



TRABAJO DE FINAL DE MÁSTER PROFESIONAL:

**TRADUCCIÓN MÉDICO-SANITARIA EN>ES
DE UN FRAGMENTO SOBRE EL SISTEMA NERVIOSO
DE LA OBRA *BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR*
DE HARVEY LODISH**

MÁSTER UNIVERSITARIO EN TRADUCCIÓN MÉDICO-SANITARIA

TÍTULO: Traducción médico-sanitaria EN>ES de un fragmento sobre el sistema nervioso de la obra *Biología Celular y Molecular* de Harvey Lodish.

AUTORA: Marta M. Manzanares Ucendo

TUTORA: Esther Andrés Caballo

CURSO: 2021-2022

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	7
1.1. La traducción: un concepto poliédrico.....	8
1.2. La traducción especializada y la competencia traductora.....	10
1.3. Ubicación temática y contenido del texto de partida.....	11
1.4. Género textual del encargo de traducción.....	15
1.4.1. Propósito comunicativo	17
1.4.2. Aspectos comunicativos y sociales	18
1.4.3. Aspectos formales y convencionales	20
1.4.4. Aspectos psicolingüísticos.....	21
1.5. Consideraciones acerca del encargo	22
2. PROYECTO DE TRADUCCIÓN: TEXTO DE PARTIDA Y DE LLEGADA	24
3. COMENTARIO: ANÁLISIS DEL PROCESO DE TRADUCCIÓN.....	44
3.1. Método, clase, tipo y modalidad de traducción	44
3.2. Problemas y técnicas de traducción	45
3.2.1. Problemas lingüísticos.....	49
3.2.2. Problemas extralingüísticos.....	59
3.2.3. Problemas instrumentales	65
3.2.4. Problemas pragmáticos.....	67
3.3. Fuentes de información.....	68
3.3.1. Documentación enciclopédica: plataforma docente Jaleko.....	69
3.3.2. Textos paralelos: libros de texto.....	70
3.3.3. Base de datos: Google Académico	72
3.3.4. Diccionarios especializados: plataforma Cosnautas y diccionario <i>DTE</i> ..	73
4. GLOSARIO TERMINOLÓGICO	74
5. TEXTOS PARALELOS.....	81
6. RECURSOS Y HERRAMIENTAS UTILIZADOS	82
7. CONCLUSIONES.....	84
BIBLIOGRAFÍA	85

*Ser un buen pianista implica mucho más que tener dos manos.
Ser un buen traductor o intérprete implica mucho más que saber dos idiomas.*

François Grosjean

1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo final de máster (TFM) ilustra la experiencia de prácticas curriculares del máster en Traducción Médico-Sanitaria de la Universidad Jaume I (UJI) de Castellón de la Plana, España. Contar con la posibilidad de poner en práctica todo el aprendizaje obtenido a lo largo de la trayectoria académica supone una magnífica oportunidad para afianzar las bases teóricas de la disciplina, conocer sus nichos de mercado y, en definitiva, fortalecer la competencia profesional. Concretamente, se abordará un proyecto de traducción especializada en una casa editorial de renombre en el ámbito de las ciencias de la salud en España y Latinoamérica, la Editorial Médica Panamericana.

El objetivo del trabajo es, por un lado, describir las fases de desarrollo de este proyecto de traducción y, por otro lado, realizar una síntesis teórica sobre el propio concepto de traducción para llegar así al análisis de los factores que determinan qué procedimientos son más adecuados para obtener un resultado satisfactorio y acorde con el encargo de traducción solicitado.

La introducción del TFM está dividida en diferentes subapartados. En los dos primeros se refleja una perspectiva histórica de la noción de traducción y se mencionan las habilidades necesarias para traducir en general y para traducir un género especializado en específico. En el tercer subapartado se analiza el contenido temático del texto de partida. A continuación se describe el género textual del encargo, haciendo énfasis en elementos como el propósito comunicativo, los aspectos comunicativos y sociales, los aspectos formales y convencionales y los aspectos psicolingüísticos. Por último, se detallan las consideraciones acerca del propio encargo de traducción, como los itinerarios de desarrollo del proyecto y la organización del trabajo, que cuenta con una naturaleza cooperativa y autónoma a la par.

El encargo se sitúa en la novena edición del libro *Biología Celular y Molecular* de Harvey Lodish. El texto traducido corresponde a los apartados 3 y 4 del capítulo 23, titulado *Cells of the Nervous System*. Estos apartados se titulan, a su vez, *Communication at Synapses* y *Sensing the Environment: Touch, Pain, Taste, and Smell*. Más concretamente, se ha traducido desde la pág. 1077 (*Gap junctions can also...*) hasta la pág. 1081 (*...in the underlying epithelium*), además de las figuras 23-32, 23-33, 23-34 y 23-35 (págs. 1076-1080) y el recuadro de conceptos clave de la pág. 1077.

1.1. La traducción: un concepto poliédrico

Lejos de ser una mera transferencia entre dos idiomas, la traducción es un concepto de naturaleza dinámica y múltiple que ha sido objeto de debate desde el origen de la profesión. Tal y como afirma el traductor y traductólogo Lambert (1991), *nothing is less clear than the exact nature of translation*. Si bien la Traductología, como disciplina académica y sistematización de los estudios sobre la traducción, data de la segunda mitad del siglo XX, los primordios de la reflexión teórica se encuentran en la Roma antigua. Con su obra *De optimo genere oratorum*, Cicerón inaugura ya en el año 46 a. C. uno de los dilemas que más ha perdurado en la historia de la traducción, la discusión en torno a la forma ideal de traducir: la traducción literal, palabra por palabra, frente a la traducción libre, que prioriza el sentido sobre la forma. Es decir, fidelidad *versus* creatividad. Dos citas célebres plasman bien dicha dicotomía:

El que traslada ha de ser fiel y cabal y, si fuere posible, contar las palabras para dar otras tantas, y no más ni menos, de la misma cualidad y condición y variedad de significaciones que son y tienen las originales, sin limitallas a su propio sentido y parecer, para que los que leyeren la traslación puedan entender toda la variedad de sentidos a que da ocasión el original si se leyese, y queden libres para escoger de ellos el que mejor les pareciere. (Fray Luis de León 1789, prólogo a su versión del Cantar de los Cantares)

Traducir significa transmitir el sentido que contiene un texto y no convertir en otra lengua la lengua en la que este está formulado. (Selesckovitch y Lederer, citado en Chirino 2019)

Con el surgimiento de la Traductología como ciencia autónoma, se iniciaron los primeros intentos de análisis riguroso del proceso traductor, a fin de establecer principios y validar estrategias basadas en criterios empíricos que permitieran dilucidar los dilemas que por ventura se presenten durante la transferencia del mensaje original. Emergieron, sin embargo, concepciones diferentes en cada época. Si bien esta falta de consenso podría verse como un inconveniente, en realidad ha constituido un verdadero motor de transformación de la disciplina, que ha sufrido una metamorfosis continua y probablemente seguirá evolucionando en el futuro. Hurtado (2001), filóloga, traductora y catedrática de Traductología en la Universidad Autónoma de Barcelona, destaca la segunda mitad del siglo XX como época fundacional de la disciplina. De acuerdo con su línea de raciocinio, la propia coyuntura histórica explica este punto de inflexión en la historia de la reflexión traductora. Más concretamente, la autora argumenta que dicha época fue testigo de un auge de la traducción debido a tres acontecimientos que fundamentaron las bases de la teoría moderna de la disciplina: el avance de la

tecnología, el incremento de las relaciones internacionales tras la Segunda Guerra Mundial y la iniciativa soviética de traducción de las obras principales de la literatura universal.

Partiendo de los estudios realizados por García de Toro (2005), investigadora y doctora en Traducción por la Universidad Jaume I de Castellón, haremos un breve recorrido por los enfoques teóricos que han predominado en las distintas fases de la Traductología. Los orígenes de la disciplina datan de la década de los años sesenta, marcada por las teorías equivalencistas de Nida, Vinay y Darbelnet o Catford. Dichos estudiosos analizan la traducción a través de un prisma lingüístico y priorizan la comparación entre lenguas como noción de equivalencia, primero desde el plano de la palabra y de la frase, y posteriormente del texto. Durante la década de los años ochenta, se amplía el ángulo de visión con las teorías funcionalistas de Reiss y Vermeer o Nord, que anteponen el propósito comunicativo del texto como principio determinante de la traducción y proponen una clasificación de los tipos de traducción de acuerdo con la tipología textual. Entre los años setenta y noventa, surgen los enfoques discursivos preocupados por el contexto, la pragmática y la comunicación, desarrollados por teóricos como House, Baker o Hatim y Mason. A estos enfoques les siguen nuevas propuestas de objeto de estudio, tales como las relaciones de poder, la cultura, la ideología o el proceso cognitivo presente en la actividad traductora. Como podemos ver, el proceso de maduración de la reflexión sobre la traducción está repleto de cambios de óptica. En este escenario, llaman la atención los esfuerzos de autoras como Hurtado (2001) para aunar todos los factores que influyen en el proceso traductor, dando lugar al más reciente enfoque integrador u holístico. Esta teoría se muestra especialmente fructífera, puesto que permite visualizar de manera fiel la totalidad de su esencia, la suma de todos los engranajes que hacen posible su funcionamiento. Hurtado (2001) propone una concepción tridimensional de la traducción como acto de comunicación, operación textual y actividad cognitiva. De acuerdo con sus propias palabras, la traducción se puede definir como un:

Proceso que permite transmitir un texto (oral, escrito, audiovisual) formulado en una lengua, utilizando los medios de otra lengua y manteniendo el mismo sentido. Acto de comunicación cuya finalidad es hacer comprender un texto a un destinatario que no conoce la lengua, ni a veces la cultura, en que este está formulado.

O, también, como:

Un proceso interpretativo y comunicativo consistente en la reformulación de un texto con los medios de otra lengua que se desarrolla en un contexto social y con una finalidad determinada.

Tras esta retrospectiva, no cabe duda de que la traducción puede entenderse bajo una diversidad de perspectivas metodológicas. Así, cuando nos encontramos ante un encargo de traducción, podemos tomar nuestras decisiones basándonos en aspectos de naturaleza muy diversa. En este TFM se tendrá en cuenta el enfoque integrador de Hurtado (2001).

1.2. La traducción especializada y la competencia traductora

Queda claro, por lo tanto, que la traducción es un procedimiento complejo que va más allá del dominio lingüístico y engloba dimensiones tan heterogéneas y aun así tan interrelacionadas como el propósito comunicativo del emisor, la función pragmática del encargo profesional o las expectativas socioculturales de los receptores ante un determinado género textual.

Para realizar de manera eficaz este cometido, entra en juego la llamada competencia traductora. Se trata de un término estudiado por el grupo de investigación Proceso de Adquisición de la Competencia Traductora y Evaluación (PACTE), con sede en la Universidad Autónoma de Barcelona y encabezado por Hurtado desde su creación en 1997. PACTE (2001) afirma que la competencia traductora es el sistema subyacente de aptitudes y habilidades necesarias para traducir, que a su vez se compone de seis subcompetencias:

- a) Competencia comunicativa en las dos lenguas: comprensión en la lengua de partida y producción en la lengua de llegada.
- b) Competencia extralingüística: conocimientos acerca de la organización del mundo en general y de ámbitos particulares.
- c) Competencia de transferencia: capacidad de recorrer el proceso de transferencia desde el texto original hasta la elaboración del texto final.
- d) Competencia instrumental y profesional: conocimientos y habilidades relacionados con el ejercicio de la traducción profesional.

- e) Competencia psicofisiológica: habilidad de aplicación de recursos psicomotores, cognitivos y actitudinales.
- f) Competencia estratégica: procedimientos individuales utilizados para resolver los problemas encontrados en el desarrollo del proceso traductor.

En este escenario, la formación teórico-práctica de los traductores noveles es de suma importancia para adquirir una competencia traductora que integre todas las facetas que la caracterizan. Esta formación y conciencia multidimensional de la traducción se vuelve aún más necesaria en la traducción especializada, que incluye ramas tan variadas como la traducción médica, biosanitaria, jurídica, financiera o técnica. Así, el conocimiento temático, la precisión terminológica y la comprensión de las convenciones de los géneros propios del área de actuación en cuestión son elementos clave que, sumados al dominio lingüístico de la lengua de partida y de llegada, posibilitan la comprensión y posterior traslación del mensaje de acuerdo con los criterios dictados por el encargo profesional. El objetivo será obtener un resultado que transmita el mensaje original y que a su vez resulte genuino para el público meta; es decir, que no genere extrañeza en el lector final.

La traducción objeto de este TFM se ha realizado en un contexto de prácticas curriculares en el que se han tenido que poner en práctica todas estas competencias. Uno de los mayores desafíos presentados ha sido la necesidad de ampliar especialmente la competencia extralingüística, dado que se trataba de un encargo de traducción especializada en el que se describen conceptos complejos para quien no procede del ámbito de las ciencias de la salud, como es este caso. Asimismo, este proyecto de traducción, además de tener una función académica, también posee carácter profesional, dado que se trata de un encargo de un cliente real. Por lo tanto, también ha supuesto un reto contar con unas pautas y unas metas determinadas, aspectos relacionados con el desarrollo de la competencia profesional.

1.3. Ubicación temática y contenido del texto de partida

Este encargo se sitúa en el marco de la traducción especializada y, más concretamente, de la traducción médico-sanitaria. En este contexto, se debe partir necesariamente del análisis de la ubicación temática del texto y de su léxico terminológico particular. Como

ya se ha argumentado, es vital que el traductor cuente con un buen nivel de conocimientos en el campo de actuación en cuestión. Esta competencia puede construirse a través del estudio pormenorizado de los conceptos científicos. Ante el cuestionamiento acerca de la diferencia entre el «traductor médico» y el «médico traductor», dilema analizado en Montalt y González (2007), se puede afirmar que ambas trayectorias académicas son igual de válidas y ventajosas de cara al proceso traductor. Los profesionales con un bagaje traductológico tendrán más facilidad a la hora de tomar decisiones relacionadas con los métodos y estrategias pertinentes para solventar los problemas de traducción, así como para redactar el texto meta desde el ángulo lingüístico. Por otro lado, los profesionales con un bagaje en las ciencias de la salud comprenderán sin mayores dificultades la información especializada. Por consiguiente, ambos cuentan con grandes virtudes y, de igual manera deberán incorporar y reforzar otras aptitudes.

Dado que este proyecto de traducción lo lleva a cabo una «traductora médica», el mayor reto presentado ha sido justamente la necesidad de sumergirse en el contenido temático. Cuando estamos en el marco de la traducción especializada, la comprensión íntegra del texto es de vital importancia, por lo que no podemos dejar margen para errores. Por lo tanto, se ha iniciado un proceso exhaustivo de documentación para ampliar los conocimientos conceptuales necesarios y así garantizar una correcta traslación de la información a la lengua de llegada, el español. Antes de iniciar la traducción propiamente dicha, se ha realizado una primera lectura del capítulo asignado en las prácticas, que, como se comentará a continuación, trata sobre la anatomía y la fisiología del sistema nervioso. A lo largo de esta fase de lectura previa, se han identificado y anotado los conceptos temáticos o enciclopédicos abordados en las descripciones para, seguidamente, emprender su estudio. Dos recursos han sido de especial importancia en este proceso, que serán debidamente descritos en el apartado dedicado a las fuentes de información utilizadas en este proyecto de traducción. El primero de ellos es la plataforma brasileña Jaleko, un entorno académico virtual destinado a estudiantes de Medicina que ofrece cursos de revisión de las asignaturas de la carrera. El segundo recurso principal es la obra titulada *Fisiología humana, un enfoque integrado* de Silverthorn, un libro de texto que trata el mismo asunto de nuestro texto de partida en un formato y lenguaje similar dado que comparten la misma función docente. Estas herramientas han sido verdaderamente útiles a lo largo del proyecto.

Como se ha mencionado anteriormente, el texto del encargo corresponde al capítulo 23 (*Cells of the Nervous System*) de la novena edición de la obra *Biología Celular y Molecular* de Harvey Lodish. El fragmento asignado se ubica en los apartados 3 y 4 del capítulo, que se titulan respectivamente *Communication at Synapses* y *Sensing the Environment: Touch, Pain, Taste, and Smell*. Por consiguiente, el texto se encuadra en el ámbito de la neurología, rama de la medicina que estudia el sistema nervioso y sus trastornos. La Real Academia Nacional de Medicina de España (RANM) aporta una definición más completa en el *Diccionario de términos médicos*:

Disciplina científica, rama de la medicina, que se ocupa de promover la salud del sistema nervioso, así como el estudio clínico, el diagnóstico, el tratamiento y la investigación de sus enfermedades.

Asimismo, los sistemas del cuerpo humano (entre ellos, el sistema nervioso) pueden estudiarse a partir de diferentes disciplinas científicas: la anatomía, la fisiología, la patología, la histología o la bioquímica, entre otras. Por ejemplo, la anatomía estudia la organización y estructura de los sistemas, mientras que la fisiología enfoca su interés en su funcionamiento. La histología, en cambio, analiza los tejidos que los conforman, y la bioquímica investiga los fenómenos químicos que tienen lugar en su interior. En el fragmento asignado, se tratan principalmente los aspectos anatómicos y fisiológicos de las células del sistema nervioso, en especial de sus células principales, las neuronas. De acuerdo con el *Diccionario de términos médicos* de la RANM, la neurona es:

[La] [u]nidad estructural y funcional principal del sistema nervioso, que consta de cuerpo celular, axón y dendritas, y cuya función consiste en recibir, almacenar y transmitir información. Puede ser unipolar o multipolar (según su forma y tamaño), motora, sensitiva e interneurona (según su función), y después del desarrollo embrionario, es incapaz de presentar división celular.

Esta definición es mucho más concisa que la entrada correspondiente en el *Diccionario de la lengua española* de la Real Academia Española (RAE), que reza:

Célula nerviosa, que generalmente consta de un cuerpo de forma variable y provisto de diversas prolongaciones, una de las cuales, de aspecto filiforme y más larga que las demás, es el axón o neurita.

Tal diferencia no se debe únicamente a que se trata de dos diccionarios distintos, sino a sus respectivos grados de especialización. Mientras que el *Diccionario de la lengua española* de la RAE es una obra de consulta de léxico general, el *Diccionario de términos médicos* de la RANM es un diccionario terminológico especializado en el campo de la medicina, de modo que sus definiciones aportan mayor precisión y detalle.

Este tipo de recurso es de gran utilidad en un ámbito que se encuentra en constante desarrollo. La propia RANM hace un comentario a este respecto en la presentación de la versión digital del diccionario:

El lenguaje médico es cambiante y se modifica al ritmo, cada vez más vertiginoso, de los nuevos avances científicos. Por eso, esta versión electrónica contará con actualizaciones periódicas, correcciones y mejoras.

Volviendo a nuestro encargo, el fragmento asignado describe, como ya se ha mencionado, la estructura y organización de las células del sistema nervioso, así como su funcionamiento. A continuación se presenta una pequeña síntesis de los conceptos tratados, clasificándolos de acuerdo con la disciplina científica en la que se ubican.

Dentro del ámbito de la anatomía del sistema nervioso o neuroanatomía, el texto habla acerca de la estructura de las uniones comunicantes que hacen posible la sinapsis eléctrica entre dos células. Otro asunto tratado es la localización y disposición de células nerviosas como las neuronas, las células de la glía, los astrocitos o las células del ganglio de la raíz dorsal. También se expone la estructura y localización de determinadas células nerviosas especializadas en la percepción de los sentidos, llamadas neuronas sensitivas: los fotorreceptores, los mecanorreceptores, los nociceptores y los receptores del sabor (responsables, respectivamente, de la visión, el tacto, el dolor y el gusto). Además, también se detalla el aspecto estructural de los canales iónicos regulados por voltaje.

Dentro del ámbito de la fisiología del sistema nervioso o neurofisiología, se explica cómo se produce la percepción de los sentidos a través de los estímulos visuales, mecánicos, nocivos o del sabor, que activan sus respectivas neuronas sensitivas, que a su vez mandan señales al cerebro, donde finalmente se procesa dicha información. Asimismo, se describen diversos procesos biológicos como el fenómeno mediante el que los organismos generan electricidad, que a su vez da lugar a la conducción del impulso nervioso. Del mismo modo, se habla sobre la sinapsis eléctrica, un tipo de sinapsis o unión intercelular. Esta categoría de sinapsis transmite el impulso nervioso de célula en célula a gran velocidad a través de los canales de uniones comunicantes. Se detalla también, por lo tanto, el funcionamiento de los canales iónicos regulados por voltaje, el proceso de conductancia iónica y las diferentes etapas del potencial de acción.

1.4. Género textual del encargo de traducción

Para completar el siguiente apartado, necesariamente hay que partir de la definición de la noción de género textual. Para eso, se describirá el trabajo colaborativo del proyecto Géneros textuales para la traducción (GENTT), grupo de investigación nacido en el seno de la Universidad Jaume I (UJI) de Castellón en el año 2000. García-Izquierdo (2005), directora del grupo, presenta el resultado de los estudios llevados a cabo por el proyecto en el artículo titulado *El concepto de género: entre el texto y el contexto*. La autora explica en un primer momento que el propósito del grupo consiste en recopilar un corpus de textos multilingüe de tres campos de actuación especializada: técnico, médico y jurídico-administrativo. Los textos seleccionados estaban redactados en español, catalán, inglés y alemán. Con la comparación de los textos se pretendía delimitar las características definitorias de cada género y subgénero para su posterior aplicación como herramienta didáctica en la enseñanza de la traducción. Este carácter docente de la noción de género surge del entendimiento de que cada género representa una realidad comunicativa en particular. Dado que la traducción es una actividad que nace justamente de una necesidad comunicativa, conocer las convenciones de cada género textual sirve para trasladar de manera eficaz el mensaje de acuerdo con su propósito pragmático. En este sentido, Hurtado (2001), citada por García-Izquierdo (2005), apunta que la descripción y clasificación de los géneros y subgéneros permitiría contrastar su funcionamiento en lenguas diferentes, lo que a su vez ayudaría a determinar los tipos y estrategias de traducción más adecuados en cada campo del conocimiento. Por consiguiente, el grupo GENTT coloca el género como núcleo del proceso de traducción, donde el traductor asume un papel de mediador interlingüístico y multicultural con capacidad para contrastar los rasgos del género en los dos idiomas de trabajo para tomar las decisiones oportunas, siempre en consonancia con el encargo.

