta la reflexión sobre el camino de aprendizaje recorrido a lo largo del curso, desde las asignaturas teóricas iniciales hasta la puesta en práctica de tales destrezas en un encargo real de carácter colaborativo.

Esta mirada retrospectiva del proceso de traducción llevado a cabo durante las prácticas nos permite extraer conclusiones sobre lo que ha funcionado bien y lo que no, sobre lo que nos gustaría que hubiese sido diferente; de esta manera, puede saberse lo que ha resultado beneficioso y los aspectos a tener en cuenta en nuestra futura labor profesional.

Así pues, de modo general, destacaría la suma importancia que posee la fase de estudio y documentación previa a la traducción, una actividad que se suele pasar por alto y cuya importancia considero que no se ha remarcado lo suficiente cuando se trata de la adquisición de la competencia traductora. La capacidad para ahondar en un tema desconocido y documentarse discerniendo entre fuentes más o menos útiles para nuestro propósito resulta fundamental en aquellos traductores que se enfrentan a la traducción en un campo que les es ajeno. También cabe resaltar la utilidad de un correcto análisis del género en cuestión previo a la traducción.

Igual de importante que todo lo anterior, más aún en un encargo de traducción en equipo, es contar con una buena organización no solo temporal, sino procedimental. El acuerdo de una metodología y unos criterios con los compañeros de trabajo garantizará siempre un desarrollo del encargo no accidentado; de este modo, un pequeño esfuerzo de coordinación inicial resultará en un trabajo eficiente. Personalmente, creo que esto es una de las cosas que más valoro de la experiencia, el poder comprobar cómo la organización, para bien o para mal, repercute de manera exponencial en el resultado del trabajo. Tener la oportunidad de formar parte del equipo de revisión final contribuyó a acentuar tal experiencia, pues me dio una perspectiva más amplia del proyecto y me permitió comprender la dimensión que cada una de las fases del proceso ocupa en el universo de la traducción.

8. Bibliografía

La siguiente lista de referencias se ha elaborado siguiendo las normas de presentación de la Universitat Jaume I para los recursos impresos y las recomendaciones de la Modern Language Association para los recursos electrónicos.

Recursos impresos

- Baker, Mona. 1992. *In Other Words. A Coursebook on Translation*. Londres: Routledge.
- Bosque, Ignacio. 2005. *REDES: Diccionario combinatorio del español contemporáneo*. Madrid: Ediciones SM.
- Churchill Livingstone (ed.). 1989. *Churchill's Illustrated Medical Dictionary*. Nueva York: Churchill Livingstone.
- Claros, Gonzalo. 2017. *Cómo traducir y redactar textos científicos en español: reglas, ideas y consejos*. Cuadernos de la Fundación Dr. Antonio Esteve, n.º 39. Barcelona: Fundación Dr. Antonio Esteve.
- García Izquierdo, Isabel. 2012. *Competencia textual para la traducción*. Valencia: Tirant Humanidades.
- García Izquierdo, Isabel (ed.). 2005. «El concepto de género: entre el texto y el contexto». En: *El género textual y la traducción. Reflexiones teóricas y aplicaciones pedagógicas*. Berna: Peter Lang.
- García Izquierdo, Isabel. 2002. «El género: plataforma de confluencia de nociones fundamentales en la didáctica de la traducción». En: *Discursos: Estudos de Tradução*, vol. 2. pp. 13-20. Lisboa: Universidade Aberta.
- García-Porrero, Juan A. y Juan M. Hurlé. 2014. *Neuroanatomía humana*. Madrid: Médica Panamericana.
- Gutiérrez Rodilla, Bertha. 2018. *Apuntes del modulo de Terminología*. Máster de Traducción Médico-sanitaria. Castellón de la Plana: Univ. Jaume I.
- Halliday, Michael A. K. 1985. *Spoken and written language*. Geelong Vict.: Deakin University.
- Hatim, Basil e Ian Mason. 1995. *Teoría de la traducción. Una aproximación al discurso*. Barcelona: Ariel.
- Hurtado, Amparo. 2016. *Traducción y traductología. Introducción a la traductología*. 8.ª edición. Madrid: Cátedra.
- Klein, Bradley G. 2013. *Cunningham. Fisiología veterinaria*. Barcelona: Elsevier.
- Masson. 1992. *Diccionario terminológico de ciencias médicas*. 13.ª edición. Barcelona: Elsevier-Masson.