Retomando la propia noción de género, García-Izquierdo (2005) afirma que el proyecto GENTT parte de la propuesta de definición de Hatim y Mason (1990), que a su vez extraen de Kress (1985). Estos autores conciben los géneros como «formas convencionalizadas de textos que reflejan tanto las funciones y metas asociadas a determinadas ocasiones sociales como los propósitos de quienes participan en ellas» (citado en García-Izquierdo 2000). No obstante, el proyecto GENTT expande los horizontes de la noción al sumar a la definición dos factores adicionales que pueden

modificar sus características: las convenciones socioculturales del contexto en el que se encuentra inmerso el emisor y el carácter dinámico e híbrido de los géneros, que se hallan en constante redefinición. Esto significa que el género es un elemento que varía en función del marco cultural y profesional en el que se encuentra y puede sufrir transformaciones debido a la propia evolución del ámbito del que forma parte. Esta condición dificulta el establecimiento de categorías estáticas y límites inmutables entre los diferentes géneros, especialmente de aquellos cuyas características no están tan convencionalizadas. Por ello, García-Izquierdo (2000) afirma que toda clasificación tiende a ser reduccionista, pero no por ello deja de ser válida a efectos didácticos.

En la página web destinada al grupo GENTT en el dominio de Internet de la UJI, encontramos el corpus de textos elaborado por el proyecto, una herramienta cooperativa que permite consultar documentos de los tres ámbitos mencionados anteriormente: técnico, médico y jurídico-administrativo. Esta función permite al usuario, previo registro, hacer una inmersión en las características de los géneros de su interés, así como del léxico terminológico utilizado en el idioma seleccionado.

El corpus refleja una clasificación taxonómica que permite construir árboles de géneros especializados. A continuación se muestra un ejemplo de árbol médico en el que se clasifican los géneros de la rama clínica de la medicina:

Medical tree	Árbol médico	Arbre mèdic
Clinical	Clínicos	Clínic
Summary of product characteristics / Data sheet / Drug monograph / Label	Características de producto para profesionales / Resumen de las características del producto	Característiques de producte per a professionals / Resum de les característiques del producte
Result letter	Carta de resultados	Carta de resultats
Medical Appointment	Citación	Citació
(Patient) Diet List / Diet	Dieta	Dieta
Safety Data Sheet (SDS)	Ficha de seguridad	Fitxa de seguretat
Disease Surveillance Form / Disease surveillance	Hoja de vigilancia de enfermedades	Full de vigilància de malalties
Clinical guide	Guía clínica	Guia clínica
Clinical record / Medical record / Patient record	Historia clínica	Històrica clínica
Informed consent	Consentimiento informado	Consentiment informat
Electrocardiogram / Electrocardiographic	Electrocardiograma	Electrocardiograma
Postmortem examination / necropsy / autopsy	Estudio post mortem / necropsia / autopsia	Estudi post mortem / necròpsia / autòpsia
Nursing notes	Evolución de enfermería	Evolució d'infermeria
Full clínicoadministratiu d'hospitalització	Hoja clínicoadministrativa de hospitalización	Full clínicoadministratiu d'hospitalització
Full clínicoadministratiu de consulta externa	Hoja clínicoadministrativa de consulta externa	Full clínicoadministratiu de consulta externa
Medication Administration Record Sheet / MARS	Hoja de administración de medicamentos	Full d'administració de medicaments
History and physical examination	Hoja de anamnesis y exploración	Full d'anamnesi i exploració
Anesthesia record	Hoja de anestesia	Full d'anestèsia

Como se puede observar, el árbol recoge la naturaleza multilingüe del corpus, ya que consta de tres idiomas. En la primera columna se encuentra la denominación en inglés, seguida, a su derecha, del equivalente terminológico en español y, por último, en catalán. Esta unificación nominal es de gran interés tanto para los traductores del ámbito médico-sanitario como también para los redactores médicos.

Lamentablemente, no he conseguido tener acceso a la herramienta, dado que para registrarse es necesario recibir la invitación de un usuario o un administrador del sistema, de manera que no ha sido posible obtener la lista completa de géneros médicos. No obstante, en otro artículo publicado bajo el título *Corpus electrónico, género textual y traducción: metodología, concepto y ámbito de la Enciclopedia electrónica para traductores GENTT*, García-Izquierdo (2005) presenta el listado de géneros médicos con la nomenclatura redactada en catalán. Si bien no he encontrado sus equivalentes oficiales en español, dada la proximidad de ambas lenguas románicas se puede intuir que tendrán un nombre similar.

La lista de géneros médicos está clasificada en las siguientes categorías: clínicos, divulgativos, metagéneros, pedagógicos, publicitarios y de investigación. Debido a las características que se comentarán a continuación, es posible afirmar que el texto de partida es un libro de texto, género que se sitúa en la categoría de géneros pedagógicos. De acuerdo con las pautas de la editorial, el texto de llegada tendrá el mismo propósito comunicativo, de modo que podemos encuadrarlo también en el mismo género. A continuación se analizarán sus características a fin de observar cómo se articula dicho género con su contexto de actuación y su finalidad. Para ello, se emplearán los parámetros establecidos por el grupo GENTT, unificados por Ezpeleta (2008), miembro del grupo y profesora titular del Departamento de Traducción y Comunicación de la Universidad Jaume I (UJI) de Castellón, en el artículo *Estudio y definición del género textual en el ámbito científico-técnico*.

1.4.1. Propósito comunicativo

Según los rasgos que se analizarán en este apartado, se puede afirmar que el género del texto de partida corresponde al libro de texto, visto que se dirige a estudiantes del ámbito de las ciencias de la salud. En la propia descripción del libro en la página web de la Editorial Médica Panamericana se destaca este papel didáctico de la obra:

En esta séptima edición, temas eternamente confusos como la energética celular, la señalización celular y la inmunología se han optimizado y revisado en favor de la comprensión del estudiante. [...] Los materiales de final de capítulo fueron exhaustivamente revisados [...] para brindar a los estudiantes más práctica en la interpretación de evidencia experimental. El resultado es un equilibrio entre la actual vanguardia y el enfoque experimental con atención en la claridad, la organización y la pedagogía.

Esta característica también es fácilmente observable en la organización interna de la obra, cuyo contenido se encuentra dividido en unidades temáticas que facilitan la interiorización de las informaciones necesarias para la formación de los alumnos. Mora (2012) corrobora la función didáctica de los libros de texto en su artículo *Concepción y características de los libros de texto y otros materiales para el aprendizaje y la enseñanza*:

Los libros de texto y los demás materiales utilizados para el desarrollo de los procesos de aprendizaje y enseñanza usados en los diversos ámbitos del sistema educativo proporcionan no solamente conocimientos, técnicas e informaciones, sino que juegan un papel muy importante en la formación integral de cada sujeto.

El autor prosigue su línea de pensamiento con la siguiente afirmación:

[C]ualquier material de aprendizaje y enseñanza, especialmente los libros de texto, cumplen un alto papel formativo-educativo en los diversos ámbitos de nuestros sistemas educativos, desde la educación inicial hasta la más compleja y especializada actividad en el mundo de la educación universitaria o superior. También podemos afirmar que los libros de texto, en el marco de la praxis formativa y educativa, asumen una doble direccionalidad; por un lado, constituye un medio indispensable para el tratamiento de contenidos intra e interdisciplinarios, pero también pasa a ser un mediador del proceso de aprendizaje y enseñanza propiamente dicho. El libro de texto se ha convertido, internacionalmente hablando, en el medio de información por excelencia.

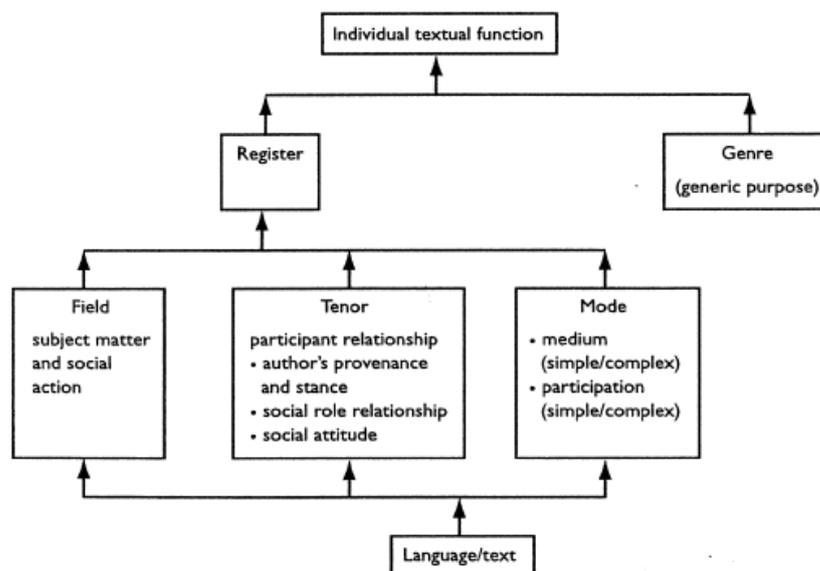
Por lo tanto, parece plausible afirmar que el propósito comunicativo del texto de partida es actuar como herramienta didáctica en la formación de estudiantes de la enseñanza universitaria, probablemente de carreras del área de las ciencias biológicas o de las ciencias de la salud, como pueden ser Medicina, Enfermería o Biología, entre otras posibilidades.

1.4.2. Aspectos comunicativos y sociales

Para el grupo GENTT, de acuerdo con Ezpeleta (2008), el género también se ve determinado en función de la situación sociocomunicativa. Esto se debe a que el género, continúa la autora, sirve de mecanismo de difusión de conocimientos entre los integrantes de un ámbito profesional (campo), de mayor o menor grado de especialización, a través de determinado canal de transmisión (modo). Asimismo, el género se ve determinado por los participantes (emisor y receptor) implicados en la situación comunicativa y el contexto en que tiene lugar. Otro factor de enorme importancia es la relación que se establece entre ellos en términos de formalidad (tenor).

Como ya se ha mencionado, el campo al que pertenece el texto de partida son las ciencias de la salud y, si se acota más, la neurología. Al tratarse de un libro de texto propio de los estudios universitarios del ámbito de las ciencias de la salud, todo apunta a que el contexto socioprofesional en que tiene lugar la transmisión de la información es la docencia universitaria, mientras que la situación comunicativa podría ser una clase de una asignatura de fisiología del sistema nervioso. En este escenario, puede considerarse como emisor al propio autor de la obra. Sin embargo, también puede destacarse aquí el papel del profesor que imparte la materia y clarifica el contenido especializado de manera didáctica, que actúa como un intermediario o un segundo emisor que sustituye al emisor original. El receptor sería el estudiante, que necesita absorber la información para completar su formación universitaria. Por consiguiente, los participantes de este acto de comunicación se encuentran en una relación jerárquica en términos de nivel de conocimientos y en un contexto académico, de manera que el tenor es formal; es decir, existe un grado significativo de formalidad en la interlocución. Además, el lenguaje es objetivo, descriptivo y conciso por la naturaleza docente de la relación. Por último, al ser un libro de texto, el modo o canal de transmisión es escrito, aunque también contiene imágenes para facilitar la comprensión de los conceptos explicados, lo cual se debe precisamente al género al que pertenece. De acuerdo con la editorial, el texto de llegada tendrá la misma función docente del texto de partida, por lo que la situación comunicativa será la misma, pero ahora habrá un nuevo público lector, con un determinado contexto sociocultural. En función de la cultura del lector original y del lector meta, puede haber una alteración en el tenor del acto comunicativo en el texto traducido. Este aspecto, que se describirá a continuación, se refiere a la relación entre el emisor y el destinatario en términos de formalidad. El grado de proximidad entre los profesores y los alumnos varía entre países dependiendo de su tradición cultural. Dado que el texto contiene un lenguaje formal y estándar, este aspecto no se verá en la traducción, pero sí se vería en la propia situación comunicativa, es decir, en la clase.

Estos elementos pueden ser estudiados a partir de múltiples perspectivas y modos de análisis. Por ejemplo, el modelo de House sobre la calidad de la traducción (1997), citado por Munday (2001) en su obra *Introducing Translation Studies*, considera el campo (*field*), el tenor (*tenor*) y el modo (*mode*) como variables que determinan el registro utilizado en el acto comunicativo. A continuación se muestra su contribución teórica:



1.4.3. Aspectos formales y convencionales

Ezpeleta (2008) continúa sus observaciones retomando la idea de que los géneros son elementos con estructura y convenciones propias respetadas por los miembros de determinada comunidad profesional, que sigue un patrón común a fin de facilitar la identificación del género y, así, su función comunicativa. Estos aspectos pueden variar dependiendo del idioma y del contexto sociocultural. La autora propone clasificarlos en dos bloques:

Características estructurales (macroestructura)

El primer bloque está constituido por el aspecto más visible del género, su estructura. El libro de texto está dividido en unidades temáticas que facilitan la enseñanza y el aprendizaje del contenido académico. El texto de nuestro encargo se corresponde con el capítulo 23 de la novena edición de la obra. Este capítulo, titulado originalmente *Cells of the Nervous System*, trata acerca de las células del sistema nervioso, como ya se ha mencionado antes. Su macroestructura se compone de cinco apartados, cuya denominación en inglés, la lengua de partida del encargo, se muestra a continuación:

- 1) *Neurons and Glia: Building Blocks of the Nervous System*
- 2) *Voltage-Gated Ion Channels and the Propagation of Action Potentials*
- 3) *Communication at Synapses*
- 4) *Sensing the Environment: Touch, Pain, Taste, and Smell*
- 5) *Forming and Storing Memories*

Las páginas del capítulo están divididas en dos columnas para aprovechar mejor todo el espacio disponible. La información se dispone en secciones numeradas, seguidas de texto corrido, donde se destacan palabras clave en cursiva o negrita. Este formato, que se ha mantenido en la traducción a pedido de la editorial, permite localizar los datos con mayor facilidad a lo largo del capítulo. Por otro lado, abundan figuras en las que se muestran imágenes, especialmente dibujos, que representan los elementos definidos y, por lo tanto, sirven de apoyo didáctico. Por último, cada sección va seguida de un recuadro de conceptos clave que sintetiza toda la información abordada.

Características intratextuales (microestructura)

Por otro lado, las características intratextuales hacen referencia a la microestructura de la obra. Ezpeleta (2008) se refiere a aspectos como el grado de formalidad del discurso utilizado, el léxico empleado, el grado de densidad terminológica o la utilización de elementos gráficos no verbales, entre otros elementos internos. En este caso, se puede hablar de la obra como un todo y no solamente del capítulo del encargo, puesto que un libro de texto mantiene una cierta homogeneidad entre sus diferentes secciones, lo que le confiere unidad. Su papel como herramienta docente exige la utilización de un lenguaje estándar, acorde con la normativa lingüística. Otro factor relevante es el elevado grado de coherencia y cohesión, elementos necesarios para la organización lógica de la información académica. Asimismo, al tratarse de un libro de texto destinado a los estudios universitarios, existe una densidad terminológica significativa, ya que se explican conceptos especializados. Aun así, su carácter didáctico da lugar al empleo de un lenguaje descriptivo que pretende clarificar todas las nociones presentadas para facilitar su comprensión a los destinatarios, que son los estudiantes de la materia. Por ello, destacan los elementos visuales, como se acababa de comentar. A lo largo de la obra podemos encontrar múltiples imágenes que acompañan al texto escrito con el objetivo de representar la información de manera visual y, de este modo, favorecer la asimilación de los datos descritos.

1.4.4. Aspectos psicolingüísticos

Por último, Ezpeleta (2008) habla sobre los aspectos psicolingüísticos del género. La autora argumenta que el género, por su naturaleza comunicativa, es un fenómeno social y cita a Hatim y Mason (1990) para argumentar que se ve determinado también por la

motivación retórica de su emisor: *here [...] factors such as rhetorical mode and intentionality are at work*. Este elemento está relacionado con la intención del emisor con respecto a su texto y el objetivo personal que pretende alcanzar con la transmisión del mensaje. Para poder identificar este matiz es fundamental, continúa la autora, conocer los aspectos convencionales que corresponden al género en cuestión, ya que solo así podrá distinguirse el propio propósito comunicativo del género de la intencionalidad y la motivación propia del emisor. En el caso concreto de este encargo de traducción, puede afirmarse que el propósito retórico inicial del emisor es favorecer el aprendizaje de los estudiantes que necesitan formarse en el ámbito de la anatomía y la fisiología del sistema nervioso. Por otra parte, dado que se trata de un libro de texto, que, en definitiva, es un producto a la venta en el mercado, también puede considerarse que el emisor tiene como objetivo vender. Para ello, la obra debe contar con un rigor científico y un carácter práctico e intuitivo. De esta manera, se incentivará su uso como recurso académico de referencia. Asimismo, debe ser un producto atractivo desde el punto de vista comercial, tanto en lo que se refiere a su precio como a su aspecto visual, para que sea una opción accesible y útil para los estudiantes.

1.5. Consideraciones acerca del encargo

Para finalizar las reflexiones iniciales, se hablará sobre las directrices exigidas por el encargo y el funcionamiento de las prácticas en general. Las prácticas se han realizado en el marco de la asignatura de prácticas curriculares del máster en Traducción Médico-Sanitaria en el curso 2021-2022. La sede para la realización de la experiencia ha sido la Editorial Médica Panamericana, cliente que ha encargado la traducción de tres capítulos de la novena edición de la obra *Biología Celular y Molecular* de Harvey Lodish: los capítulos 23, 24 y 25, titulados, respectivamente, *Cells of the Nervous System*, *Immunology* y *Cancer*. El objetivo de la traducción, de acuerdo con la editorial, es el mismo del texto original, servir como herramienta didáctica a alumnos de estudios universitarios del área de las ciencias de la salud, por lo que el mayor cambio sería su adaptación a otro idioma y no su función. Es decir, se trata de una traducción equifuncional (Nord 1996, citada en Hurtado 2001). En cuanto a los idiomas de trabajo, la lengua de partida del encargo es el inglés y la lengua de llegada es el español, cada una con sus propias convenciones.

Dada la extensión del encargo y la propia configuración de la experiencia de prácticas, se dividió al grupo en tres equipos de traducción, cada uno dedicado a uno de los tres capítulos del encargo. Asimismo, cada estudiante se encargaría de traducir una cantidad aproximada de 3000 palabras para, tal y como se explica en las orientaciones de la asignatura, «replicar en la medida de lo posible un encargo de traducción profesional». Se ofrecieron dos modalidades de trabajo, un itinerario intensivo y un itinerario estándar. El itinerario intensivo consistía en la entrega diaria de la traducción de los fragmentos determinados por los profesores, en calidad de coordinadores del proyecto. Por lo tanto, exigía una interacción constante del grupo de trabajo en el entorno del Aula Virtual de la UJI. El itinerario estándar, por otra parte, presentaba un enfoque más autónomo que posibilitaba la realización del encargo en función de la disponibilidad personal de cada integrante. En la experiencia de prácticas que se describe en este TFM se optó por la segunda modalidad, por lo que a continuación se detalla cómo fue el proceso de traducción en este contexto.

En el itinerario estándar se sugirieron fechas de entrega de fragmentos de mayor extensión del texto de trabajo que serían revisadas por los profesores a fin de pulir y corregir todos los aspectos necesarios para lograr un resultado eficaz. Las entregas se realizaron en el entorno del Aula Virtual, donde también se crearon foros de consulta sobre dudas conceptuales y terminológicas, así como cuestiones relacionadas con la organización del proyecto. Estos foros de consulta permitían interactuar con los compañeros y los profesores, además de con un supervisor en calidad de representante de la editorial, que orientó al grupo acerca de las preferencias terminológicas y estilísticas del cliente, criterios de calidad y otras cuestiones que eventualmente generaron dudas. Contábamos también con un breve documento de pautas ortotipográficas así como un glosario de traducción recomendada de diversos términos. En resumen, el proyecto de traducción se realizó en un contexto de trabajo cooperativo y coordinado por los profesores, especialistas en traducción médica.

2. PROYECTO DE TRADUCCIÓN: TEXTO DE PARTIDA Y DE LLEGADA

En este apartado se presenta el resultado del encargo de traducción asignado. Para facilitar la revisión del trabajo, se separará cada fragmento en tablas individuales. Primero veremos el texto corrido, a continuación se muestran todas las tablas del encargo y por último encontraremos el recuadro de conceptos clave. Cada tabla consta de dos columnas. La izquierda contiene el texto original en inglés y la derecha contiene la correspondiente propuesta de traducción al español. Esta versión final se ha corregido a partir de las orientaciones proporcionadas por los tutores del proyecto en el entorno del Aula Virtual y en el informe de evaluación de la experiencia de prácticas.

a) Título

TEXTO DE PARTIDA IDIOMA: INGLÉS	TEXTO DE LLEGADA IDIOMA: ESPAÑOL
CHAPTER 23 Cells of the Nervous System	CAPÍTULO 23 Células del sistema nervioso

b) Texto corrido (pág. 1077-1081)

TEXTO DE PARTIDA IDIOMA: INGLÉS	TEXTO DE LLEGADA IDIOMA: ESPAÑOL
Gap junctions can also form between glial cells and between neurons and glia. Astrocytes in the brain are connected to one another through gap junctions, which gives rise to the generation of waves of Ca^{2+} that propagate through networks of astrocytes in the brain at a speed of $1 \mu\text{m}/\text{sec}$. Gap junctions also form within individual Schwann cells, forming connections between the layers of myelin formed by a single Schwann cell. These gap junctions are thought to facilitate the passage of metabolites and ions between myelin layers.	Las uniones comunicante también se forman entre células de la glía o entre estas y las neuronas. Los astrocitos del encéfalo se conectan entre sí mediante estas uniones, lo que permite la generación de ondas de Ca^{2+} que se propagan a través de las redes de astrocitos del encéfalo a una velocidad de $1 \mu\text{m}/\text{s}$. Las uniones comunicantes también se forman dentro de cada célula de Schwann y de esta forma conectan las capas de mielina producidas por una única célula de Schwann. Se supone que estas uniones comunicantes permiten el paso de metabolitos e iones entre dichas capas.

c) **Texto corrido (pág. 1077-1081)**

TEXTO DE PARTIDA IDIOMA: INGLÉS	TEXTO DE LLEGADA IDIOMA: ESPAÑOL
<p>An electrical synapse may contain thousands of gapjunction channels, each composed of two hemichannels, one in each apposed cell. Gap-junction channels in the neuron have a structure similar to conventional gap junctions (see Figure 20-21). Each hemichannel is an assembly of six copies of the connexin protein. Since there are about 20 mammalian connexin genes, diversity in channel structure and function can arise from the different protein components. The 1.6–2.0 nm channel itself allows the diffusion of molecules up to about 1000 Da in size and has no trouble at all accommodating ions.</p>	<p>Una sinapsis eléctrica puede tener miles de canales de uniones comunicantes, que se componen de dos hemicanales, cada uno situado en una célula contigua. Los canales de uniones comunicantes de las neuronas tienen una estructura similar a la que poseen las uniones comunicantes convencionales (véase la Figura 20-21). Cada hemicanal es un ensamblaje de seis copias de la proteína conexina. Dado que existen alrededor de 20 genes de conexas en los mamíferos, los canales presentan estructuras y funciones diferentes de acuerdo con los componentes proteicos constituyentes. El canal, de entre 1,6 y 2,0 nm, permite la difusión de moléculas de tamaño inferior a 1000 Da, así como el fácil paso de iones.</p>

d) **Texto corrido (pág. 1077-1081)**

TEXTO DE PARTIDA IDIOMA: INGLÉS	TEXTO DE LLEGADA IDIOMA: ESPAÑOL
<p>23.4 Sensing the Environment: Touch, Pain, Taste, and Smell</p> <p>Our bodies are constantly receiving signals from our environment: light, sound, smells, tastes, mechanical stimulation, heat, and cold. Our perception of these signals is mediated by the brain. In recent years dramatic progress has been made in understanding how our senses record impressions of the outside world and how the brain processes that information. For example, in Chapter 15 we described the functions of one of the two types of photoreceptors</p>	<p>23.4 Percepción del entorno: tacto, dolor, gusto y olfato</p> <p>Nuestro cuerpo recibe señales del entorno constantemente: luz, sonido, olores, sabores, estimulación mecánica, calor y frío. El cerebro interviene en nuestra percepción de estas señales. En los últimos años se han realizado grandes avances en la comprensión del proceso de captación de las señales del entorno exterior por parte de los sentidos, así como del procesamiento de esta información por parte del cerebro. Por ejemplo, en el Capítulo 15</p>

<p>in the human retina, the <i>rods</i>, and learned how they serve as primary recipients of visual stimulation. Rods are stimulated by weak light, like moonlight, over a range of wavelengths, while the other photoreceptors, the <i>cones</i>, mediate color vision in the presence of bright light. Their photoreceptors synapse on layer upon layer of interneurons that are innervated by different combinations of photoreceptor cells. These signals are processed and interpreted by the part of the brain called the <i>visual cortex</i>, where these nerve impulses are translated into an image of the world around us.</p>	<p>describimos las funciones de uno de los dos tipos de fotorreceptores de la retina humana, los <i>bastones</i>, y aprendimos sobre su mecanismo de actuación como receptores primarios de la estimulación visual. Los bastones son sensibles a la luz de baja intensidad, como la luz nocturna, en un determinado intervalo de longitudes de onda. Los otros fotorreceptores, llamados <i>conos</i>, son responsables de la percepción de los colores en condiciones de luz intensa. La sinapsis de los fotorreceptores ocurre entre las numerosas capas de interneuronas que están inervadas por diferentes combinaciones de células fotorreceptoras. Estas señales son procesadas e interpretadas por una parte del cerebro llamada <i>corteza visual</i>, donde estos impulsos nerviosos se convierten en una imagen de nuestro entorno.</p>
---	---

e) **Texto corrido (pág. 1077-1081)**

TEXTO DE PARTIDA IDIOMA: INGLÉS	TEXTO DE LLEGADA IDIOMA: ESPAÑOL
<p>In this section, we discuss the cellular and molecular mechanisms and specialized nerve cells underlying several of our other senses: touch, pain, taste, and smell. We see how two broad classes of receptors, ion channels and G protein-coupled receptors, function in these sensing processes. As with vision, multiple interneurons connect these sensory cells with the brain, where relayed signals are converted into perceptions of the environment. New technologies, such as optogenetics, have been especially powerful tools in mapping these circuits. In the case of smell, each sensory neuron expresses a</p>	<p>En esta sección hablaremos de los mecanismos celulares y moleculares, así como de las células nerviosas especializadas responsables de los demás sentidos: tacto, dolor, gusto y olfato. Observaremos el papel que desempeñan en estos procesos sensitivos dos grandes tipos de receptores, los canales iónicos y los receptores acoplados a proteínas G. Como en la vista, existen múltiples interneuronas que conectan estas células sensitivas al cerebro, donde las señales retransmitidas se transforman en percepciones del entorno. Las nuevas tecnologías, como la optogenética, se han convertido en herramientas</p>

<p>single odorant receptor, and we shall see how multiple sensory neurons that express the same receptor activate the same brain center. The connections between odorant binding and perception by the brain are thus direct and fairly well understood.</p>	<p>especialmente potentes para cartografiar estos circuitos. En el caso del olfato, cada neurona sensorial expresa un único receptor olfativo, y veremos cómo diferentes neuronas sensitivas que expresan el mismo receptor activan el mismo centro cerebral. Las conexiones entre la combinación de los olores y su percepción por parte del cerebro son directas y se conocen bastante bien.</p>
--	--

f) **Texto corrido (pág. 1077-1081)**

TEXTO DE PARTIDA IDIOMA: INGLÉS	TEXTO DE LLEGADA IDIOMA: ESPAÑOL
<p>Mechanoreceptors Are Gated Cation Channels</p> <p>Our skin, especially the skin of our fingers, is highly specialized for collecting sensory information. Our whole body, in fact, has numerous mechanosensors embedded in its various tissues. These sensors frequently make us aware of touch, the positions and movements of our limbs or head (proprioception), pain, and temperature, though we often go through periods when we ignore these inputs. Mammals use different sets of receptor cells to report on touch, temperature, and pain. These mechanosensory receptors are located at the terminals of a class of bipolar sensory neurons called <i>dorsal root ganglion cells</i>. The cell bodies of dorsal root ganglion cells are located in the dorsal root ganglion, adjacent to the spinal cord (see Figure 23-4), and the neurons extend an axon that bifurcates into a peripheral branch that innervates the skin and contains the mechanosensory receptors, and a central branch that projects to the spinal cord or</p>	<p>Los mecanorreceptores son canales catiónicos de tipo compuerta</p> <p>Nuestra piel, especialmente la piel de los dedos, posee un alto grado de especialización para captar información sensorial. De hecho, todo nuestro cuerpo cuenta con numerosos mecanorreceptores en sus diversos tejidos. Estos receptores nos permiten percibir el tacto, la posición y los movimientos de las extremidades o la cabeza (propiocepción), el dolor y la temperatura, aunque en algunos momentos ignoramos estos estímulos. Los mamíferos utilizan diferentes conjuntos de células receptoras para transmitir información sobre el tacto, la temperatura y el dolor. Estos mecanorreceptores se hallan en las regiones terminales de un tipo de neuronas sensitivas bipolares denominadas <i>células del ganglio de la raíz dorsal</i>. Los cuerpos celulares de estas células se encuentran en el ganglio de la raíz dorsal, un área próxima a la médula espinal (véase la Figura 23-4). El axón de estas neuronas se bifurca en</p>

brain stem to relay sensory signals for processing.	una rama periférica que inerva la piel y contiene los mecanorreceptores, y una rama central que se proyecta hacia la médula espinal o el tronco encefálico para la transmisión de las señales sensitivas y su procesamiento.
---	--

g) Texto corrido (pág. 1077-1081)

TEXTO DE PARTIDA IDIOMA: INGLÉS	TEXTO DE LLEGADA IDIOMA: ESPAÑOL
Many mechanosensory receptors are Na ⁺ or Na ⁺ /Ca ²⁺ channels that are gated, or opened, in response to specific stimuli; activation of such receptors causes an influx of Na ⁺ or both Na ⁺ and Ca ²⁺ ions, leading to membrane depolarization. Examples include the stretch and touch receptors that are activated by stretching of the cell membrane; these have been identified in a wide array of cells, ranging from vertebrate muscle and epithelial cells to yeast, plants, and even bacteria.	Muchos mecanorreceptores son canales de Na ⁺ o de Na ⁺ /Ca ²⁺ que se abren o cierran en respuesta a estímulos específicos; la activación de dichos receptores provoca la entrada de iones, ya sean únicamente de Na ⁺ o de Na ⁺ y de Ca ²⁺ , lo que conlleva la despolarización de la membrana. Uno de los ejemplos son los receptores del estiramiento y del tacto, que se activan cuando la membrana celular se estira. Estos receptores se han encontrado en una amplia gama de células, desde células musculares y epiteliales de vertebrados hasta levaduras, plantas e incluso bacterias.

h) Texto corrido (pág. 1077-1081)

TEXTO DE PARTIDA IDIOMA: INGLÉS	TEXTO DE LLEGADA IDIOMA: ESPAÑOL
The cloning of genes encoding touch receptors began with the isolation of mutant strains of <i>C. elegans</i> that were insensitive to gentle body touching. Four of the genes in which mutations were isolated, <i>MEC-2</i> , <i>MEC-4</i> , <i>MEC-6</i> , and <i>MEC-10</i> , encode two subunits (<i>MEC-4</i> and <i>MEC-10</i>) and two accessory proteins (<i>MEC-2</i> and <i>MEC-6</i>) of a Na ⁺ channel in the touch-receptor cells.	La clonación de los genes que p los receptores del tacto se inició con el aislamiento de cepas mutantes de <i>C. elegans</i> insensibles al tacto suave. Cuatro de los genes en los que se aislaron mutaciones, <i>MEC-2</i> , <i>MEC-4</i> , <i>MEC-6</i> y <i>MEC-10</i> , codifican dos subunidades (<i>MEC-4</i> y <i>MEC-10</i>) y dos proteínas accesorias (<i>MEC-2</i> y <i>MEC-6</i>) de un canal de Na ⁺ de las células

<p>Studies on worms with mutations in these genes showed that these channels are necessary for transduction of a gentle body touch; biophysical studies indicated that these channels likely open directly in response to mechanical stimulation (Figure 23-33). The touch-sensitive complexes contain several other proteins essential for touch sensitivity, including subunits of novel 15-protofilament microtubules in the cytosol and specific proteins in the extracellular matrix. Similar kinds of channels are found in bacteria and lower eukaryotes; by opening in response to membrane stretching, these channels may play a role in osmoregulation and the control of a constant cell volume.</p>	<p>receptoras del tacto. En los estudios realizados en vermes con mutaciones en estos genes se ha observado que dichos canales son necesarios para la transducción del tacto suave. En estudios biofísicos se ha mostrado que es posible que estos canales se abran directamente en respuesta a la estimulación mecánica (véase la Figura 23-33). Los complejos sensibles al tacto contienen muchas otras proteínas fundamentales para la sensibilidad al tacto, como las subunidades de nuevos microtúbulos de 15 protofilamentos del citosol y las proteínas específicas de la matriz extracelular. Las bacterias y los eucariontes inferiores cuentan con canales similares que se abren en respuesta al estiramiento de la membrana. De esta forma, pueden desempeñar un papel en la osmorregulación y el control de un volumen celular constante.</p>
---	---

i) Texto corrido (pág. 1077-1081)

TEXTO DE PARTIDA IDIOMA: INGLÉS	TEXTO DE LLEGADA IDIOMA: ESPAÑOL
<p>Two novel channels were discovered in 2010 that directly convert mechanical stimuli into cation conductance in mammalian cells, called <i>Piezo1</i> and <i>Piezo2</i> (from the Greek word <i>piesi</i>, which means “pressure”). Both form large cation-selective channels composed of three identical subunits with each subunit containing 38 membrane-spanning domains, creating a channel that has 114 transmembrane segments! Expression of <i>Piezo1</i> or <i>Piezo2</i> induces mechanosensitive-cation currents in these cells. This can be assayed by expressing the channels in</p>	<p>En 2010 se descubrieron dos nuevos canales que convierten directamente los estímulos mecánicos en conductancia catiónica en las células de los mamíferos, denominados <i>Piezo 1</i> y <i>Piezo 2</i> (del griego <i>piesi</i>, que significa “presión”). Se trata de grandes canales selectivos para cationes que se componen de tres subunidades idénticas que a su vez contienen 38 dominios transmembranarios, lo que da lugar a un canal con ¡114 segmentos transmembranarios! La activación de los canales <i>Piezo 1</i> y <i>Piezo 2</i> produce corrientes catiónicas mecanosensibles en</p>

<p>cell culture, and using calcium imaging to monitor the response of the cells to stretch induced by poking the cells with a small glass pipette (Figure 23-34). Reduction of Piezo2 expression in dorsal root ganglion sensory neurons in mice reduced their mechanosensitivity, and knockout of the single Piezo homolog in <i>Drosophila</i> resulted in flies with severely reduced behavioral responses to noxious mechanical stimuli. Together, these experiments show that Piezo channels mediate mechanical signal transduction.</p>	<p>estas células. Esto se puede comprobar activando los canales en cultivos celulares y empleando imágenes de calcio para supervisar la respuesta de las células al estiramiento inducido al pincharlas con una pequeña pipeta de vidrio (véase la Figura 23-34). En un estudio realizado en ratones, la reducción de la actividad del canal Piezo 2 en las neuronas sensitivas del ganglio de la raíz dorsal disminuyó su mecanosensibilidad. En otro estudio realizado en moscas del género <i>Drosophila</i>, la inactivación de su único homólogo de Piezo limitó gravemente sus respuestas conductuales a estímulos mecánicos nocivos. En conjunto, estos experimentos demuestran que los canales Piezo intervienen en la transducción de las señales mecánicas.</p>
---	--

j) Texto corrido (pág. 1077-1081)

TEXTO DE PARTIDA IDIOMA: INGLÉS	TEXTO DE LLEGADA IDIOMA: ESPAÑOL
<p>Pain Receptors Are Also Gated Cation Channels</p> <p>Animals as diverse as snails and humans sense noxious events (the process termed <i>nociception</i>); pain receptors, called nociceptors, respond to mechanical change, heat, and certain toxic chemicals. Pain serves to alert us to events such as tissue damage that are capable of producing injury and evokes behaviors that promote tissue healing. Persistent pain in response to tissue injury is common, and many individuals suffer from chronic pain. Thus understanding both acute and chronic pain is a major research goal, as is the development of new types of drugs to</p>	<p>Los receptores del dolor también son canales catiónicos de tipo compuerta</p> <p>Animales tan diferentes como los caracoles y los humanos perciben estímulos nocivos (proceso denominado <i>nocicepción</i>). Los receptores del dolor, llamados nociceptores, responden a cambios mecánicos, calor y algunas sustancias químicas tóxicas. El dolor sirve para alertarnos de situaciones tales como daños en los tejidos que puedan producir lesiones y activa mecanismos que promueven la curación de los tejidos. El dolor persistente en respuesta a una lesión tisular es frecuente, y muchas personas padecen dolor crónico. Por lo tanto, la comprensión tanto del</p>

treat pain.	dolor agudo como crónico es un objetivo importante de investigación, así como el desarrollo de nuevos medicamentos para tratar el dolor.
-------------	--

k) Texto corrido (pág. 1077-1081)

TEXTO DE PARTIDA IDIOMA: INGLÉS	TEXTO DE LLEGADA IDIOMA: ESPAÑOL
<p>One of the first mammalian pain receptors to be cloned and identified was TRPV1, a Na⁺/Ca²⁺ channel that is found in many sensory pain neurons of the peripheral nervous system and is activated by a wide variety of exogenous and endogenous physical and chemical stimuli. The best known activators of TRPV1 are heat greater than 43 °C, acidic pH, and capsaicin, the molecule that makes chili peppers hot. Activation of TRPV1 receptors leads to painful, burning sensations. Numerous TRPV1 antagonists have been developed by pharmaceutical companies as possible pain medications. However, a major side effect that has limited the utility of these drugs is that they result in an elevation in body temperature; this suggests that one function of TRPV1 is to sense and regulate body temperature and that the drugs inhibit this function. ■</p>	<p>Uno de los primeros receptores del dolor en los mamíferos que se clonó e identificó fue el receptor TRPV1, un canal de Na⁺/Ca²⁺ que se localiza en diversas neuronas sensitivas del dolor del sistema nervioso periférico y se activa mediante una gran variedad de estímulos físicos y químicos exógenos y endógenos. Los activadores más conocidos del receptor TRPV1 son el calor superior a 43 °C, el pH ácido y la capsaicina, la molécula que hace que los chiles sean picantes. La activación de los receptores TRPV1 da lugar a la sensación de dolor y ardor. Las compañías farmacéuticas han desarrollado numerosos antagonistas del receptor TRPV1 como posibles analgésicos. Sin embargo, un importante efecto secundario que ha limitado la utilidad de estos medicamentos es que provocan un aumento de la temperatura corporal. Esto sugiere que una de las funciones del receptor TRPV1 es detectar y regular la temperatura corporal y que dichos medicamentos inhiben esta función. ■</p>

l) **Texto corrido (pág. 1077-1081)**

TEXTO DE PARTIDA IDIOMA: INGLÉS	TEXTO DE LLEGADA IDIOMA: ESPAÑOL
<p>In a landmark study, scientists used single-particle cryoelectron microscopy (cryoEM, see Chapter 3 and 11) to obtain a high-resolution (0.34 nm) model of the rat TRPV1 channel in the closed configuration and in two open configurations, one bound to capsaicin and the other bound to two potent TRPV1 activators, one from plant and the other from spider venom. As shown in Figure 23-35, these studies revealed that the TRPV1 channel structure is similar to that of voltage-gated ion channels (see Figure 23-13), composed of four symmetrical subunits with six transmembrane helices (S1–S6) each. However, the charged amino acids in S1–S4 that function as voltage sensors in voltage-gated ion channels are replaced by aromatic residues in TRPV1. This stabilizes the channel core so that instead of moving like voltage sensors upon depolarization, the TRPV S1–S4 helices provide an anchor for movements within the pore that are triggered by ligand binding. Two constrictions, or gates, were identified in the pore region. The spider toxin bound to the extracellular surface of the channel, near the pore helix, and locked open the extracellular end of the channel. Capsaicin and the plant toxin bound to a site deep within the membrane toward the cytoplasmic end of the pore, with binding increasing the diameter of the pore. These findings indicate that the TRPV channel undergoes dual gating and is able to respond to diverse ligands.</p>	<p>En un estudio de referencia, los científicos utilizaron la criomicroscopía electrónica de una sola partícula (véanse los Capítulos 3 y 11) para obtener un modelo de alta resolución (0,34 nm) del canal TRPV1 de rata en la configuración cerrada y en dos configuraciones abiertas, una unida a la capsaicina y otra unida a dos activadores potentes del receptor TRPV1, uno de planta y otro de veneno de araña. Como se puede observar en la Figura 23-35, en estos estudios se mostró que la estructura del canal TRPV1 se asemeja a la de los canales iónicos regulados por voltaje (véase la Figura 23-13). Dichos canales se componen de cuatro subunidades simétricas con seis hélices transmembranarias (S1-S6) cada una. Sin embargo, los aminoácidos polares en S1-S6 que funcionan como sensores de voltaje en los canales iónicos regulados por voltaje son sustituidos por residuos aromáticos en el receptor TRPV1. Este mecanismo estabiliza el núcleo del canal para que las hélices S1-S4 del canal TRPV, en lugar de moverse como sensores del voltaje al despolarizarse, proporcionen un anclaje para los movimientos localizados dentro del poro, que son desencadenados por la unión de ligandos. Se identificaron dos estrechamientos o puertas en la región del poro. La toxina de araña se unió a la superficie extracelular del canal, cerca de la hélice del poro, y bloqueó la apertura del extremo extracelular del canal. La capsaicina y la toxina vegetal se unieron a una región profunda situada en el interior de la membrana, hacia el</p>

	extremo citoplasmático del poro. Esta unión aumentó el diámetro del poro. Estos resultados indican que el canal TRPV posee una doble compuerta y es capaz de responder a diversos ligandos.
--	---

m) Texto corrido (pág. 1077-1081)

TEXTO DE PARTIDA IDIOMA: INGLÉS	TEXTO DE LLEGADA IDIOMA: ESPAÑOL
<p>Five Primary Tastes Are Sensed by Subsets of Cells in Each Taste Bud</p> <p>We taste many chemicals, all of which are hydrophilic and nonvolatile molecules dissolved in saliva. Like the other senses, that of taste likely evolved to increase an animal's chance of survival. Many toxic substances taste bitter or acidic, and nourishing foods are broken down into molecules that taste sweet (e.g., sugars), salty, or umami (e.g., the meaty or savory taste of monosodium glutamate and other amino acids). Animals (including humans) can never be certain exactly what enters their mouth; the sense of taste enables an animal to make a quick decision —eat it, or get rid of it. Taste is less demanding of the nervous system than olfaction, because fewer types of molecules are monitored. What is impressive is the sensitivity of taste; bitter molecules can be detected at concentrations as low as 10^{-12} M.</p>	<p>Cinco sabores primarios son percibidos por subconjuntos de células en cada botón gustativo</p> <p>Todos nosotros saboreamos diversas sustancias químicas, que son moléculas hidrofílicas y no volátiles disueltas en la saliva. Como los demás sentidos, el gusto probablemente evolucionó a fin de aumentar la probabilidad de supervivencia de un animal. Muchas sustancias tóxicas tienen un sabor amargo o ácido, mientras que los alimentos nutritivos se descomponen en moléculas de sabor dulce (p. ej., los azúcares), salado o umami (p. ej., el sabor sustancioso y delicioso del glutamato monosódico y otros aminoácidos). Los animales (incluidos los humanos) no saben con exactitud lo que entra en su boca. El sentido del gusto les permite tomar una decisión rápida: comerlo o deshacerse de él. El gusto es menos exigente para el sistema nervioso que el olfato, ya que controla menos tipos de moléculas. Lo que impresiona es la sensibilidad del gusto; las moléculas amargas pueden ser detectadas en concentraciones tan bajas como 10^{-12} mol.</p>

n) Texto corrido (pág. 1077-1081)