- Mezquita Pla, Cristóbal, Jovita Mezquita Pla, Betlem Mezquita Mas y Pau Mezquita Mas. 2018. *Fisiología Médica. Del razonamiento fisiológico al razonamiento clínico*. 2.^a edición. Madrid: Médica Panamericana.
- Montalt i Resurrecció, Vicent y Maria González Davies. 2014. *Medical Translation Step by Step: Learning by Drafting*. Londres y Nueva York: Routledge.
- Munday, Jeremy. 2016. *Introducing Translation Studies: Theories and Applications*. 4.^a edición. Londres y Nueva York: Routledge.
- Navascués, Ignacio y Mercè Calvo. 2018. *Apuntes del módulo de Farmacología. Tema 3: Farmacodinamia*. Castellón de la Plana: Máster de Traducción Médico-sanitaria, Univ. Jaume I.
- Nord, Christiane. 1996. «El error en la traducción: categorías y evaluación». En A. Hurtado (ed.), *La enseñanza de la traducción*. Estudios sobre la traducción, 3, Castellón, Universitat Jaume I.
- Nord, Christiane. 1995. *Textanalyse und Übersetzen. Theoretische Grundlagen, Methode und didaktische Anwendung einer übersetzungsrelevanten Textanalyse*. 3.^a edición. Heidelberg: Julius Groos.
- Patton, Kevin T. y Gary Thibodeau. 2013. *Anatomía y fisiología*. 8.^a edición. Barcelona: Elsevier.
- Schäffner, Christina. 2002. «Editorial. Discourse Analysis for Translation and Translator Training: Status, Needs, Methods». En: Schäffner, C. (ed.). *The Role of Discourse Analysis for Translation and in Translator Training*. Clevedon, Buffalo, Toronto, Sydney: Multilingual Matters.
- Silverthorn, Dee Unglaub. 2019. *Human Physiology: An Integrated Approach*. 8.^a edición. Pearson.
- Swales, John M. 2000. *English in Today's Research World. A Writing Guide*. Michigan: The University of Michigan Press.
- Tortora, Gerard J. y Bryan Derrickson. 2018. *Principios de anatomía y fisiología*. 15.^a edición. Ciudad de México: Médica Panamericana.

Recursos electrónicos

- Bard, Allen J., György Inzelt y Fritz Scholz. 2012. *Electrochemical Dictionary*. Heidelberg, Dordrecht, Londres, Nueva York: Springer.
books.google.es/books?id=4TBWg3dIyKQC&hl=es&source=gbs_navlinks_s.
 Consulta: 2 de octubre de 2018. Consulta: 2 de octubre de 2018.

Busqué, Maya. «Entre las letras y las ciencias: a medio camino y un paso». *La Linterna del Traductor*, n.º 16, 16 de abril de 2018, lalinternadeltraductor.org/n16/traducirciencia.html. Consulta: 8 de octubre de 2018.

Casanova-Sotolongo P, P. Casanova-Carrillo y C. Casanova-Carrillo. «La memoria. Introducción al estudio de los trastornos cognitivos en el envejecimiento normal y patológico». *Rev Neurol*, vol. 38, n.º.05, 2004, pp. 469-472, www.neurologia.com/articulo/2003456. Consulta: 2 de octubre de 2018.

Cortés, Francisco y Jesús Ureña. *Dicciomed.eusal.es. Diccionario médico-biológico, histórico y etimológico*, 2011, dicciomed.usal.es. Consulta: 2 de octubre de 2018.

Denny C. A., et al. «Hippocampal memory traces are differentially modulated by experience, time, and adult neurogenesis». *Neuron*, vol. 83, 2014, pp.189-201, www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0896627314004048. Consulta: 2 de octubre de 2018.

El proyecto BRAIN y sus implicaciones para la ciencia, medicina y sociedad. Cuaderno de cultura científica, 2016, culturacientifica.com/2016/09/25/proyecto-brain-implicaciones-la-ciencia-medicina-sociedad. Consulta: 9 de octubre de 2018.

Fundéu BBVA. *Fundación del Español Urgente*, www.fundeu.es. Consulta: 6 de septiembre de 2018.

Fundéu BBVA. *¿Qué son y cómo usar las viñetas?*, septiembre, 2011, www.fundeu.es/escribireninternet/que-son-y-como-usar-las-vinetas. Consulta: 9 de julio de 2018.

García Izquierdo, Isabel, y Vicent Montalt. «Translating into Textual Genres». *Lingüística Antverpiensia*, vol. 1, 2002, pp. 135-145, lans-tts.uantwerpen.be/index.php/LANS-TTS/article/view/12. Consulta: 5 de octubre de 2018.