TEXTO DE PARTIDA IDIOMA: INGLÉS	TEXTO DE LLEGADA IDIOMA: ESPAÑOL
<p>All tastes are sensed on all areas of the tongue, and selective cells respond preferentially to certain tastes. There are receptors for salty, sweet, sour, umami, and bitter tastes in all parts of the tongue. The receptors are of two different types: channel proteins for salty and sour tastes and seven-transmembrane-domain proteins (G protein-coupled receptors) for sweetness, umami, and bitterness. Specific membrane receptors that detect fatty acids are present on taste bud cells, and fatty taste is considered by some to be a sixth basic taste quality.</p>	<p>Todos los sabores se perciben en todas las zonas de la lengua, y las células selectivas responden preferentemente a determinados sabores. Existen receptores para el sabor salado, dulce, ácido, umami y amargo en todas las partes de la lengua. Se conocen dos tipos de receptores: los canales iónicos para la percepción del sabor salado y ácido, y los receptores de siete dominios transmembranarios (receptores acoplados a proteínas G) para la percepción del sabor dulce, umami y amargo. En las células de las papilas gustativas se hallan receptores de membrana específicos que detectan los ácidos grasos, y hay quien considere que el sabor graso representa el sexto sabor básico.</p>

o) Texto corrido (pág. 1077-1081)

TEXTO DE PARTIDA IDIOMA: INGLÉS	TEXTO DE LLEGADA IDIOMA: ESPAÑOL
<p>Taste buds are located in bumps in the tongue called <i>papillae</i>; each bud has a pore through which fluid carries solutes inside. Each taste bud has about 50–100 taste cells (Figure 23-36a, b), which are epithelial cells but with some of the functions of neurons. Microvilli on the taste cells' apical tips bear the taste receptors, directly contacting the external environment in the oral cavity and thus experiencing wide fluctuations in food-derived molecules as well as the presence of potentially harmful compounds. Cells in the tongue and other parts of the mouth are subjected to</p>	<p>Los botones gustativos se encuentran en unas protuberancias de la lengua llamadas <i>papilas</i>. En cada botón gustativo hay un poro por el que penetra el líquido junto con los solutos. Cada botón gustativo contiene unas 50-100 células gustativas (véase la Figura 23-36a, b), que son células epiteliales que poseen algunas funciones neuronales. Las microvellosidades de las puntas apicales de las células gustativas contienen los receptores del sabor, que están en contacto directo con el entorno externo de la cavidad bucal. De esta forma, consiguen percibir las diversas</p>

<p>a lot of wear and tear, and taste bud cells are continuously replaced by cell divisions in the underlying epithelium.</p>	<p>fluctuaciones moleculares que componen los alimentos, así como la presencia de compuestos potencialmente nocivos. Las células de la lengua y otras partes de la boca están sometidas a un gran desgaste, de modo que las células de los botones gustativos se regeneran continuamente mediante divisiones celulares en el epitelio subyacente.</p>
--	---

p) **Figura 23-32 (pág. 1076)**

Epígrafe

<p>TEXTO DE PARTIDA IDIOMA: INGLÉS</p>	<p>TEXTO DE LLEGADA IDIOMA: ESPAÑOL</p>
<p>EXPERIMENTAL FIGURE 23-32 Incoming signals must reach the threshold potential to trigger an action potential in a postsynaptic neuron. In this example, the presynaptic neuron is generating about one action potential every 4 ms. Arrival of each action potential at the synapse causes a small change in the membrane potential at the axon hillock of the postsynaptic neuron, in this example a depolarization of ~5 mV. When multiple stimuli cause the membrane of this postsynaptic cell to become depolarized to the threshold potential, here approximately 40 mV, an action potential is induced.</p>	<p>FIGURA EXPERIMENTAL 23-32 Las señales recibidas deben alcanzar el voltaje umbral para desencadenar un potencial de acción en una neurona postsináptica. En este ejemplo, la neurona presináptica genera aproximadamente un potencial de acción cada 4 ms. Cuando se genera un potencial de acción en la sinapsis, se produce una pequeña alteración en el potencial de membrana del cono axónico de la célula postsináptica. En este ejemplo, ocurre una despolarización de ≈5 mV. Cuando diferentes estímulos hacen que la membrana de esta célula postsináptica se despolarice y alcance el voltaje umbral, en este caso de aproximadamente 40 mV, se desencadena un potencial de acción.</p>

Léxico 1

TEXTO DE PARTIDA IDIOMA: INGLÉS	TEXTO DE LLEGADA IDIOMA: ESPAÑOL
Direction of action potential	Sentido del potencial de acción
Dendrite	Dendrita
Cell body	Cuerpo celular
Presynaptic cell	Célula presináptica
Axon hillock	Cono axónico
Postsynaptic cell	Célula postsináptica
Electrode to measure electric potential	Electrodo para medir el potencial eléctrico

Léxico 2

TEXTO DE PARTIDA IDIOMA: INGLÉS	TEXTO DE LLEGADA IDIOMA: ESPAÑOL
Membrane potential in the postsynaptic cell	Potencial de membrana de la célula postsináptica
Action potential	Potencial de acción
Threshold potential	Voltaje umbral
4 ms	4 ms
10 ms	10 ms
mV	mV

q) **Figura 23-33 (pág. 1078)**

Epígrafe

TEXTO DE PARTIDA IDIOMA: INGLÉS	TEXTO DE LLEGADA IDIOMA: ESPAÑOL
FIGURE 23-33 The MEC-4 touch-receptor complex in <i>C. elegans</i> consists of a Na ⁺ channel and extracellular matrix proteins. The MEC-4 and MEC-10 proteins are the pore-forming subunits of the Na ⁺ channel; MEC-2 and MEC-6 are accessory subunits that enable channel activity. Mechanotransduction also requires a specialized extracellular matrix, consisting of MEC-5, a collagen isoform, and MEC-1 and MEC-9, both proteins with multiple EGF repeats. MEC-7 and MEC-12 are tubulin	FIGURA 23-33 El complejo mecanosensible MEC-4 en <i>C. elegans</i> está constituido por un canal de Na ⁺ y proteínas de la matriz extracelular. Las proteínas MEC-4 y MEC-10 son subunidades que forman los poros del canal de Na ⁺ ; las proteínas MEC-2 y MEC-6 son subunidades accesorias que hacen posible el funcionamiento del canal. La mecanotransducción también requiere una matriz extracelular especializada, que está compuesta por MEC-5, una isoforma del colágeno, además de MEC-1 y MEC-9, proteínas

monomers that form novel 15- protofilament microtubules that are also required for touch sensitivity. See E. A. Lumpkin, K. L. Marshall, and A. M. Nelson, 2010, <i>J. Cell Biol.</i> 191 :237.	con múltiples repeticiones del factor de crecimiento epidérmico (EGF, por sus siglas en inglés). MEC-7 y MEC-12 son monómeros de tubulina que forman nuevos microtúbulos de 15 protofilamentos, que también son necesarios para la sensibilidad al tacto. Véase E. A. Lumpkin, K. L. Marshall, y A. M. Nelson, 2010, <i>J. Cell Biol.</i> 191 :237.
--	---

Léxico

TEXTO DE PARTIDA IDIOMA: INGLÉS	TEXTO DE LLEGADA IDIOMA: ESPAÑOL
MEC-1	MEC-1
MEC-9	MEC-9
MEC-5	MEC-5
Extracellular matrix	Matriz extracelular
MEC-10	MEC-10
Na ⁺	Na ⁺
MEC-4	MEC-4
Plasma membrane	Membrana plasmática
MEC-2	MEC-2
MEC-6	MEC-6
Cholesterol	Colesterol
Cytosol	Citosol
MEC-7	MEC-7
MEC-12	MEC-12
Cytoskeleton	Citoesqueleto

r) **Figura 23-34 (pág. 1079)**

Epígrafe

TEXTO DE PARTIDA IDIOMA: INGLÉS	TEXTO DE LLEGADA IDIOMA: ESPAÑOL
FIGURE 23-34 Piezo channels are mechanotransducers. (a) To identify channels that transduced mechanical information, cDNAs encoding transmembrane proteins were expressed in heterologous cells, and the response to mechanical perturbation with a glass	FIGURA 23-34 Los canales Piezo son mecanotransductores. a) Para identificar los canales que transducen las señales mecánicas, se expresó el cDNA que codifica las proteínas transmembranarias en células heterólogas, y se registró su respuesta al

<p>pipette was determined by patch-clamp recording (shown) or by calcium imaging (not shown). (b) When Piezo1 or Piezo2 cDNAs are expressed in cultured cells, poking the cell with a glass pipette elicits a strong inward current. (c) Piezo1 and 2 form homotrimeric cation channels. Each subunit is extremely large, with over 2000 amino acid residues and 38 transmembrane domains. The assembled channel thus contains 114 membrane spanning domains and has a mass of over 1.2 million daltons (about the same mass as the small subunit of the ribosome)! [Part (a) courtesy of Ardem Patapoutian.]</p>	<p>estímulo mecánico con una pipeta de vidrio mediante la técnica de patch clamp (mostrada en la figura) o imágenes de calcio (no mostradas en la figura). b) Cuando se expresan los cDNA de Piezo 1 o Piezo 2 en cultivos celulares, pinchar la célula con una pipeta de vidrio produce una fuerte corriente interna. c) Piezo 1 y Piezo 2 forman canales catiónicos homotriméricos. Cada subunidad es muy grande, dado que está constituida por más de 2000 residuos aminoacídicos y 38 dominios transmembranarios. De este modo, el canal ensamblado contiene 114 dominios transmembranarios y su masa supera los ¡1,2 millones de dalton! (aproximadamente la misma masa de la pequeña subunidad del ribosoma). [Parte a) por cortesía de Ardem Patapoutian].</p>
---	---

Léxico

TEXTO DE PARTIDA IDIOMA: INGLÉS	TEXTO DE LLEGADA IDIOMA: ESPAÑOL
(a)	a)
(b)	b)
Push micro-pipette into cell surface	Presionar la superficie celular con la micropipeta
5 mm	5 mm
Patch-clamp electrode	Electrodo de patch clamp
50 pA	50 pA
100 ms	100 ms

s) **Figura 23-35 (pág. 1080)**

Epígrafe

<p style="text-align: center;">TEXTO DE PARTIDA IDIOMA: INGLÉS</p>	<p style="text-align: center;">TEXTO DE LLEGADA IDIOMA: ESPAÑOL</p>
<p>FIGURE 23-35 Single-particle cryoelectron microscopy high-resolution structure of the TRPV1 channel demonstrates how this channel is activated by various chemical stimuli. The high-resolution structure of the rat TRPV1 channel was obtained by single-particle cryoelectron microscopy at 0.34 nm resolution. (a) Photomicrographs of the two-dimensional structure of the tetrameric TRPV1 channel embedded in a thin layer of vitreous ice, with a face view of the channel in the top panel, and a side view in the bottom panel. (b, <i>top</i>) Ribbon diagram of a bottom view of the channel that focuses on the S1–S4 transmembrane domains, and the pore domain formed by S5 and S6, together with linking pore (P) loops. The S1–S4 domain is similar in structure to the voltage-sensing domains in the voltage-gated K⁺ and Na⁺ channels (see Figure 23-14) but differ in that they do not move. (b, <i>bottom</i>) Ribbon diagram of the side view of the channel in the closed conformation, focusing on the pore domain that is formed by S5-P-S6. (c) The open conformation was stabilized by incubating the channel with two agonists, a spider toxin (in magenta) and a plant toxin (in red). Cryoelectron density maps reveal that the spider toxin (magenta) binds to external domains of the channel, linking two subunits of the channel together via its two globular cysteine- knot domains, while the plant toxin (red) binds to a region deep within</p>	<p>FIGURA 23-35 El modelo de alta resolución por criomicroscopía electrónica de una sola partícula del canal TRPV1 muestra cómo funciona la activación de este canal ante diferentes estímulos químicos. El modelo de alta resolución del canal TRPV1 de rata se obtuvo por criomicroscopía electrónica de una sola partícula con resolución de 0,34 nm. a) Microfotografías de la estructura bidimensional del canal TRPV1 tetramérico, situado en una película fina de hielo vítreo. En la imagen de arriba se muestra una vista frontal del canal, y en la imagen de abajo se muestra una vista lateral. b, <i>arriba</i>) Diagrama de Ribbon de una vista inferior del canal que destaca los segmentos transmembranarios S1-S4, y la región del poro formada por S5 y S6 junto con los bucles conectores del poro (P). Los segmentos S1-S4 poseen una estructura similar a la de los segmentos sensibles al voltaje de los canales de K⁺ y Na⁺ regulados por voltaje (véase la Figura 23-14), pero difieren en que no se mueven. b, <i>abajo</i>) Diagrama de Ribbon de una vista lateral del canal en su conformación cerrada que destaca la región del poro formada por S5-P-S6. c) El canal en su conformación abierta se ha estabilizado incubándolo con dos agonistas, una toxina de araña (en fucsia) y una toxina vegetal (en rojo). Los mapas de densidad de crioelectrones muestran que la toxina de araña (fucsia) se une a los segmentos externos del</p>

<p>the pore. Capsaicin binds to the same sites as the plant toxin (not shown). Binding of agonists to two distinct sites indicates that the TRPV1 channel is dually gated, allowing for significant modulation of channel function. [Part (a) republished with permission from Nature, from M. Liao et al., 2013, “Structure of the TRPV1 Ion Channel Determined by Electron Cryo-Microscopy,” <i>Nature</i> 504:107–112; permission conveyed through Copyright Clearance Center, Inc. Part (b) data from M. Liao et al., 2013, <i>Nature</i> 504:107–112, PDB ID 3j5p. Part (c) data from E. Cao et al., 2013, <i>Nature</i> 504:113–118, PDB ID 3j5q.]</p>	<p>canal, de forma que conecta dos subunidades del canal a través de sus dos segmentos globulares de nudo de cisteína. En cambio, la toxina vegetal (rojo) se une a una región profunda del interior del poro. La capsaicina se une al mismo sitio que la toxina vegetal (no mostrada en la figura). La unión de agonistas a dos sitios distintos indica que el canal TRPV1 posee una doble compuerta, lo que permite una modulación considerable del funcionamiento del canal. [Parte a) reeditada con la autorización de <i>Nature</i>, de M. Liao <i>et al.</i>, 2013, “Structure of the TRPV1 Ion Channel Determined by Electron Cryo-Microscopy,” <i>Nature</i> 504:107–112; autorización concedida por medio de Copyright Clearance Center, Inc. Datos de la parte b) de M. Liao <i>et al.</i>, 2013, <i>Nature</i> 504:107–112, PDB ID 3j5p. Datos de la parte c) de E. Cao <i>et al.</i>, 2013, <i>Nature</i> 504:113–118, PDB ID 3j5q.]</p>
--	--

Léxico

TEXTO DE PARTIDA IDIOMA: INGLÉS	TEXTO DE LLEGADA IDIOMA: ESPAÑOL
(a) Cryoelectron image closed conformation	a) imagen en criomicroscopía electrónica de la conformación cerrada
(b) Closed conformation	b) Conformación cerrada
(c) Open conformation	c) Conformación abierta
Exterior face	Medio extracelular
Cytosolic face	Medio citosólico
Exterior face	Medio extracelular
S1-S4	S1-S4
S4-S5 linker	Conector S4-S5
Plant toxin	Toxina vegetal
Spider toxin	Toxina de araña
S6	S6
Transverse view	Vista lateral
Transverse view, S1-S4 removed	Vista lateral, S1-S4 eliminado
Transverse view	Vista lateral

Pore helix	Hélice del poro
Exterior	Exterior
Spider toxin	Toxina de araña
Plant toxin	Toxina vegetal
Membrane	Membrana
S4-S5 linker	Conector S4-S5
S6	S6
Cytosol	Citosol

t) **Recuadro (pág. 1077)**

TEXTO DE PARTIDA IDIOMA: INGLÉS	TEXTO DE LLEGADA IDIOMA: ESPAÑOL
<p>KEY CONCEPTS OF SECTION 23.3</p> <p>Communication at Synapses</p> <ul style="list-style-type: none"> • Synapses are the junctions between a presynaptic cell and a postsynaptic cell and are the site of communication between neurons (see Figure 23-3). • Synapse formation is mediated by interactions between presynaptic axonal compartments and postsynaptic dendritic compartments. Cell-adhesion molecules keep the cells aligned. At the neuromuscular junction, motor neurons induce the accumulation of acetylcholine receptors in the postsynaptic muscle plasma membrane close to the forming axon terminus (see Figure 23-23). • In presynaptic cells, low-molecular-weight neurotransmitters (e.g., acetylcholine, dopamine, epinephrine) are imported from the cytosol into synaptic vesicles by H⁺-linked antiporters. V-class proton pumps maintain the low intravesicular pH that drives neurotransmitter import against a concentration gradient. • Neurotransmitters are stored in 	<p>ASPECTOS CLAVE DE LA SECCIÓN 23.3</p> <p>Comunicación sináptica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una sinapsis es la unión entre una célula presináptica y una célula postsináptica que permite la comunicación entre las neuronas (véase la Figura 23-3). • Las sinapsis se originan por la interacción entre la terminación axónica de la célula presináptica y las dendritas de la célula postsináptica. Las moléculas de adhesión celular mantienen las células alineadas. En la unión neuromuscular, las motoneuronas inducen la acumulación de receptores de acetilcolina en la membrana plasmática del músculo postsináptico, cerca de la terminación del axón, que es la zona de formación de este neurotransmisor (véase la Figura 23-23). • En las células presinápticas, los neurotransmisores de bajo peso molecular (p. ej., acetilcolina, dopamina, epinefrina) viajan desde el citosol hasta las vesículas sinápticas a través de

hundreds to thousands of synaptic vesicles in the axon termini of the presynaptic cell. When an action potential arrives there, voltage-sensitive Ca^{2+} channels open and the calcium causes synaptic vesicles to fuse with the plasma membrane, releasing neurotransmitter molecules into the synapse (see Figure 23-27, step 4).

- Neurotransmitters diffuse across the synapse and bind to receptors on the postsynaptic cell, which can be a neuron or a muscle cell. Chemical synapses of this sort are unidirectional (see Figure 23-3).

- Synaptic vesicles fuse with the plasma membrane using cellular machinery that is standard for exocytosis, including SNAREs and SM proteins. Synaptotagmin protein is the calcium sensor that detects the action potential-stimulated rise in calcium that leads to the fusion (see Figure 23-29). RIM and RIM-BP tether voltage-gated Ca^{2+} channels to the release machinery, ensuring fast coupling between action potentials and neurotransmitter release.

- Following neurotransmitter release from the presynaptic cell, vesicles are reformed by endocytosis and recycled (see Figure 23-27, step 6).

- Coordinated operation of four gated ion channels at the synapse of a motor neuron and a striated muscle cell leads to release of acetylcholine from the axon terminus, depolarization of the muscle membrane, generation of an action potential, and subsequent muscle contraction (see Figure 23-30).

cotransportadores regulados por H^+ . Las bombas de protones de tipo V mantienen el bajo pH intravesicular que promueve la entrada de neurotransmisores contra el gradiente de concentración.

- Los neurotransmisores se encuentran almacenados en cientos o miles de vesículas sinápticas en las terminaciones axónicas de la célula presináptica. Cuando se genera un potencial de acción, los canales de Ca^{2+} regulados por voltaje se abren y el calcio hace que las vesículas sinápticas se fusionen con la membrana plasmática. Esto posibilita la liberación de las moléculas neurotransmisoras en la sinapsis (véase la **Figura 23-27**, paso 4).

- Los neurotransmisores se difunden a través de la sinapsis y se unen a los receptores de la célula postsináptica, que puede ser una neurona o una célula muscular. Este tipo de sinapsis químicas son unidireccionales (véase la **Figura 23-3**).

- Las vesículas sinápticas se fusionan con la membrana plasmática mediante el mecanismo celular habitual para la exocitosis, así como a través de las proteínas SNARE y SM. La proteína sinaptotagmina es el sensor de calcio que detecta el aumento de calcio estimulado por el potencial de acción que promueve la fusión (véase la **Figura 23-29**). Las proteínas RIM y RIM-BP vinculan los canales de Ca^{2+} regulados por voltaje al mecanismo de liberación para garantizar un rápido acoplamiento entre los potenciales de acción y la liberación de neurotransmisores.

- Neurotransmitter receptors fall into two classes: ligand-gated ion channels, which permit ion passage when open, and G protein-coupled receptors (GPCRs), which are linked to separate ion channels.

- A postsynaptic neuron generates an action potential only when the plasma membrane at the axon hillock is depolarized to the threshold potential by the summation of small depolarizations and hyperpolarizations caused by activation of multiple neuronal receptors (see Figure 23-32).

- Electrical synapses are direct gap-junction connections between neurons and between glia. Electrical synapses are extremely fast in signal transmission and are usually bidirectional.

- Tras la liberación de neurotransmisores en la célula presináptica, las vesículas se recomponen a través de un proceso de endocitosis y se reciclan (véase la **Figura 23-27**, paso **6**).

- La acción coordinada de cuatro canales iónicos de tipo compuerta en la sinapsis de una motoneurona y una célula muscular estriada promueve la liberación de acetilcolina en la terminación axónica, la despolarización de la membrana muscular, la generación de un potencial de acción y la consecuente contracción muscular (véase la **Figura 23-30**).

- Los receptores de neurotransmisores se clasifican en dos tipos: los canales iónicos regulados por ligando, que una vez abiertos permiten el paso de iones, y los receptores acoplados a proteínas G (GPCR, por sus siglas en inglés), que están vinculados a otros canales iónicos.

- Una neurona postsináptica genera un potencial de acción únicamente cuando la membrana plasmática del cono axónico se despolariza y alcanza el voltaje umbral por la suma de pequeñas despolarizaciones e hiperpolarizaciones causadas por la activación de diferentes receptores neuronales (véase la **Figura 23-32**).

- Las sinapsis eléctricas conectan de manera directa las neuronas y las células de la glía a través de uniones comunicantes. Las sinapsis eléctricas permiten la transmisión de las señales con una rapidez extraordinaria, generalmente bidireccional.

3. COMENTARIO: ANÁLISIS DEL PROCESO DE TRADUCCIÓN

3.1. Método, clase, tipo y modalidad de traducción

Este apartado se centrará en las consideraciones acerca de la metodología empleada para realizar el encargo de traducción. Se partirá de la propuesta clasificatoria de las variantes de la traducción de Hurtado (2001). Su clasificación propone cuatro categorías traductológicas: métodos, clases, tipos y modalidades de traducción. No se trata, por lo tanto, de términos sinónimos, sino de fenómenos que responden a distintos factores. No obstante, la autora aclara que las categorías son dinámicas y forman una red de imbricaciones cuyas fronteras son difusas.

Los métodos de traducción se ven influidos por la finalidad del encargo y representan el desarrollo del proceso traductor. Se pueden clasificar como interpretativo-comunicativo (traducción del sentido), literal (transcodificación lingüística), libre (modificación de categorías semióticas o comunicativas, adaptación) y filológico (traducción erudita y crítica). En este encargo, se ha utilizado el método literal, dado que al tratarse de un contenido relacionado con las ciencias de la salud, es importante ser fiel a la información aportada para no caer en errores conceptuales. Este método es especialmente útil en la traducción de textos especializados, como es el proyecto que nos concierne, donde el contenido informativo es esencial.

Las clases de traducción responden a la naturaleza del proceso traductor, que depende de circunstancias como la función de la traducción. Así, encontramos, por ejemplo, la traducción profesional, donde la traducción es un fin en sí mismo, o, por otro lado, la traducción utilitaria o instrumental, donde la traducción es una herramienta para alcanzar otro objetivo, como puede ser la traducción pedagógica, que sirve para aprender una lengua extranjera, o el propio aprendizaje de la traducción profesional. Asimismo, la direccionalidad del proceso también es un factor importante. En este caso, se puede hablar de traducción directa (de la lengua extranjera a la lengua materna) o de traducción inversa (de la lengua materna a la lengua extranjera). En este proyecto, puede considerarse que se está llevando a cabo una traducción profesional, dado que se trata de un encargo de un cliente real. No obstante, también se puede afirmar que representa una traducción utilitaria para el aprendizaje de la traducción profesional, ya que se trata de una experiencia de prácticas curriculares en el marco de la formación académica. En cuanto a la direccionalidad, es una traducción directa.

La tercera categoría son los tipos de traducción, que dependen estrechamente del género del texto a traducir. Así, encontramos géneros especializados en campos socioprofesionales del área científica, técnica o financiera, que dan lugar respectivamente a la traducción científica, la traducción técnica y la traducción financiera. Existen, por otro lado, géneros no especializados como los textos literarios, publicitarios o periodísticos, que dan lugar a su vez a la traducción literaria, publicitaria y periodística. Este proyecto consiste en la traducción de un género propio del ámbito científico, de manera que se trata de una traducción científica marcada por el ámbito de especialidad de las ciencias de la salud.

Por último, las modalidades de traducción responden al modo o canal de transmisión (por ejemplo, modo escrito y modo hablado) empleado en el texto original y en la traducción. Puede ser simple en el caso de que el texto de partida y de llegada compartan el mismo modo, o complejo en caso de divergencia. Por ejemplo, este encargo forma parte del modo traductor simple porque se trata de una traducción escrita de un texto escrito; es decir, ambos comparten el modo escrito. Como ejemplo de modo de traductor complejo se puede mencionar la interpretación consecutiva, un proceso en el que existe una traducción oral realizada con el apoyo de anotaciones escritas a partir de la audición de un texto oral.

3.2. Problemas y técnicas de traducción

Hurtado (2001) también aborda la cuestión de los problemas de traducción y sus contribuciones teóricas nos serán de gran utilidad para analizar con detalle el proceso de traducción de nuestro encargo. De acuerdo con la autora, existen numerosas teorías acerca de la resolución de problemas de traducción. Mientras que unos autores consideran que existe una habilidad general y unívoca, otros argumentan que debido a la gran cantidad y a la heterogeneidad de los problemas de traducción que eventualmente pueden aparecer en un texto, no existe una única manera de resolverlos. Es decir, de acuerdo con esta última idea, hay una infinidad de opciones de resolución, así como infinitos problemas de traducción. Esta realidad constituye, por lo tanto, una verdadera herramienta de descripción y comparación de traducciones.

En este mar de posibilidades, Hurtado (2001) aclara que el proceso de toma de decisiones sigue una secuencia determinada. La autora cita a Sternberg (1996), quien afirma que el transcurso de la resolución de problemas se compone de siete etapas:

- 1.º Identificación del problema
- 2.º Definición y representación del problema
- 3.º Formulación de una estrategia para resolverlo
- 4.º Organización de la información para poder aplicar la estrategia
- 5.º Distribución de recursos
- 6.º Supervisión del proceso
- 7.º Evaluación de la solución

Entrando ahora más en profundidad en la noción de problema de traducción, Hurtado (2001) afirma que escasean investigaciones empíricas que arrojen luz sobre la cuestión de los problemas de traducción, que dice podrían estudiarse mediante la construcción de corpus comparativos de diferentes géneros textuales en idiomas distintos. La autora considera que los problemas de traducción alcanzan diversas esferas del proceso traductor y afectan no solamente a las microunidades del texto sino también a su macroestructura en determinados géneros cuyas convenciones estructurales varían entre los idiomas de trabajo. Así, la autora, nuevamente en una línea integradora, propone una clasificación de los problemas de traducción compuesta por las siguientes cuatro categorías:

- a) Problemas lingüísticos
- b) Problemas extralingüísticos
- c) Problemas instrumentales
- d) Problemas pragmáticos

Hurtado (2001) hace una breve pero concisa descripción de cada una de estas categorías a fin de ampliar los estudios sobre este importante factor de la actividad traductora. Veámosla a través de sus propias palabras:

- a) Problemas lingüísticos. «Son problemas de carácter normativo, que recogen sobre todo discrepancias entre las dos lenguas en sus diferentes planos: léxico, morfosintáctico, estilístico y textual (cohesión, coherencia, progresión temática, tipologías textuales e intertextualidad).»

- b) Problemas extralingüísticos. «Son problemas que remiten a cuestiones de tipo temático, cultural o enciclopédico.»
- c) Problemas instrumentales. «Son problemas que derivan de la dificultad en la documentación (por requerir muchas búsquedas o búsquedas no usuales) o en el uso de herramientas informáticas.»
- d) Problemas pragmáticos. «Son problemas relacionados con los actos de habla presentes en el texto original, la intencionalidad del autor, las presuposiciones y las implicaturas, así como los derivados del encargo de traducción, de las características del destinatario y del contexto en que se efectúa la traducción.»

Para llegar a una posible solución acertada ante tales dificultades y desafíos presentados a lo largo de un proyecto de traducción, la autora incide en la importancia de conocer las técnicas de traducción, que actúan como un mecanismo para obtener equivalencias adecuadas de los diferentes componentes del texto, sean microunidades o macrounidades textuales. Por lo tanto, en un encargo de traducción se pueden aplicar varias técnicas; la selección dependerá de factores muy variados. En este sentido, la autora afirma que no existen buenas o malas técnicas en general, sino que cada una funcionará en una situación determinada, de acuerdo con el género al que pertenece el texto, el tipo de traducción, la modalidad de traducción, la finalidad del encargo, las características del destinatario y el método elegido. Así, Hurtado (2001) vuelve a hacer una aportación importante a la bibliografía traductológica, esta vez unificando los criterios necesarios para clasificar las técnicas de traducción, como podemos ver en la siguiente imagen:

FIGURA 39
Principales técnicas de traducción

Adaptación Ampliación lingüística vs comprensión lingüística Amplificación vs elisión Calco Compensación Creación discursiva Descripción Equivalente acuñado	Generalización vs particularización Modulación Préstamo Sustitución Traducción literal Transposición Variación
--	---

A modo de síntesis, se describen a continuación únicamente las principales técnicas que se han empleado en este encargo de traducción. En primer lugar puede mencionarse la ampliación lingüística, que consiste en añadir nuevos elementos lingüísticos o, dicho de manera más clara, traducir las oraciones con mayor cantidad de palabras que el original. Esto es algo habitual cuando se traduce en la combinación lingüística de este encargo. El motivo es que el inglés es una lengua sintética, de manera que suele ser necesario ampliar ciertas oraciones cuando se trasladan al español. De acuerdo con Aguado de Cea (1988), profesora titular de la Universidad Politécnica de Madrid y ponente en los II Encuentros Complutenses en torno a la Traducción:

Es habitual que siendo el inglés una lengua sintética y el español una lengua analítica aquél se muestre más conciso, por lo que será necesario en múltiples ocasiones reforzar una palabra. Este reforzamiento se emplea para aclarar la idea expresada en la LO o porque la nueva situación comunicativa [...] necesita de alguna ampliación para mayor claridad.

Otra técnica utilizada en el proyecto es la compensación, que consiste en incluir en otro lugar del texto un elemento de información que no se ha podido conservar en el mismo lugar en el que se hallaba en el texto original. También ha sido de ayuda la transposición, que consiste en cambiar la categoría gramatical de un elemento del texto. Por último, el calco también se ha utilizado en casos en que presentaba mayor frecuencia de uso que el término genuino en español. Aguado de Cea (1988) hace una reflexión acerca de la gran influencia del inglés en la producción científica:

[E]l científico español tiene que leer constantemente textos publicados en esa lengua si quiere estar al día de las novedades que se producen y de las líneas de investigación que se llevan en otras universidades. Este constante contacto, en principio, pasivo, con el inglés, se traduce en una asimilación de las estructuras de la lengua de origen como propias y trasciende a los textos orales y escritos de la lengua española.

En las próximas líneas se describirán algunos de los problemas encontrados a lo largo del proceso de traducción. Para ello, se empleará la clasificación propuesta por Hurtado (2001) que se ha analizado recientemente, cuyas categorías son las siguientes: problemas lingüísticos, problemas extralingüísticos, problemas instrumentales y problemas pragmáticos.

3.2.1. Problemas lingüísticos

En este primer subapartado se describen algunos problemas lingüísticos encontrados en los planos léxico, morfosintáctico y estilístico.

a) Plano léxico

Términos polisémicos: *brain* (cerebro, encéfalo)

De acuerdo con el *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico* de Fernando Navarro, la traducción de esta palabra plantea un problema, dado que en español corresponde a dos términos distintos: el cerebro y el encéfalo. Navarro explica que el cerebro (llamado en inglés *cerebrum*) está formado únicamente por los dos hemisferios cerebrales, mientras que el encéfalo (llamado en inglés *encephalon*) se compone de tronco encefálico (bulbo raquídeo, protuberancia y mesencéfalo), cerebelo, el diencéfalo e incluye asimismo el cerebro.

Dada esta importantísima diferencia de significado, he tenido cautela a la hora de traducir dicha palabra y he iniciado un proceso de documentación para averiguar qué concepto estaba realmente siendo mencionado en cada ocasión. En la siguiente oración, por ejemplo, se usa el término con el sentido de encéfalo:

*Astrocytes in the **brain** are connected to one another [...].*

Los astrocitos del **encéfalo** se conectan entre sí [...].

Para averiguar que se trataba del encéfalo y no del cerebro, he buscado la definición del término «astrocito» en el *Diccionario de términos médicos* de la Real Academia Nacional de Medicina de España (RANM), que reza: «Célula de la neuroglía del sistema nervioso central». Por último, he buscado también en el mismo recurso la definición de «sistema nervioso central»: «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)». En esta definición queda constatado que *brain* en este caso se refiere al encéfalo y no únicamente al cerebro.

No obstante, a lo largo del texto también se utiliza el mismo término, *brain*, con el significado de cerebro, como se ve en el siguiente ejemplo:

*In recent years dramatic progress has been made in understanding how our senses record impressions of the outside world and how the **brain** processes that information.*

En los últimos años se han realizado grandes avances en la comprensión del proceso de captación de las señales del entorno exterior por parte de los sentidos, así como del procesamiento de esta información por parte del **cerebro**.

Para traducir este segundo ejemplo, he buscado en primer lugar la localización exacta del procesamiento de la información captada por los sentidos. Primero, he acudido al *Diccionario de términos médicos* de la RANM para encontrar la definición del término «sentido»: «Cada una de las funciones fisiológicas para la percepción a través de órganos sensoriales especializados y el procesamiento cortical de los estímulos, sean exógenos o endógenos, que poseen los seres humanos y otros animales». Esta definición aporta un dato importante, ya que menciona que tiene lugar un procesamiento cortical de los estímulos. A continuación, he buscado el término «cortical» en el mismo diccionario, donde se dice que hace referencia a «la corteza cerebral». Por último, he buscado el término «corteza cerebral» en el mismo recurso, que reza: «Capa de sustancia gris que cubre toda la superficie de los hemisferios cerebrales y se repliega formando elevaciones o circunvoluciones». Por lo tanto, se puede decir que en este caso se habla concretamente del cerebro y no del encéfalo.

Sinónimos con diferente frecuencia de uso: *glial cell* (célula glial, célula neuroglial, célula de la glía, etc.)

Otro problema léxico encontrado durante el proceso de traducción está relacionado con la frecuencia de uso de términos sinónimos en español. Un ejemplo claro de esta cuestión es el término *glial cell*, que posee numerosos equivalentes en la lengua de llegada. De acuerdo con el *Diccionario de términos médicos* de la RANM, se puede hablar de células gliales, células neurogliales, glía, gliocitos, neurogliocitos e incluso de retículo, aunque este último término se encuentra en desuso. Por otro lado, el *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico* de Fernando Navarro recomienda el uso del adjetivo «neuroglial» sobre la forma abreviada «glial», pese a admitir que la frecuencia de uso de esta última opción de traducción es mayor. Ante este dilema terminológico, he acudido al motor de búsqueda Google Académico para comparar la frecuencia de uso real en la literatura de todos los términos incluidos

en el *Diccionario de términos médicos* de la RANM, exceptuando el término «retículo», que además de encontrarse en desuso nos llevaría a artículos donde se emplea para referirse a la estructura intracelular homónima, el retículo endoplasmático. A continuación se presentan los resultados obtenidos en el buscador:

- Células gliales: 10 400 resultados | Célula glial: 1030 resultados
- Células neurogliales: 275 | Célula neuroglial: 22 resultados
- Glía: 7160 resultados
- Gliocitos: 82 resultados | Gliocito: 14 resultados
- Neurogliocitos: 49 resultados | Neurogliocito: 5 resultados

Como se puede ver, «células gliales» es el término con mayor frecuencia de uso. Sin embargo, como se detallará en los próximos apartados, he utilizado como texto paralelo principal la cuarta edición del libro de texto titulado *Fisiología humana, un enfoque integrado* de Silverthorn. Esta obra fue publicada por la Editorial Médica Panamericana, por lo que parece una fuente terminológica de gran valor para este proyecto, ya que se trata de la misma editorial que ha solicitado este encargo de traducción. He decidido, por lo tanto, llevar a cabo una unificación de términos. Así, la opción de traducción ha sido, finalmente, «células de la glía», término utilizado en dicho texto paralelo.

Falsos amigos o falsos cognados: (to) monitor (supervisar)

El *Diccionario de la lengua española* de la RAE define los falsos amigos, también llamados falsos cognados, de la siguiente manera: «Cada una de las dos palabras que, perteneciendo a dos lenguas diferentes, se asemejan mucho en la forma, pero difieren en el significado, y pueden dar lugar a errores de traducción; p. ej., inglés *actually* 'efectivamente' y español *actualmente*». De acuerdo con el trabajo de fin de grado titulado *Los falsos cognados y la comprensión lectora del idioma inglés* (2020) publicado en el seno de la Universidad Central del Ecuador, el término fue utilizado por primera vez en 1928 en la obra *Les faux-amis ou les trahisons du vocabulaire anglais* de Koessler y Derocquigny. La autora explica que los falsos amigos suponen una dificultad para el aprendizaje de una lengua extranjera, dado que pueden presentarse en diferentes fases del proceso de adquisición del idioma. Este aspecto también es de gran importancia en el proceso traductor, donde se lleva a cabo una transformación interlingüística. En este contexto, es muy importante identificar los términos

presentados a lo largo de un encargo de traducción para evitar cambios de sentido, especialmente en el ámbito de la traducción especializada.

Un ejemplo de falso amigo o falso cognado que aparece en el texto de partida es el término *monitor*. En un primer momento podríamos asociarlo a nuestro sustantivo «monitor», definido por el *Diccionario de la lengua española* de la RAE de la siguiente manera: «Persona que guía el aprendizaje deportivo, cultural, etc.». Sin embargo, en este texto el término se está utilizando no como sustantivo sino como verbo, *to monitor*. El *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico* de Fernando Navarro llama la atención sobre las diversas posibilidades de traducción que admite, según el contexto: «comprobar, verificar, revisar, seguir, supervisar, vigilar, observar, controlar, detectar o medir». Navarro considera que los verbos «monitorizar» o «monitorear» solo parecen justificables cuando realmente se empleen monitores electrónicos o pantallas de televisión. Dado que en este caso la frecuencia de uso de los términos es similar, he seguido un criterio de preferencia personal y he optado por el verbo «supervisar». Observemos el ejemplo concreto de traducción:

*This can be assayed by [...] using calcium imaging to **monitor** the response of the cells to stretch induced by poking the cells with a small glass pipette.*

Esto se puede comprobar [...] empleando imágenes de calcio para **supervisar** la respuesta de las células al estiramiento inducido al pincharlas con una pequeña pipeta de vidrio.

A lo largo del encargo de traducción han aparecido diversos ejemplos de falsos cognados, como *severely* (gravemente), *event* (situación, suceso), *injury* (lesión) o *large* (grande). Asimismo, también se puede añadir a la lista la palabra *drug*, que si bien no se trata exactamente de un falso amigo, es un término utilizado, de acuerdo nuevamente con el *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico* de Navarro, para referirse a los estupefacientes o drogas ilegales, y no a los medicamentos, como realmente se está utilizando en el texto de partida, tal y como se puede observar en el siguiente fragmento:

*Thus understanding both acute and chronic pain is a major research goal, as is the development of new types of **drugs** to treat pain.*

Por lo tanto, la comprensión tanto del dolor agudo como crónico es un objetivo importante de investigación, así como el desarrollo de nuevos **medicamentos** para tratar el dolor.

He optado por el término «medicamento» también a partir de la definición aportada por Navarro, que explica que se trata de «uno o más principios activos, con excipientes añadidos y ya elaborados por la técnica farmacéutica para su uso medicinal en una forma farmacéutica determinada, lista para administrar al paciente». Considero que esta definición se corresponde con el contexto en que se halla dicha oración.

b) Plano morfosintáctico

Aguado de Cea (1988) afirma que las interferencias sintácticas anglosajonas más habituales son el abuso de la voz pasiva, el uso indebido del gerundio, las impropiedades en el uso de algunos tiempos verbales y los verbos modales, la concisión excesiva, la ruptura sintáctica y el mal uso de las preposiciones. A continuación se analizarán más detalladamente algunos aspectos que pueden hacernos caer en la trampa de la interferencia sintáctica.

Voz pasiva

De acuerdo con el artículo titulado *Uso y abuso de la voz pasiva en el lenguaje médico escrito* de Fernando Navarro, Francisco Hernández y Lydia Rodríguez-Villanueva (1994), el español prioriza espontáneamente la voz activa, mientras que el inglés utiliza la voz pasiva con mucha más frecuencia. Sin embargo, el creciente contacto con el inglés ha influido en la lengua y esto se puede observar especialmente en la traducción del inglés al español. Los autores hacen la siguiente reflexión en este sentido:

Aunque la pasiva no es en sí incorrecta, su abuso es una de las cosas que más desfiguran el genio de nuestra lengua y que más da a un escrito aire forastero [...]. El uso de la pasiva, aunque muy propio del inglés, alcanza en las publicaciones médicas en lengua inglesa límites verdaderamente exagerados, que han sido objeto de crítica por parte de muchos autores anglonorteamericanos⁶⁻⁹ [...]. Como consecuencia de ello, el abuso de la voz pasiva en castellano llega a resultar asfixiante en los textos médicos traducidos del inglés.

No obstante, los autores aclaran que no se trata de evitar utilizar la voz pasiva en todas las circunstancias, sino de evitar el abuso de estas construcciones, especialmente de la pasiva perifrástica (perífrasis verbal construida por el verbo «ser» más participio: «fueron estudiados»). Así, los autores proponen un «Decálogo del uso de la pasiva» con el objetivo de evocar las convenciones sintácticas de la lengua española. En los siguientes párrafos se muestra un ejemplo de pasiva que se debe transformar a la voz activa y un ejemplo de pasiva que se puede mantener, de acuerdo con las recomendaciones del decálogo.

La sexta recomendación del decálogo indica lo siguiente: «La pasiva pronominal nunca admite complemento agente. Si en la frase se expresa quién realiza la acción del verbo, es obligado utilizar la voz activa o la pasiva perifrástica». Un ejemplo de esta situación se puede ver en la siguiente oración:

Our perception of these signals is mediated by the brain.

~~Nuestra percepción de estas señales es mediada por el cerebro.~~

El cerebro interviene en nuestra percepción de estas señales.

En esta oración se expresa quién realiza la acción, el cerebro, y en caso de mantener la voz pasiva actuaría como complemento agente. Por lo tanto, siguiendo los criterios del decálogo, la he pasado a la voz activa en el encargo.