Swanson L. «Cerebral hemisphere regulation of motivated behavior». *Brain Research*, vol. 886, 2000, pp. 113–164, www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000689930002905X?via%3Dihub. Consulta: 2 de octubre de 2018.

De Lorenzo, Pedro, Alfonso Moreno, Ignacio Lizasoain, Juan Carlos Leza, María Ángeles Moro y Antonio Portolés. 2008. *Velázquez. Farmacología básica y clínica*. Madrid: Médica Panamericana. books.google.es/books?id=BeQ6D40wTPQC. Consulta: 19 de septiembre de 2018.

Machado, S. et al. «Aprendizaje y memoria implícita: mecanismos y neuroplasticidad». *Rev Neurol*, vol. 46, 2008, pp. 543-9, www.neurocienciasaplicadas.com.br/artigos/memoria2.pdf. Consulta: 2 de octubre de 2018.

- MedicineNet. *MedTerms medical dictionary*. 2016, www.medicinenet.com/medterms-medical-dictionary/article.htm. Consulta: 28 de septiembre de 2018.
- Navarro, Fernando A. *Libro rojo: Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico*. 3.^a edición, versión 3.12., octubre, 2018, www.cosnautas.com/es/libro. Consulta: 20 de septiembre de 2018.
- Navarro, Fernando A. *Siglas médicas en español: Repertorio de siglas, acrónimos, abreviaturas y símbolos utilizados en los textos médicos en español*. 2.^a edición, versión 2.18., julio, 2018, www.cosnautas.com/es/siglas. Consulta: 20 de septiembre de 2018.
- Ovalle, William K, Patrick C. Nahirney y Frank H. Netter. 2013. *Netter's Essential Histology*. Philadelphia: Saunders/Elsevier. books.google.es/books?id=toBDtreNf9cC&dq. Consulta: 2 de octubre de 2018.
- PACTE. «Investigating Translation Competence: Conceptual and Methodological Issues». *Meta*, vol. 50, n.º 2, 2005, pp. 609-618, ddd.uab.cat/pub/artpub/2005/137444/meta_a2005v50n2p609.pdf. Consulta: 6 de octubre de 2018.
- PACTE. «Results of the validation of the PACTE translation competence model : translation problems and translation competence». *Methods and strategies of process research: integrative approaches in translation studies*, 2011, pp. 317-343, ddd.uab.cat/record/158621. Consulta: 3 de octubre 2018.
- Pearson. 2018. *Silverthorn, Human Physiology: An Integrated Approach, 8th edition / Pearson / Overview*, www.pearson.com/us/higher-education/program/Silverthorn-Human-Physiology-An-Integrated-Approach-Plus-Mastering-A-P-with-Pearson-e-Text-Access-Card-Package-8th-Edition/PGM1627577.html?tab=overview. Consulta: 11 de octubre de 2018.
- Real Academia Española. *Diccionario de la lengua española de dudas*. 2017, dle.rae.es. Consulta: 11 de octubre de 2018
- Real Academia Nacional de Medicina. *Diccionario de términos médicos*. 2012, dtme.ranm.es. Consulta: 14 de septiembre de 2018.
- Real Academia Española. *Diccionario panhispánico de dudas*. 2005, lema.rae.es/dpd. Consulta: 11 de octubre de 2018
- Rhoades, R. y D. R. Bell. 2009. *Medical physiology: principles for clinical medicine*. 3.^a edición, Filadelfia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins. books.google.es/books/about/Medical_Physiology.html?id=tBeAeYS-vRUC&redir_esc=y. Consulta: 2 de octubre de 2018.
- Silverthorn, D. U. 2008. *Fisiología Humana: un enfoque integrado*. 4.^a edición, Buenos Aires: Médica Panamericana. books.google.es/books?id=X5sKQuy8q0C&hl. Consulta: 28 de septiembre de 2018.
- Thompson, R. F. «In Search of Memory Traces». *Annual Review of Psychology*, vol. 56, n.º 1, 2005, pp. 1-23, doi.org/10.1146/annurev.psych.56.091103.070239. Consulta: 2 de octubre de 2018.

U.S. Department of Health & Human Services. *Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies*[®] (*BRAIN*). Nation Institutes of Health, 2018, www.braininitiative.nih.gov. Consulta: 9 de octubre de 2018.

Velayos, Jorge *et al.* «Bases anatómicas del sueño». *Anales Sis San Navarra*, vol. 30, supl. 1, 2007, scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272007000200002. Consulta: 2 de octubre de 2018.