Por otro lado, también hay ejemplos de oraciones pasivas que pueden mantenerse. Las recomendaciones 4 y 5 del decálogo afirman, respectivamente: «Si consideramos necesaria la voz pasiva, por lo general es preferible la pasiva pronominal (“se estudiaron”) a la pasiva perifrástica (“fueron estudiados”); «La pasiva pronominal sólo puede referirse a cosas o acciones, nunca a personas». Así, es posible conservar oraciones como la siguiente:

In recent years dramatic progress has been made.

En los últimos años se han realizado grandes avances.

Además, dado que esta oración no explicita quién es el complemento agente, es decir, quién ha realizado estos grandes avances, tampoco cabría la posibilidad de transformarla a la voz activa. En este sentido, los autores del decálogo afirman:

Cuando el agente del verbo es desconocido, carece de importancia o no interesa declararlo, es insustituible la utilización de una voz pasiva, ya sea perifrástica o pronominal.

Uso indebido del gerundio

De acuerdo con el artículo *Problemas frecuentes de traducción del inglés al español en la redacción médica*, publicado en 2018 en la Revista Habanera de Ciencias Médicas, uno de los problemas de traducción habituales en la traducción del inglés al español es el gerundio. Esto se debe, explican los autores, a los múltiples usos del gerundio en inglés, que en español pueden corresponder a otras categorías gramaticales, tales como:

- El infinitivo. Ejemplo aportado por los autores:

Reading is growing → **Leer** es crecer

- El sustantivo. Ejemplo aportado por los autores:

The removing of the third molar → **La extracción** del tercer molar

- La oración subordinada de relativo. Ejemplo aportado por los autores:

Patients suffering from bulimia → Pacientes **que padecen** de bulimia...

- El adjetivo calificativo. Ejemplo aportado por los autores:

Normal surrounding tissues → Tejidos **circundantes** normales

Los autores continúan la descripción de este problema trayendo a colación la definición del término gerundio de la RAE:

Forma no personal del verbo, cuya terminación en español es *-ndo*, que puede formar perífrasis verbales, como *Está cantando*, y aparecer en diversos contextos en los que posee carácter adverbial, como corriendo en *Vino corriendo*.

Asimismo, los autores añaden que el gerundio «suele denotar acción o estado durativos» e «indica una acción simultánea o anterior a la del verbo principal». Por lo tanto, defienden que el único uso donde el gerundio inglés equivale realmente al gerundio español es cuando va acompañado del verbo *to be* o, en español, del verbo «estar». Por ejemplo, oraciones como *She is working hard* pueden mantener el gerundio en español: «**Ella está trabajando** duro».

A continuación, veremos dos oraciones de nuestro texto de partida donde se podría haber utilizado erróneamente el gerundio por interferencia del inglés.

*The cloning of genes **encoding** touch receptors began with the isolation of mutant strains of *C. elegans*.*

~~La clonación de los genes **codificando** los receptores del tacto se inició con el aislamiento de cepas mutantes de *C. elegans*.~~

La clonación de los genes **que codifican** los receptores del tacto se inició con el aislamiento de cepas mutantes de *C. elegans*.

En este primer ejemplo vemos un gerundio en inglés que no se corresponde con el uso del gerundio en español, sino con una oración subordinada de relativo: «que codifican».

*Animals (**including** humans).*

~~Los animales (**incluyendo** los humanos).~~

Los animales (**incluidos** los humanos).

En este segundo ejemplo, encontramos un caso de gerundio en inglés cuyo equivalente en español es el adjetivo calificativo, o, más concretamente, un participio que actúa como adjetivo calificativo: «incluidos».

No obstante, también encontramos un ejemplo de gerundio en inglés que es posible conservar:

*This can be assayed by **expressing** the channels in cell culture, and **using** calcium imaging to monitor the response of the cells.*

Esto se puede comprobar **activando** los canales en cultivos celulares y **empleando** imágenes de calcio para supervisar la respuesta de las células.

En este caso, se trata de acciones simultáneas, por lo que se corresponde con el carácter temporal del gerundio en español.

c) Plano estilístico

Ahora comentaremos también algunas preferencias estilísticas de los idiomas de trabajo.

Repetición léxica

Si bien el inglés es una lengua que admite un elevado grado de repetición léxica, en el español abundan estrategias como la sinonimia y las referencias pronominales, de acuerdo con las ideas expuestas por Rocío I. García Rodríguez (2005) en el artículo titulado *Mecanismos de cohesión léxica: análisis comparativo de algunas propuestas clasificatorias*. Teniendo este aspecto en cuenta, he optado por evitar la repetición léxica en algunos fragmentos del texto, como el siguiente:

*Similar kinds of **channels** are found in bacteria and lower eukaryotes; by opening in response to membrane stretching, these **channels** may play a role in osmoregulation and the control of a constant cell volume.*

Las bacterias y los eucariotas inferiores cuentan con **canales** similares que se abren en respuesta al estiramiento de la membrana. De esta forma, **pueden** desempeñar un papel en la osmorregulación y el control de un volumen celular constante.

En este párrafo, como podemos ver, he elidido la segunda aparición del término «canales». Sin embargo, para comprender mejor esta decisión debemos comenzar analizando la traducción del inicio de la oración. En primer lugar, he pasado a la voz activa la oración pasiva que constaba en el original, de acuerdo con los criterios comentados en el apartado anterior, a fin de mantener el carácter genuino del idioma:

*Similar kinds of **channels** are found in bacteria and lower eukaryotes; by opening in response to membrane stretching.*

Las bacterias y los eucariotas inferiores cuentan con canales similares que se abren en respuesta al estiramiento de la membrana.

Este cambio sintáctico ha convertido la frase *bacteria and lower eukaryotes*, que actuaba como complemento de lugar en el original, en el sujeto de la versión traducida. Por lo tanto, en la versión traducida, el párrafo contiene dos sujetos diferentes:

Las bacterias y los eucariotas inferiores cuentan con canales similares que se abren en respuesta al estiramiento de la membrana. De esta forma, **[los canales] pueden** desempeñar un papel en la osmorregulación y el control de un volumen celular constante.

Debido a la existencia de dos sujetos diferentes en el párrafo traducido, he optado por introducir un punto que separe ambas oraciones para mejorar la comprensión y, al mismo tiempo, evitar una repetición léxica que puede considerarse innecesaria.

No obstante, es importante recordar que este encargo consiste en traducir un género especializado. De acuerdo con Navarro (2009), el lenguaje científico «no persigue fines estéticos, creativos, lúdicos ni recreativos —como podría ser el caso del lenguaje literario—, sino informativos, didácticos y comunicativos». Por lo tanto, también se puede considerar la repetición léxica no como un simple elemento estilístico sino como una estrategia para la transmisión de la información de manera precisa, sin dejar espacio a la ambigüedad. Esta visión está alineada con la idea defendida por el autor, que afirma que el lenguaje científico en general, y el lenguaje médico en particular, poseen tres características principales: la veracidad, la precisión y la claridad:

Los errores verdaderamente graves del lenguaje médico serán, pues, aquellos que atenten contra alguno de estos tres rasgos esenciales —veracidad, precisión y claridad— que deben caracterizar a todo lenguaje científico.

El autor prosigue su análisis diciendo lo siguiente:

El lenguaje médico, como todo lenguaje científico, suele echar mano de términos muy precisos en busca siempre del ideal —inalcanzable— de la correspondencia biunívoca entre significantes y significados, de tal modo que cada concepto, cada idea, cada entidad tenga una sola palabra para designarlo, y cada palabra, cada término, designe un único concepto.

Por consiguiente, he tenido en cuenta este criterio para mantener en otras situaciones los términos empleados con tres objetivos: mantener un grado elevado de fidelidad al original, evitar ambigüedades y respetar la precisión del lenguaje científico mencionada por Fernando Navarro (2009). A continuación se presenta un párrafo donde se ha conservado la repetición del término *channel* (canal) del original:

*The spider toxin bound to the extracellular surface of the **channel**, near the pore helix, and locked open the extracellular end of the **channel** [...]. These findings indicate that the TRPV **channel** undergoes dual gating [...].*

La toxina de araña se unió a la superficie extracelular del **canal**, cerca de la hélice del poro, y bloqueó la apertura del extremo extracelular del **canal** [...]. Estos resultados indican que el **canal** TRPV posee una doble compuerta [...].

Preferencia verbal

Otro caso que cabe mencionar en el apartado del plano estilístico es la predominancia de verbos diferentes en nuestras lenguas de trabajo. En algunas ocasiones, el término equivalente en español es el mismo que el utilizado en el original, pero la frecuencia de uso diverge en ambos idiomas. Un ejemplo que ha aparecido en este proyecto es el verbo en inglés *to mediate*. De acuerdo con el *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico* de Fernando Navarro, si bien existe el verbo «mediar» en español, se utiliza menos. Veamos la definición completa:

mediate, to. Este verbo se utiliza mucho más en los textos científicos escritos en inglés que ‘mediar’ en los españoles. En muchos casos puede traducirse por ‘intervenir’, ‘participar’, ‘actuar como mediador’ u otras posibilidades de traducción.

En el texto de partida me deparé con una oración en la que se emplea dicho verbo, y para traducirlo he optado por seguir el criterio de Navarro, lo que ha dado lugar a la siguiente propuesta de traducción:

[...] the other photoreceptors, the cones, mediate color vision in the presence of bright light.

Los otros fotorreceptores, llamados *conos*, **son responsables de la percepción de los colores** en condiciones de luz intensa.

3.2.2. Problemas extralingüísticos

En este apartado se analizarán los principales problemas extralingüísticos encontrados en el proceso de traducción. Estos problemas, como ya se ha comentado anteriormente, están relacionados con los propios conceptos tratados en el texto, que en este caso trata acerca de la anatomía y la fisiología del sistema nervioso. Dado que este trabajo está siendo realizado por una «traductora médica» y no por una «médica traductora», se detallarán a continuación los conceptos centrales de nuestro texto. Esta selección podría parecer básica a quien proviene del ámbito de las ciencias de la salud, pero es fundamental para quien proviene de otras áreas del conocimiento para alcanzar una comprensión íntegra del texto del encargo. Las fuentes utilizadas en el proceso de documentación han sido principalmente la plataforma Jaleko y el libro de texto titulado *Fisiología humana, un enfoque integrado* de Silverthorn.

Nervous system (sistema nervioso)

El sistema nervioso es una red compleja de células y órganos que controla las funciones del organismo. Está formado por dos tipos de células: las neuronas, que transmiten las señales eléctricas, y las células de la glía, que llevan a cabo una función de sostén. El sistema nervioso se divide en dos partes: el sistema nervioso central (SNC), formado por el encéfalo y la médula espinal, y el sistema nervioso periférico (SNP), formado por neuronas aferentes (sensitivas) y neuronas eferentes (motoras). El SNP envía información desde los órganos receptores de los estímulos hacia el SNC a través de las neuronas aferentes. El SNC, por su parte, procesa dicha información y envía señales a través de las neuronas eferentes a los órganos correspondientes para que efectúen la función pertinente.

Neuron (neurona)

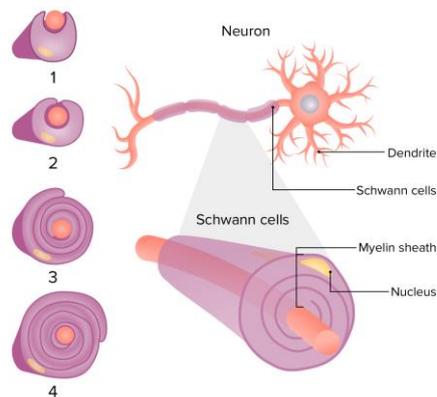
La neurona es la unidad funcional del sistema nervioso, es decir, la menor estructura con capacidad para realizar una función determinada. A pesar de que la forma y la longitud de esta célula puede variar, se compone de tres elementos estructurales: cuerpo celular, dendritas y axón. El cuerpo celular controla la actividad de la neurona y contiene el núcleo y una región especializada denominada como axónico, conectada al axón. Las dendritas, en cambio, son ramificaciones finas que reciben información de otras neuronas. Por último, el axón es una prolongación que transmite señales químicas o eléctricas a través de la sinapsis, que se describirá más adelante.

Las neuronas se pueden clasificar desde el punto de vista funcional o fisiológico. Así, encontramos las neuronas aferentes, que envían información del SNP al SNC, y las neuronas eferentes, que trasladan la respuesta correspondiente del SNC al SNP. Asimismo, también se pueden clasificar desde el punto de vista estructural o anatómico, de acuerdo con la cantidad de prolongaciones que parten del cuerpo celular: neuronas pseudounipolares (axón y dendritas fusionados, por lo que solo tiene una prolongación), neuronas bipolares (dos prolongaciones: un axón y una dendrita), neuronas multipolares (muchas dendritas y axones ramificados) y neuronas anaxónicas (carecen de axón).

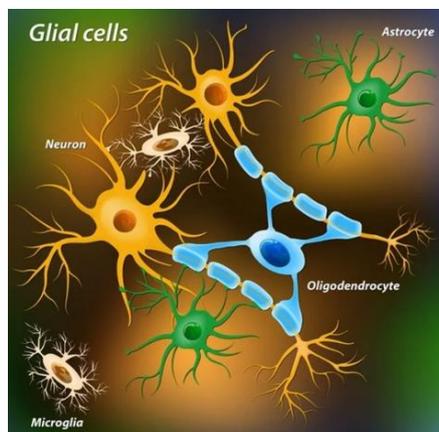
Glia (células de la glía)

Las células de la glía forman parte del sistema nervioso y superan en número a las neuronas. Su función no es conducir los impulsos nerviosos, sino proporcionar estabilidad y soporte metabólico de la neurona que favorezca su crecimiento, mantenimiento y reparación. Existen diferentes tipos de células de la glía. En el SNP se encuentran las células de Schwann y las células satélite, mientras el SNC contiene oligodendrocitos, microglia, astrocitos y células ependimarias.

En la siguiente imagen, extraída de la plataforma docente Lecturio, se representan las células de Schwann en una neurona del SNP. Estas células aíslan el axón de la neurona rodeándolo con capas concéntricas de mielina, una sustancia que permite que los impulsos nerviosos se transmitan a mayor velocidad.



En la próxima imagen, extraída de la revista médica *News-Medical*, se puede ver la morfología de algunas de las células de la glía del SNC:

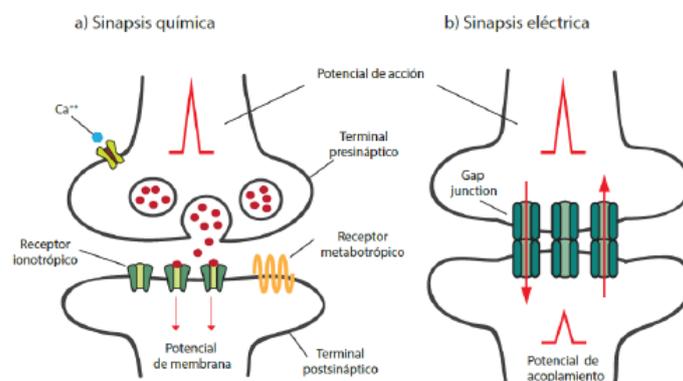


En el SNC, un solo oligodendrocito se encarga de producir mielina en el axón de diversas neuronas. Los astrocitos, que también son mencionados en el texto de partida, son células muy ramificadas que conectan las neuronas a los vasos sanguíneos para transportar nutrientes, entre otras funciones.

Synapse (sinapsis)

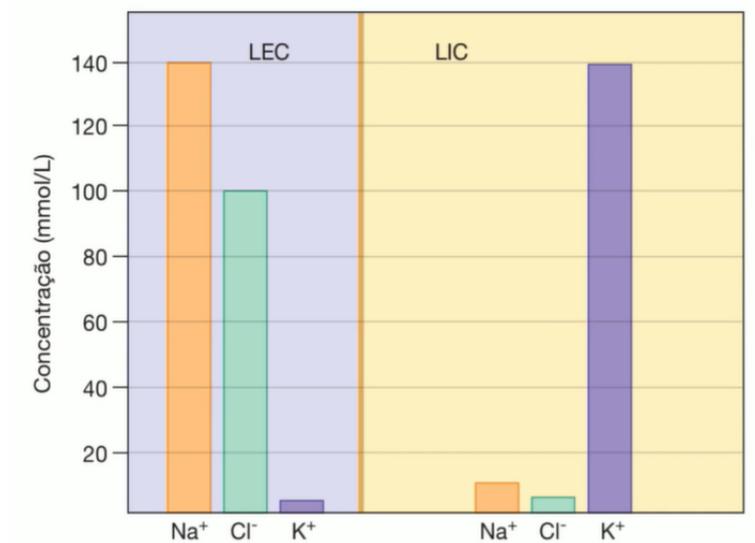
La sinapsis es la unión entre una neurona (célula presináptica) que transmite la señal nerviosa a la célula diana (célula postsináptica), que puede ser otra neurona, una célula muscular o una glándula. Esta unión ocurre generalmente entre la terminación del axón o terminación axónica de la célula presináptica y las dendritas o el cuerpo celular de la célula postsináptica.

Existen dos tipos de sinapsis. La más frecuente es la sinapsis química. En este caso, la neurona presináptica libera a través de su terminación axónica unas sustancias químicas llamadas neurotransmisores, que se encuentran almacenados en vesículas y son liberados por exocitosis en dirección a la célula postsináptica. Ambas células no están en contacto directo, sino que existe un espacio estrecho denominado hendidura sináptica por el que se difunden los neurotransmisores. Por el contrario, en la sinapsis eléctrica las células están en contacto directo, de manera que la señal eléctrica pasa directamente a la célula postsináptica a través de una especie de puentes denominados uniones comunicantes o uniones en hendidura, que están formados por proteínas llamadas conexinas. En la siguiente imagen, extraída del trabajo final de máster titulado *Análisis de corrientes en una red neuronal conectada mediante gap junctions*, de Yustres (2015), podemos ver las diferencias entre ambos tipos de sinapsis:



Membrane potential, threshold potential y action potential (potencial de membrana, voltaje umbral y potencial de acción)

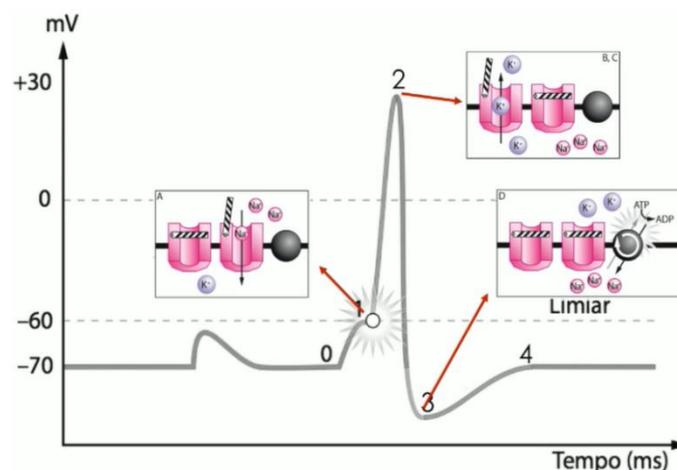
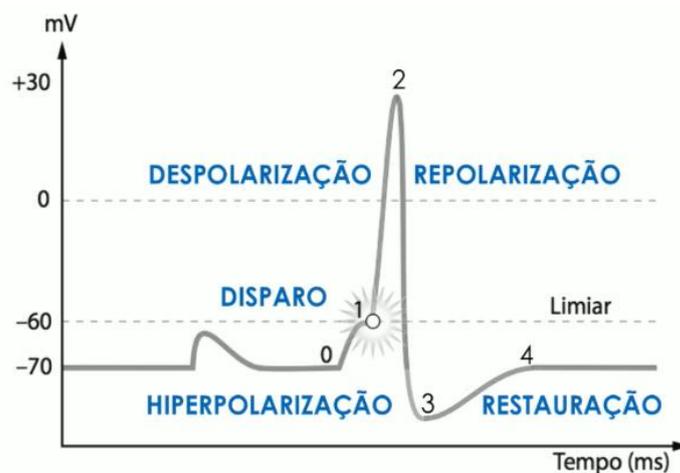
Como se ha comentado ya, las neuronas generan impulsos eléctricos. Esta electricidad surge del movimiento de iones, que son partículas con carga eléctrica neta, positiva o negativa. Para que este movimiento sea posible, debe haber un cambio en la concentración de iones dentro y fuera de la célula. En situación de reposo, el interior de la célula contiene una concentración alta de iones potasio (K^+) y una concentración baja de iones sodio (Na^+) y cloruro (Cl^-). El exterior de la célula presenta la concentración opuesta, es decir, contiene una concentración alta de iones sodio (Na^+) y cloruro (Cl^-), y una concentración baja de iones potasio (K^+). La distribución desigual de cargas entre el espacio intracelular (más negativo) y extracelular (más positivo) se conoce como potencial de membrana. En estas circunstancias, se dice que la célula está polarizada. En la siguiente imagen, extraída de la plataforma Jaleko, se puede observar esta diferencia más claramente. A la izquierda se plasma la concentración de iones en el líquido extracelular (LEC) y a la derecha se muestra la concentración de iones en el líquido intracelular (LIC):



El espacio intracelular y el espacio extracelular están separados por la membrana de la célula, que no permite el paso de sustancias hidrosolubles (sustancias que se disuelven en el agua), como son los iones que acabamos de mencionar. Por lo tanto, la membrana contiene canales iónicos, unas estructuras formadas por proteínas que

permiten el paso de iones específicos. Así, encontramos canales de sodio (Na^+), de cloruro (Cl^-) y de potasio (K^+). El movimiento siempre ocurre en dirección al lado donde dichos iones están menos concentrados; este fenómeno se llama difusión. Por ejemplo, el canal de sodio (Na^+) permitirá la entrada de estos iones al espacio intracelular, ya que están más concentrados fuera de la célula. Algunos canales están siempre abiertos, mientras que otros tienen compuertas. Estas compuertas se abren y cierran mediante la estimulación de receptores que se encuentran en la membrana, como los canales regulados por voltaje, los canales regulados por ligando y los receptores acoplados a proteínas G.

La señal eléctrica se desencadena a partir del potencial de acción, un fenómeno que altera las concentraciones de iones dentro y fuera de la célula a través de canales iónicos regulados por voltaje. Las siguientes imágenes, también extraídas de la plataforma Jaleko, muestran las diferentes etapas que tienen lugar durante este proceso:



En estos gráficos se muestra la carga eléctrica de la célula medida en milivoltios (eje de ordenadas) y el tiempo de duración del potencial de acción medido en milisegundos (eje de abscisas). En la primera fase, encontramos la célula en reposo, polarizada, es decir, su interior está más negativo que el exterior (en este ejemplo, -70 mV). A continuación se produce una pequeña alteración eléctrica que no alcanza la potencia necesaria para generar un cambio en la célula. Sin embargo, la siguiente alteración (marcada con el número 0) alcanza el voltaje umbral, que en este ejemplo corresponde a -60 mV (número 1). Este aumento de la carga positiva se produce por la apertura de muchos canales de sodio (Na^+) regulados por voltaje, activados justamente por dicha alteración de la carga eléctrica. En este momento, entra Na^+ del espacio extracelular en el espacio intracelular, ya que es donde está menos concentrado. Como el Na^+ tiene carga positiva, el interior de la célula sufre un rápido ascenso de la carga positiva, un fenómeno conocido como despolarización. En un determinado momento (número 2), los canales de sodio (Na^+) regulados por voltaje se cierran y enseguida se abren canales de potasio (K^+) regulados por voltaje. Con la apertura de estos últimos canales, sale K^+ del interior de la célula, donde está más concentrado, de manera que la carga de la célula comienza a disminuir hasta un valor más negativo del que tenía cuando estaba en reposo. Este fenómeno se llama hiperpolarización. A continuación, la célula vuelve a su valor normal. A través de este proceso denominado potencial de acción se transmite el impulso eléctrico y, finalmente, se produce una respuesta en el organismo.

3.2.3. Problemas instrumentales

A continuación se analizan algunos problemas relacionados con la dificultad de documentación.

El problema de la sinonimia en la búsqueda de equivalentes terminológicos

Este encargo de traducción se ha realizado de manera manual, sin la utilización de herramientas de traducción asistida. Así, los problemas instrumentales no se han encontrado durante el proceso de traducción propiamente dicho, sino en la fase previa de documentación y búsqueda de equivalentes en español. Dada la gran cantidad de información especializada del texto de partida, ha sido necesario estudiar múltiples conceptos. El problema surge de la existencia de sinonimia en muchos de los términos

analizados, como es el caso de las células de la glía, también conocidas como células gliales, células neurogliales o células de la glía, como se ha comentado anteriormente. En fuentes de consulta como los diccionarios especializados solamente consta la lista de términos sinónimos, pero no su frecuencia de uso, por lo que resultaba difícil tomar una decisión acertada sin un criterio de selección definido. Por otro lado, analizar la frecuencia de uso de todos los sinónimos de los términos del encargo de traducción acaba siendo una tarea laboriosa. Como criterio final, se ha optado por seguir las preferencias terminológicas utilizadas por el cliente, la Editorial Médica Panamericana, en otras obras publicadas. Como se ha explicado en varios apartados, en este trabajo se ha utilizado como fuente terminológica y enciclopédica una obra publicada por la misma editorial: la cuarta edición del libro de texto titulado *Fisiología humana, un enfoque integrado* de Silverthorn. Esta obra emplea el término «células de la glía», por lo que ha sido el término de traducción escogido.

La dificultad para acceder a algunas fuentes de consulta

Otro problema instrumental ha tenido lugar durante la redacción de este trabajo final de máster. Para llevar a cabo la descripción del género del texto de partida, se ha utilizado como fuente de consulta el trabajo realizado por el grupo GENTT para la construcción de un árbol de géneros médicos, que presenta su nomenclatura en diferentes idiomas, incluido el español. Este recurso de gran valor se describe en la página web del grupo de investigación. Sin embargo, para acceder a la herramienta se necesita la invitación de un usuario o un administrador del sistema. Por otra parte, el árbol de géneros médicos se encuentra publicado, de acuerdo con el índice del libro, en la obra *Divulgación médica y traducción: el género Información para pacientes* de García-Izquierdo (2005), directora del grupo. Este recurso está disponible en algunas bibliotecas de España, pero, al estar fuera del país en el momento de realización de este TFM, y al no haber encontrado ningún acceso en línea, no he conseguido consultar esta fuente bibliográfica. Por lo tanto, fue necesario continuar la búsqueda. El árbol ha sido citado en numerosos artículos de la literatura a los que se puede acceder a través de motores de búsqueda como Google Académico, pero estos trabajos no presentan el listado completo de géneros. Finalmente, se ha optado por utilizar como referencia la nomenclatura catalana de los géneros, considerando que debe de ser similar a la nomenclatura española debido a las raíces románicas que caracterizan a ambos idiomas. La lista de géneros con la

nomenclatura en catalán se encuentra en el artículo de García-Izquierdo (2005) titulado *Corpus electrónico, género textual y traducción: metodología, concepto y ámbito de la Enciclopedia electrónica para traductores GENTT*.

3.2.4. Problemas pragmáticos

Para concluir el apartado de análisis de problemas de traducción, se describen algunos problemas relacionados con el propio encargo. Debemos recordar que la traducción tiene una finalidad comunicativa y pragmática determinada por el cliente. En este caso, la Editorial Médica Panamericana ha solicitado una traducción equifuncional, es decir, el texto de llegada tendrá la misma función que el texto de partida, servir como apoyo didáctico a alumnos de estudios superiores. Para ello, la editorial ha facilitado una serie de pautas que deben seguirse rigurosamente para que el resultado cumpla los criterios establecidos. Estas pautas incluyen directrices terminológicas y estilísticas. Asimismo, hacen referencia al formato del texto final.

Falta de pautas más específicas

A pesar de contar con las pautas de la editorial, estas presentaban un carácter demasiado general, ya que estaban dirigidas a los tres equipos de trabajo, que se encargaban de capítulos diferentes (*Sistema nervioso, Inmunología y Cáncer*). Esto ha supuesto un problema, ya que las directrices eran poco específicas, de manera que no respondían a todas las dudas que aparecían a lo largo del encargo individual realizado en este trabajo final de máster. Por ejemplo, el glosario incluía muy pocos términos del capítulo acerca del sistema nervioso:

TÉRMINO EN INGLÉS	PREFERENCIA DE LA EDITORIAL	EVITAR
<i>antiport</i>	antiportador	antitransportador
<i>gap junction</i>	unión comunicante	unión en hendidura
<i>voltage-gated channel</i>	canal regulado por voltaje	canal con compuerta de voltaje

Divergencia terminológica en las pautas de la editorial

La recomendación de traducción del término *gap junction* como «unión comunicante» diverge de la preferencia por el término «unión en hendidura» que predomina en el libro de texto utilizado como referencia para la traducción terminológica, *Fisiología humana, un enfoque integrado* de Silverthorn. Este libro está publicado por la misma editorial, por lo que es de esperar que siga las mismas pautas. Sin embargo, en este caso en concreto existe una divergencia terminológica.

Divergencia entre las recomendaciones ortográficas de la editorial y de la RAE

Por otro lado, el proceso de revisión final de la traducción ha sido muy importante para garantizar que se han seguido las pautas establecidas. Sin embargo, las preferencias ortográficas de la editorial divergen en algunos aspectos de las recomendaciones de la RAE, que pueden consultarse en el *Diccionario panhispánico de dudas*. En este contexto, es posible que en un primer momento se pasen por alto las pautas si no se redobra la atención. En la siguiente tabla se muestran algunas de estas discordancias, que, aun siendo pocas, era importante que todos los equipos de traducción tuviesen en cuenta para respetar las directrices del cliente del encargo:

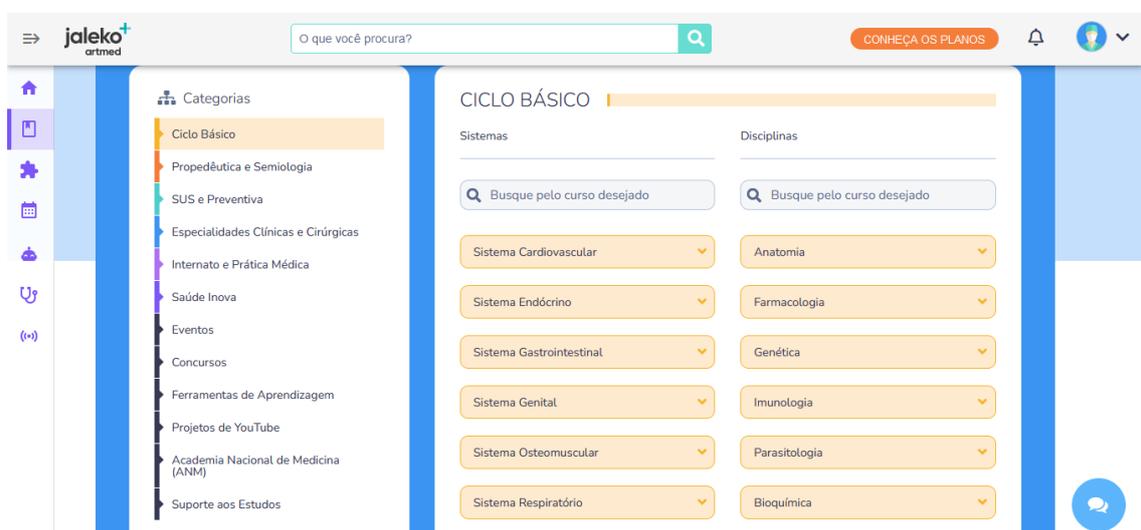
PAUTAS DE LA EDITORIAL	RECOMENDACIONES DE LA RAE
Utilizar comillas inglesas (“”)	Utilizar comillas latinas («»)
DNA	ADN
RNA	ARN

3.3. Fuentes de información

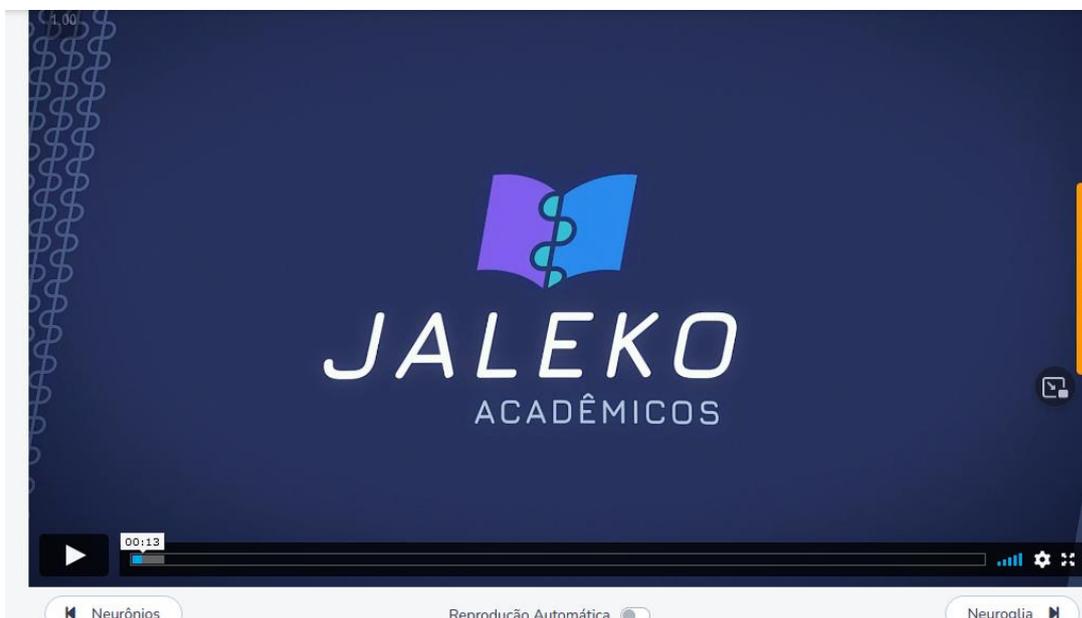
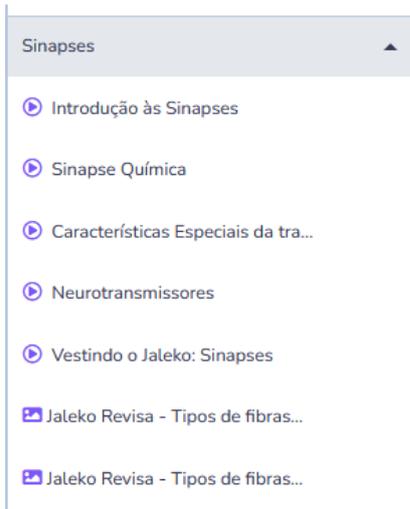
En este subapartado se detalla más el propio desarrollo del proceso traductor y se describirán los recursos especializados que han facilitado en un primer momento la comprensión conceptual del texto original y posteriormente la localización de los equivalentes terminológicos apropiados.

3.3.1. Documentación enciclopédica: plataforma docente Jaleko

Una de las mayores dificultades enfrentadas a lo largo de este proyecto era la falta de conocimientos conceptuales sobre las nociones que se trataban en el texto de partida. Por eso, el primer paso para abordar el proyecto fue realizar un proceso de documentación exhaustivo del ámbito temático del encargo. Gracias a la proximidad que tengo con diversas personas que forman parte de varios campos profesionales de las ciencias de la salud, tuve conocimiento de la existencia de una plataforma docente llamada Jaleko. Esta plataforma brasileña ofrece cursos de revisión para estudiantes de Medicina, así como cursos de preparación del examen nacional de especialización médica. En la siguiente imagen se puede ver el entorno de la plataforma:



Pese a que la imagen muestra solamente un fragmento de la plataforma, es posible observar que contiene una gran cantidad de información, clasificada por categorías temáticas e intuitivas. Dominar el idioma portugués y estar familiarizada con la variante brasileña ha sido de enorme utilidad para poder utilizar la plataforma, donde además de recursos didácticos como resúmenes, glosarios y herramientas visuales, hay clases grabadas impartidas por profesores universitarios. Cada unidad está dividida en temas específicos, de manera que cada vídeo se centra en un único asunto, que a su vez sirve de base para la comprensión del siguiente vídeo, como se puede ver en las siguientes imágenes:



La categoría que más me ha interesado para la realización de este encargo de traducción ha sido el sistema nervioso, más concretamente las clases sobre neuroanatomía y neurofisiología. A pesar de que los cursos están dirigidos a estudiantes de Medicina, el carácter extremadamente didáctico y visual de la plataforma ha sido de gran ayuda para asimilar los conceptos mencionados a lo largo del texto de partida.

3.3.2. Textos paralelos: libros de texto

De acuerdo con Acuyo (2005), para llevar a cabo la traducción equifuncional de un género especializado es necesario conocer las características del mismo género en la

cultura de llegada. Para ello, debemos contar con textos que se enmarquen en el mismo género y reproduzcan la misma función y situación comunicativa. A este tipo de texto se le conoce como texto paralelo. Así, una vez comprendidos los conceptos científicos de la obra, era necesario encontrar un libro de texto destinado a los estudios universitarios que tratase sobre el sistema nervioso. Esta fuente serviría, además de para conocer los mecanismos del género en el idioma de llegada, para poder encontrar los equivalentes terminológicos adecuados. Tras una larga búsqueda, encontré la cuarta edición de la obra titulada *Fisiología humana, un enfoque integrado* de Silverthorn (2008). Esta obra ha sido una herramienta fundamental, ya que además de compartir los mismos rasgos del texto de partida (género, contenido informativo y función comunicativa), fue publicada por la Editorial Médica Panamericana. El hecho de que comparta editorial con la obra de este encargo ha sido un motivo para considerar que los términos utilizados en este texto paralelo pueden aplicarse en nuestra traducción. Posiblemente se han seguido las mismas directrices en términos terminológicos, estilísticos y ortotipográficos, dado que la obra fue publicada hace relativamente poco tiempo, por lo que es posible pensar que está alineada con las preferencias actuales de la editorial, o, al menos, con una mayoría significativa. Por lo tanto, las decisiones acerca de la traducción terminológica se han basado en esta obra.

No obstante, como complemento a esta obra, también he utilizado la sexta edición del libro de texto titulado *Neuroanatomía clínica* de Snell (2001), también publicado por la Editorial Médica Panamericana. Nuevamente he optado por utilizar como fuente de consulta una obra publicada por la misma editorial para verificar las pautas seguidas por el cliente del encargo. Sin embargo, para mantener una homogeneidad terminológica, he preferido basarme en los términos de la obra anterior, puesto que hay una cierta discordancia. Por ejemplo, en esta obra se habla de «células gliales» y también de «canales con control por voltaje», en lugar de «células de la glía» y «canales regulados por voltaje», como consta en la obra de Silverthorn sobre fisiología. Como la obra de Silverthorn fue publicada más recientemente, es probable que los criterios terminológicos sean más próximos a los actuales.

Por último, también me ha sido de gran ayuda un libro de texto de neurología publicado en Brasil. Esta obra, titulada *Neurologia* (2016), constituye un material de estudio producido en el seno de un prestigioso curso preparatorio para opositores del examen de acceso a la especialidad médica en Brasil. El curso pertenece a la empresa

MedGrupo. Este libro de texto, además de ser muy didáctico, contiene una enorme cantidad de imágenes de tamaño considerable que permiten visualizar de manera clara algunas estructuras del sistema nervioso que se mencionan en el texto de partida, como el encéfalo y las neuronas. A continuación se puede ver la portada del libro:



3.3.3. Base de datos: Google Académico

Asimismo, también he utilizado como fuente de consulta la base de datos Google Académico. Este motor de búsqueda permite acceder a la literatura publicada en cualquier ámbito de especialidad, como las áreas que nos conciernen en este trabajo, las ciencias de la salud y la traductología. Los artículos encontrados han sido muy útiles tanto para profundizar en determinados conceptos como para verificar la frecuencia de uso de los términos encontrados. No obstante, dado que la documentación conceptual se ha llevado a cabo principalmente a través de la plataforma docente Jaleko y los textos paralelos ya comentados, las búsquedas en Google Académico se han enfocado especialmente en recuperar fuentes traductológicas, como los estudios de García-Izquierdo (2005), García de Toro (2005) o Ezpeleta (2008), entre otros.

3.3.4. Diccionarios especializados: plataforma Cosnautas y diccionario *DTE*

Por otro lado, también ha sido muy importante para el proceso de traducción disponer de diccionarios especializados, a los que se puede acceder a través de Cosnautas. Esta plataforma proporciona acceso virtual a diccionarios médicos en distintos idiomas, así como a otras herramientas lexicográficas que permiten hallar determinada terminología en función del ámbito de especialidad. Los recursos que más me han ayudado han sido el *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico* de Fernando A. Navarro, también conocido como el *Libro rojo*, y el *Repertorio de siglas, acrónimos, abreviaturas y símbolos utilizados en los textos médicos en español en español* del mismo autor. En esta imagen se puede ver el entorno de la plataforma:



Las definiciones aportadas por ambas fuentes de consulta han arrojado luz cuando había algún detalle que no terminaba de comprender.

Otro recurso de gran valor ha sido el *Diccionario de términos médicos* (DTM) de la Real Academia Nacional de Medicina de España (RANM), una obra de referencia en la normalización de la terminología médica en español. Este diccionario, elaborado por numerosos académicos, recoge una multitud de términos de diferentes ramas de las ciencias de la salud. La herramienta cuenta con una versión escrita y otra en línea.

Una ventaja muy relevante con la que cuentan ambos diccionarios es la posibilidad de colocar en el buscador algunos términos en inglés. Esto es muy útil cuando no se conoce el equivalente en español y se necesita comprender primero el concepto descrito en el texto original. La búsqueda del término en inglés lleva en algunas ocasiones automáticamente a la entrada del concepto en español, por lo que estos diccionarios sirven también como fuente terminológica además de enciclopédica.

4. GLOSARIO TERMINOLÓGICO

En este apartado se presenta un glosario terminológico que reúne los principales términos médicos especializados que aparecen a lo largo del texto de partida. El criterio de selección de términos ha consistido en incluir únicamente los sustantivos, dado que representan las nociones básicas que se han tenido que estudiar para la comprensión del texto objeto de este encargo de traducción. Por lo tanto, el glosario puede servir de ayuda durante una primera lectura del texto de partida. Asimismo, la inclusión de la fuente de información utilizada permite, además de aportar validez terminológica al glosario, destacar de manera visual y directa con qué recursos se puede profundizar en dichos conceptos enciclopédicos.

Para la construcción del glosario se ha creado una tabla con tres columnas. En la primera aparecen los términos en inglés, lengua de partida, situados en orden alfabético para facilitar su localización en el glosario. La segunda columna muestra su equivalente terminológico en español. Por último, la tercera columna incluye una breve definición del concepto. Tanto los equivalentes en español como las definiciones van seguidas de la fuente de consulta de la que se han extraído. Dada la limitación de espacio en la tabla, las fuentes de consulta más frecuentes se sustituirán por una referencia abreviada, de acuerdo con este pequeño siglario:

FUENTE	SIGLA O FORMA ABREVIADA
<i>Diccionario de términos médicos</i> de la Real Academia Nacional de Medicina de España (RANM)	DTM
<i>Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico</i> de Fernando A. Navarro, también conocido como <i>Libro rojo</i>	LR
Libro de texto <i>Fisiología humana, un enfoque integrado</i> de Silverthorn	Silverthorn

En algunos casos, los términos equivalentes o las definiciones se han extraído de diferentes artículos localizados en el motor de búsqueda Google Académico. Dado que estas fuentes no aparecen de manera repetida en el glosario, se ha optado por mantener el título completo para su correcta identificación. A continuación se muestra el resultado de esta selección.

TÉRMINO EN INGLÉS	TÉRMINO EN ESPAÑOL	DEFINICIÓN
<i>action potential</i>	potencial de acción Fuente: Silverthorn	Fenómeno mediante el cual se desencadena la señal eléctrica. Se produce a partir de una alteración en las concentraciones de iones dentro y fuera de la célula a través de canales iónicos regulados por voltaje. Fuente: Silverthorn
<i>brain</i>	encéfalo, cerebro Fuente: LR	Dependiendo del contexto, puede referirse tanto al encéfalo (órgano formado por el tronco encefálico, el cerebelo, el diencéfalo y el cerebro) o solamente al cerebro (parte del encéfalo formada por los dos hemisferios cerebrales). Fuente: LR
<i>capsacin</i>	capsaicina Fuente: DTM	Analgésico obtenido de los pimientos picantes del género <i>Capsicum</i> que produce una disminución de la sustancia P, neuropéptido que interviene en la percepción sensorial dolorosa. De efecto analgésico local, se emplea para el tratamiento de la neuralgia postherpética y de la neuropatía diabética dolorosa. Se administra por vía tópica. Fuente: DTM
<i>cation conductance</i>	conductancia catiónica Fuente: LR	La conductancia es la magnitud física definida como la inversa de la resistencia. Un catión es un ion con una o más cargas positivas. El adjetivo catiónico está relacionado con poseer carga positiva. Fuente: LR
<i>connexin</i>	conexina Fuente: Instituto Tomás Pascual Sanza	Las conexinas son una familia de proteínas que forman puentes de comunicación entre las células. Fuente: Instituto Tomás Pascual Sanza
<i>dorsal root ganglion</i>	ganglio de la raíz dorsal Fuente: artículo titulado	Son protuberancias ubicadas en la raíz dorsal de la médula espinal y contienen células neuronales y no neuronales. Fuente: artículo titulado <i>Subpoblaciones</i>

TÉRMINO EN INGLÉS	TÉRMINO EN ESPAÑOL	DEFINICIÓN
	<i>Subpoblaciones neuronales presentes en el ganglio de la raíz dorsal</i>	<i>neuronales presentes en el ganglio de la raíz dorsal</i>
<i>drug</i>	medicamento Fuente: LR	En este contexto, se refiere a la composición de uno o más principios activos, con excipientes añadidos y ya elaborados por la técnica farmacéutica para su uso medicinal en una forma farmacéutica determinada, lista para administrar al paciente. Fuente: LR
<i>extracellular matrix</i>	matriz extracelular Fuente: DTM	Conjunto de moléculas fibrosas y solubles que ocupa el espacio intersticial existente entre las células, aisladas o muy juntas, que forman los tejidos, especialmente el tejido conjuntivo. Fuente: DTM
<i>G protein-coupled receptor</i>	receptores acoplados a proteínas G Fuente: artículo titulado <i>Avances en el estudio de receptores acoplados a proteínas G</i>	Son proteínas de membrana capaces de recibir la información proveniente de estímulos externos y transmitirla al interior celular de modo que se genere la respuesta adecuada al estímulo recibido. Fuente: artículo titulado <i>Avances en el estudio de receptores acoplados a proteínas G</i>
<i>gap junction</i>	unión comunicante, unión en hendidura Fuente: DTM	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. Fuente: DTM
<i>glial cell</i>	célula de la glía Fuente: Silverthorn	Células no neuronales del tejido nervioso que se dispone 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

TÉRMINO EN INGLÉS	TÉRMINO EN ESPAÑOL	DEFINICIÓN
		regeneración de las fibras del sistema nervioso. Fuente: DTM
<i>hemichannel</i>	hemicanal Fuente: artículo titulado <i>Papel del Carboxilo terminal de la conexina 43 en la permeabilidad de la membrana plasmática mediada por hemicanales</i>	Estructuras hexaméricas formadas por conexinas en la membrana celular con una baja probabilidad de apertura en condiciones normales. Fuente: artículo titulado <i>Papel del Carboxilo terminal de la conexina 43 en la permeabilidad de la membrana plasmática mediada por hemicanales</i>
<i>interneuron</i>	interneurona Fuente: DTM	Neurona, generalmente de tipo II de Golgi, intercalada entre otras en un circuito neuronal, que modula por excitación o inhibición de la transmisión sináptica. Fuente: DTM
<i>ion</i>	ion Fuente: DTM	Partícula atómica o molecular que posee carga eléctrica neta, positiva o negativa. Fuente: DTM
<i>ion channel</i>	canal iónico Fuente: DTM	Proteína transmembranaria que forma un poro para el paso selectivo y rápido de iones a favor del gradiente electroquímico. Fuente: DTM
<i>ligand</i>	ligando Fuente: DTM	Átomo, ion o molécula capaz de unirse a una entidad molecular. Fuente: DTM
<i>mechanoreceptor</i>	mecanorreceptor Fuente: DTM	Receptor sensorial que detecta la fuerza mecánica y la transforma para su procesamiento por las estructuras neurales. Fuente: DTM
<i>membrane potential</i>	potencial de membrana Fuente: Silverthorn	Se trata de la distribución desigual de cargas que existe entre el espacio intracelular (más negativo) y extracelular (más positivo) de la neurona.

TÉRMINO EN INGLÉS	TÉRMINO EN ESPAÑOL	DEFINICIÓN
		Fuente: Silverthorn
<i>membrane-spanning domain</i>	dominio transmembranario Fuente: LR	Región de una macromolécula con características estructurales que la distinguen de otras partes de la misma y que le confieren una función específica. El adjetivo expresa su localización con respecto a la membrana que atraviesa. Fuente: DTM
<i>nervous system</i>	sistema nervioso Fuente: DTM	Sistema constituido por el encéfalo y la médula espinal (sistema nervioso central), y los nervios que comunican estas estructuras con órganos receptores o efectores localizados en estructuras somáticas o viscerales de la periferia (sistema nervioso periférico). Es un sistema integrador fundamental para la interacción del individuo con el entorno y el control homeostático frente a modificaciones internas o externas del medio. Fuente: DTM
<i>neuron</i>	neurona Fuente: DTM	Unidad estructural y funcional principal del sistema nervioso, que consta de cuerpo celular, axón y dendritas, y cuya función consiste en recibir, almacenar y transmitir información. Puede ser unipolar o multipolar (según su forma y tamaño), motora, sensitiva e interneurona (según su función), y después del desarrollo embrionario, es incapaz de presentar división celular. Fuente: DTM
<i>nociception</i>	nocicepción Fuente: artículo titulado <i>Fisiología de la nocicepción y de sus mecanismos reguladores</i>	Sistema encargado de detectar y procesar la sensación dolorosa. Fuente: artículo titulado <i>Fisiología de la nocicepción y de sus mecanismos reguladores</i>
<i>nociceptor</i>	nociceptor Fuente: artículo	Terminaciones nerviosas encargadas del sistema de la nocicepción.

TÉRMINO EN INGLÉS	TÉRMINO EN ESPAÑOL	DEFINICIÓN
	titulado <i>Fisiología de la nocicepción y de sus mecanismos reguladores</i>	Artículo titulado <i>Fisiología de la nocicepción y de sus mecanismos reguladores</i>
<i>odorant receptor</i>	receptor olfativo Fuente: artículo titulado <i>The human olfactory receptor gene family</i>	Término en inglés sinónimo de <i>olfactory receptor</i> , que se refiere a los receptores del olor. Fuente: LR
<i>pain medication</i>	analgésico Fuente: LR	Fármaco o sustancia capaz de anular, aliviar o prevenir el dolor. Fuente: DTM
<i>papilla</i>	papila gustativa Fuente: LR	Cada una de las papilas caliciformes, foliadas o fungiformes del dorso de la lengua, dotadas de corpúsculos gustativos. Fuente: DTM
<i>photoreceptor</i>	fotorreceptor Fuente: LR	Célula, órgano o estructura capaz de captar la luz, como los conos y los bastones de la retina. Fuente: DTM
<i>proprioception</i>	propiocepción Fuente: DTM	Conciencia de la postura, el movimiento y los cambios en el equilibrio, unida al conocimiento de la posición, peso y resistencia de los objetos en relación con el cuerpo. Fuente: DTM
<i>sensory neuron</i>	neurona sensitiva Fuente: DTM	Neuronas relacionadas con los órganos de los sentidos. Fuente: DTM
<i>synapse</i>	sinapsis Fuente: DTM	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; en las primeras, las más frecuentes en los seres humanos, el

TÉRMINO EN INGLÉS	TÉRMINO EN ESPAÑOL	DEFINICIÓN
		<p>mensaje neuronal es comunicado por neurotransmisores, y en las segundas, por medio de canales iónicos de los conexiones.</p> <p>Fuente: DTM</p>
<i>taste cell</i>	<p>célula gustativa</p> <p>Fuente: LR</p>	<p>Célula responsable del sentido del gusto.</p> <p>Fuente: LR</p>
<i>taste receptor</i>	<p>receptor gustativo</p> <p>Fuente: LR</p>	<p>Macromolécula proteínica celular, encargada directa y específicamente de la señalización química intercelular e intracelular, a la que se pueden fijar determinadas moléculas. En este caso, responsable del sentido del gusto.</p> <p>Fuente: LR</p>
<i>threshold potential</i>	<p>voltaje umbral</p> <p>Fuente: Silverthorn</p>	<p>Valor más positivo que el de la membrana en estado de reposo. Es el valor que debe alcanzar la membrana de la neurona para iniciar un potencial de acción.</p> <p>Fuente: Silverthorn.</p>
<i>visual cortex</i>	<p>corteza visual</p> <p>Fuente: LR</p>	<p>Conjunto de áreas corticales que se encargan de la percepción y el procesamiento de la información visual.</p> <p>Fuente: DTM</p>
<i>voltage-gated ion channel</i>	<p>canal iónico regulado por voltaje</p> <p>Fuente: Silverthorn</p>	<p>Los canales iónicos regulados por voltaje son proteínas que intervienen en multitud de procesos fisiológicos, tales como la contracción muscular, la transmisión nerviosa, el control del volumen celular, la activación celular, o la regulación de la proliferación celular, entre otros.</p> <p>Fuente: artículo titulado <i>Determinantes moleculares implicados en la función de los canales iónicos dependientes de voltaje</i></p>

5. TEXTOS PARALELOS

En este apartado se recogen y describen brevemente los textos paralelos utilizados en el proceso de traducción. La referencia completa se encuentra en la bibliografía.

A) *Fisiología humana, un enfoque integrado* de Silverthorn (2008), 4.^a edición, publicado por la Editorial Médica Panamericana

Se trata de un libro de texto de fisiología. La obra se divide en unidades temáticas que tratan asuntos como la composición química del organismo, el funcionamiento de las células, el metabolismo o, el tema que realmente interesa para la realización de este encargo, el sistema nervioso. Dentro de la unidad sobre el sistema nervioso, la obra trata aspectos como la organización del sistema nervioso, las células que lo componen, la transmisión de las señales eléctricas o la comunicación intercelular.

B) *Neuroanatomía clínica* de Snell (2001), 6.^a edición, publicado por la Editorial Médica Panamericana

Se trata de un libro de texto específico sobre la anatomía del sistema nervioso, también llamada neuroanatomía, como el propio título indica. La obra está dividida en dieciocho capítulos dedicados a un aspecto determinado, como la organización del sistema nervioso, la biología de la neurona y las células de la glía, las fibras nerviosas, la estructura de los órganos que componen el sistema nervioso o su desarrollo.

C) *Neurologia* (2016) del equipo docente MedGrupo, publicado por la Medyklin Editora

Se trata de un libro de texto que tiene como objetivo servir de apoyo didáctico para la formación de estudiantes de medicina, principalmente de aquellos que se encuentran en las últimas etapas de la trayectoria académica del grado de Medicina. Este recurso está publicado por el equipo docente MedGrupo, una academia brasileña que ofrece cursos de preparación para el examen de acceso a una especialidad médica, equivalente al examen MIR en España. El libro trata sobre aspectos fisiológicos y patológicos del sistema nervioso.

6. RECURSOS Y HERRAMIENTAS UTILIZADOS

Por otro lado, en este apartado se reúnen y describen brevemente los recursos utilizados durante el proceso de traducción. Asimismo, estas referencias también constarán en la bibliografía del trabajo.

A) Pautas de la Editorial Médica Panamericana

En primer lugar, uno de los documentos más importantes para el propio proceso de traducción del encargo son las pautas del cliente, que en este caso es la Editorial Médica Panamericana. La editorial ha facilitado un breve documento donde se incluyen determinadas directrices a respecto de aspectos estilísticos, ortotipográficos y terminológicos. Las pautas terminológicas estaban recogidas en un breve glosario.

B) Entorno del Aula Virtual de la UJI y foros de consulta

Por otro lado, los tutores de la asignatura de «Prácticas profesionales» se comunicaban con los alumnos a través del entorno del Aula Virtual de la Universidad Jaume I (UJI). Para ello, se abrieron foros de consulta en línea en los que participaban tanto los estudiantes como los profesores y un supervisor de la editorial. El objetivo consistía en crear un entorno interactivo en el que se pudiesen consultar dudas relacionadas con la propia organización del encargo de traducción, así como dudas temáticas y terminológicas. Además, los foros han funcionado también como plataforma de trabajo cooperativo, ya que era el lugar destinado a la publicación de las primeras propuestas de traducción, que después serían revisadas por los tutores.

C) Plataforma docente Jaleko

Se trata de una plataforma brasileña que ofrece cursos de revisión para estudiantes de Medicina de diferentes niveles académicos, desde alumnos recién matriculados en el grado hasta alumnos en fase de preparación para el examen de obtención de una especialización médica. La plataforma incluye innúmeros recursos didácticos, como clases grabadas, resúmenes, esquemas y modelos 3D. Para acceder a la plataforma hay que entrar en el siguiente enlace y seleccionar la suscripción deseada (mensual, semestral o anual): <https://www.jaleko.com.br/home>.

D) Diccionario de términos médicos de la RANM

Otro recurso de gran valor durante el trabajo ha sido el *Diccionario de términos médicos* (DTM), que representa un verdadero argumento de autoridad a la hora de trasladar los términos del encargo al español. Esta credibilidad parte de la propia creación del diccionario, que fue elaborado por numerosos académicos, y de la institución que lo avala, la Real Academia Nacional de Medicina de España (RANM). Este recurso recoge una multitud de términos de diferentes ramas de las ciencias de la salud. La versión escrita fue publicada precisamente por la Editorial Médica Panamericana. Asimismo, el diccionario cuenta con una versión en línea a la que se puede acceder a través de este enlace: <https://dtme.ranm.es/index.aspx>.

E) Plataforma Cosnautas

Esta plataforma reúne numerosos recursos destinados a la traducción médica profesional. Las obras de consulta que más se han utilizado en este encargo de traducción son el *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico* y el *Repertorio de siglas, acrónimos, abreviaturas y símbolos utilizados en los textos médicos en español*, ambos de Fernando A. Navarro, médico, traductor y profesor de traducción. Para acceder a la plataforma es necesario realizar una suscripción en su página web: <http://www.cosnautas.com/es>.

F) Google Académico

Por último, Google Académico es un motor de búsqueda en línea que reúne artículos especializados en numerosas ramas del conocimiento, como artículos, tesis, trabajos de fin de grado o de máster, libros. Este acceso es posible gracias a su sistema de indexación de editoriales, bibliotecas, repositorios y otras fuentes de consulta fiables.

7. CONCLUSIONES

Para finalizar este trabajo final de máster (TFM), solo queda resumir las conclusiones a las que he llegado con la realización de este proyecto de prácticas curriculares en un entorno profesional.

Tal y como comentaba en las reflexiones teóricas de los apartados iniciales del trabajo, el género del encargo de traducción cumple un papel fundamental en todo el proceso traductor. No solo determina las convenciones estructurales del texto, sino también la densidad terminológica y su grado de especialización. En este contexto, el conocimiento de la teoría traductológica ha sido un pilar muy relevante en la toma de decisiones, tanto para abordar los problemas de traducción como para seleccionar los mecanismos más adecuados para llevar a cabo la traslación del mensaje, siempre en función de las directrices establecidas por el encargo profesional y el propósito comunicativo del texto de llegada, es decir, del resultado de la traducción o, en otras palabras, la traducción como producto. En este proyecto en específico se han seguido las pautas de la Editorial Médica Panamericana y de los tutores que han coordinado la experiencia de prácticas.

El proyecto, de carácter eminentemente práctico y cooperativo, me ha permitido poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de toda mi trayectoria académica, no solamente en este máster en Traducción Médico-Sanitaria de la Universidad Jaume I (UJI), sino también en el grado de Traducción e Interpretación de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB). Al mismo tiempo, ha supuesto una gran oportunidad para potenciar las habilidades necesarias en el mercado profesional, como son la productividad y la gestión del tiempo, el trabajo en equipo o las destrezas de organización. De esta manera, la experiencia de prácticas ha representado la culminación de los estudios realizados hasta el presente. Asimismo, ha constituido un factor integrador del bagaje adquirido en el máster como un todo, desde la dimensión teórica de la traducción con asignaturas como Análisis discursivo y Enfoques teóricos, hasta la dimensión práctica de la traducción en sus múltiples posibilidades, estudiada en asignaturas como Traducción en el sector editorial, Traducción de géneros especializados o Traducción de géneros de investigación.

BIBLIOGRAFÍA

RECURSOS IMPRESOS

- Acuyo Verdejo, Mari Carmen. 2005. *El concepto de texto paralelo: algunas consideraciones para la traducción especializada*. Granada: Universidad de Granada.
- Aguado de Cea, Guadalupe. 1988. «Interferencias lingüísticas en los textos técnicos». II Encuentros Complutenses. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Chirino Silva, Susana. 2019. *La importancia del conocimiento de la lengua española en su aspecto histórico para un mejor desempeño dentro del área de traducción*. Toluca de Lerdo: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Cisneros Reyna, Caridad Horly et al. 2018. «Problemas frecuentes de traducción del inglés al español en la redacción médica». *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 1.
- Ezpeleta Piorno, Pilar. 2008. *Estudio y definición del género textual en el ámbito científico-técnico*. Barcelona: Promociones y Publicaciones Universitarias.
- García-Izquierdo, Isabel. 2005. «Corpus electrónico, género textual y traducción: metodología, concepto y ámbito de la Enciclopedia electrónica para traductores GENTT». *Meta : journal des traducteurs / Meta: Translators' Journal*, 4.
- García-Izquierdo, Isabel. 2000. *Análisis textual aplicado a la traducción*. Valencia: Tirant lo Blanch.
- García-Izquierdo, Isabel. 2005. «El concepto de género: entre el texto y el contexto». *El género textual y la traducción: reflexiones teóricas y aplicaciones pedagógicas*.
- García-Izquierdo, Isabel. 2009. *Divulgación médica y traducción: el género información para pacientes*. Berna: Peter Lang.
- García Rodríguez, Rocío I. 2005. «Mecanismos de cohesión léxica: análisis comparativo de algunas propuestas clasificatorias». *Interlingüística*, 2005: 503-515.
- García de Toro, Cristina. 2005. «Introducción a la Traductología: enfoques actuales». *Revista de la Facultad de Lenguas Modernas*, 8. Lima: Universidad Ricardo Palma.
- Hurtado, Amparo. 2001. *Traducción y traductología*, Madrid: Cátedra.

- Lambert, José. 1991. «Shifts, Oppositions and Goals in Translation Studies: Towards a Genealogy of Concepts». En *Translation Studies: The State of the Art*. Leuven: Universidad KU.
- Lodish, Harvey. «Cells of the Nervous System». En *Biología Celular y Molecular*. 9.^a edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- MedGrupo. 2016. *Neurología*. Río de Janeiro: Medyklin Editora.
- Montalt Resurrecció, Vicent y Maria González Davies. 2007. *Medical translation step by step: learning by drafting*. Manchester: St. Jerome Publishing.
- Mora, David. 2012. «Concepción y características de los libros de texto y otros materiales para el aprendizaje y la enseñanza». *Revista Integra Educativa*, 1. La Paz: Instituto Internacional de Integración de la Organización Convenio Andrés Bello.
- Munday, Jeremy. 2001. «Discourse and Register Analysis Approaches». En *Introducing Translation Studies*. Londres: Routledge.
- Navarro, Fernando A. 2009. «La precisión del lenguaje en la redacción médica». *Cuadernos de la Fundación Dr. Antonio Esteve*, 17.
- Navarro, Fernando A., Francisco Hernández y Lydia Rodríguez-Villanueva. 1994. «Uso y abuso de la voz pasiva en el lenguaje médico escrito». *Medicina Clínica*, 103: 461-464.
- Proceso de Adquisición de la Competencia Traductora y Evaluación (PACTE). 2001. «La competencia traductora y su adquisición». *Quaderns. Revista de traducció*, 6. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Saráuz Rodríguez, Pamela Fernanda. 2020. *Los falsos cognados y la comprensión lectora del idioma inglés*. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Silverthorn, Dee Unglaub. 2008. *Fisiología humana, un enfoque integrado*. 4.^a edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Snell, Richard S. 2001. *Neuroanatomía clínica*. 6.^a edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Yustres Díaz, Miguel. 2015. *Análisis de corrientes en una red neuronal conectada mediante gap junctions*. Trabajo de fin de máster. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.

RECURSOS ELECTRÓNICOS

- De León, Fray Luis. 1798. *Cantar de cantares de Salomón*. Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes.
- García Laredo, Eduardo y Elena Quintana Menéndez. 2021. «La glía: una pieza más en el puzle de la bipolaridad y la esquizofrenia». *The Conversation*.
- Grupo A Educação S.A. 2011. Jaleko: Cursos para estudiantes de Medicina de todo Brasil. <https://www.jaleko.com.br/home>.
- Navarro, Fernando A. 2013. *Repertorio de siglas, acrónimos, abreviaturas y símbolos utilizados en los textos médicos en español*. Madrid: Cosnautas. <https://www.cosnautas.com/es>.
- Navarro, Fernando A. 2014. *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico*. Madrid: Cosnautas. <https://www.cosnautas.com/es>.
- Oiseth, Stanley, Lindsay Jones y Evelin Maza. 2022. *Sistema Nervoso: Histología*. Lecturio.
- Real Academia Española. 2014. *Diccionario de la lengua española*. 23.^a edición. <https://dle.rae.es/>.
- Real Academia Española. 2005. *Diccionario panhispánico de dudas*. <https://dpej.rae.es/>.
- Real Academia Nacional de Medicina de España. 2011. *Diccionario de términos médicos*. <https://dtme.ranm.es/index.aspx>.
- Shabir, Osman. 2019. «The Other Brain Cells: New Insights into What Glial Cells Do». *News-Medical*.