



SBA031 - TRABAJO DE FINAL DE MÁSTER PROFESIONAL

MÁSTER UNIVERSITARIO EN TRADUCCIÓN MÉDICO-SANITARIA

Memoria de las prácticas profesionales en Editorial Médica Panamericana:
traducción de un fragmento del capítulo 25 de la obra
Molecular Cell Biology (Ninth Edition)

AUTOR: RUBÉN GONZÁLEZ PEDREGUERA

TUTOR: GEMMA SANZA PORCAR

CURSO: 2021-2022

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. UBICACIÓN TEMÁTICA Y SÍNTESIS DEL CONTENIDO	2
1.2. GÉNERO TEXTUAL DEL TEXTO ORIGEN Y DEL TEXTO META Y SU SITUACIÓN COMUNICATIVA	4
1.3. CONSIDERACIONES SOBRE EL ENCARGO DE TRADUCCIÓN	7
2. TEXTO META Y TEXTO ORIGEN (ENFRENTADOS)	8
3. COMENTARIO	28
3.1. METODOLOGÍA	28
3.1.1. Primera semana: documentación y preparación	28
3.1.2. Segunda semana: traducción de la primera entrega	29
3.1.3. Tercera semana: traducción de la segunda entrega	29
3.1.4. Cuarta semana: revisión y armonización	30
3.2. PROBLEMAS DE TRADUCCIÓN	30
3.2.1. Marco teórico	30
3.2.2. Problemas de traducción del encargo	34
3.2.2.1. Problemas lingüísticos	34
3.2.2.1.1. Plano léxico-semántico	34
3.2.2.1.1.1. Terminología	34
3.2.2.1.1.2. Neologismos.....	38
3.2.2.1.1.3. Léxico no terminologizado en inglés	39
3.2.2.1.1.4. Anglicismos.....	41
3.2.2.1.1.5. Falsos amigos o parónimos interlingüísticos	41
3.2.2.1.1.6. Morfológicos	42
3.2.2.1.1.7. Traducción literal	44
3.2.2.1.1.8. Latinismos	46

3.2.2.1.2.	Plano morfosintáctico.....	47
3.2.2.1.2.1.	Gerundio.....	47
3.2.2.1.2.2.	Verbos modales de probabilidad.....	48
3.2.2.1.2.3.	Voz pasiva.....	50
3.2.2.2.	<i>Problemas textuales</i>	51
3.2.2.2.1.	Sintaxis.....	51
3.2.2.2.2.	Siglas.....	52
3.2.2.2.3.	Repeticiones.....	53
3.2.2.2.4.	Conectores.....	53
3.2.2.2.5.	Adverbios acabados en <i>-ly</i>	54
3.2.2.2.6.	Estilo semiimpersonal.....	55
3.2.2.3.	<i>Problemas extralingüísticos</i>	56
3.2.2.3.1.	Diferencias ortotipográficas.....	56
3.2.2.3.2.	Cuestiones culturales.....	58
3.2.2.3.3.	Cuestiones documentales.....	58
3.2.2.4.	<i>Problemas de intencionalidad</i>	58
3.2.2.4.1.	Ambigüedad.....	58
3.2.2.5.	<i>Problemas pragmáticos</i>	59
3.2.2.5.1.	Definición confusa del encargo.....	59
3.3.	EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS MÁS UTILIZADOS	60
4.	GLOSARIO TERMINOLÓGICO	62
5.	TEXTOS PARALELOS UTILIZADOS	74
6.	RECURSOS Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS	76
6.1.	DICCIONARIOS GENERALES	76
6.2.	DICCIONARIOS Y GLOSARIOS ESPECIALIZADOS	77
6.3.	BASES DE DATOS TERMINOLÓGICAS	81

6.4.	MOTORES DE BÚSQUEDA, PORTALES Y OTROS RECURSOS	82
7.	CONCLUSIONES	85
8.	BIBLIOGRAFÍA COMPLETA	87
8.1.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	87
8.2.	REFERENCIAS LEXICOGRÁFICAS	89
8.3.	REFERENCIAS DE TEXTOS PARALELOS	91

1.INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de final de máster se enmarca en el contexto de la asignatura *SBA033 - Prácticas profesionales en Editorial Médica Panamericana*, en la edición 2021-2022, del máster en Traducción médico-sanitaria de la Universitat Jaume I, y pretende ser la memoria de prácticas resultante de la colaboración con la citada editorial.

Durante el período de prácticas, se llevó a cabo una traducción del inglés al español de un fragmento del capítulo 25, dedicado al cáncer, de la novena edición de la obra *Molecular Cell Biology*, que fue publicada originalmente por la editorial W. H. Freeman and Company y que Editorial Médica Panamericana pretende incorporar a su repertorio. Conviene señalar que ya existe una edición anterior de esta obra, con variaciones notables en el contenido, publicada en español por Panamericana bajo el título *Biología Celular y Molecular, 7. Edición* (Lodish et al. 2016), de modo que se tomó de muestra a título orientativo para guiar el proceso de traducción y ofrecer una oportunidad de análisis y reflexión orientada a mejorar la traducción de la edición actual a nivel conceptual, estilístico y lingüístico.

El principal objetivo de las prácticas realizadas fue proporcionarnos a los estudiantes un entorno profesional en el que pudiésemos familiarizarnos con todos los procesos inherentes a la traducción editorial en el ámbito médico-sanitario. Con el fin de cumplir con las pautas del encargo de traducción y entregar un producto de la máxima calidad, fue necesario aplicar todos los conocimientos y competencias traductoras adquiridas, asimiladas y perfeccionadas a lo largo del máster, por medio de sus diversas asignaturas centradas en la traducción especializada, así como aquellas habilidades comunicativas que facilitan el diálogo continuo y constante con los profesionales de la traducción médica, es decir, los tutores de la universidad y el supervisor de la editorial. En aras de una comunicación óptima entre todos los agentes implicados, la universidad puso a nuestra disposición un espacio propio en el aula virtual en el que los estudiantes pudiésemos interactuar entre nosotros, con los tutores de la universidad y con el representante de Panamericana, ya fuese planteando y resolviendo dudas conceptuales o terminológicas, publicando nuestras traducciones o realizando los comentarios que se estimasen oportunos a las traducciones de los demás compañeros en los distintos foros destinados a tal efecto. Todo ello nos ha permitido hacernos una idea sólida de lo que supone un encargo de traducción real para un cliente real y, sin duda, nos ayudará en un futuro a afrontar el mercado laboral con mayor seguridad y conocimiento del sector.

Conviene en este momento hacer una distinción de los diferentes apartados de los que consta el presente trabajo. En primer lugar, en esta introducción, se presenta la ubicación temática y el contenido del texto, así como el género textual de la obra original y la traducción, y su situación comunicativa. En segundo lugar, se sitúa una tabla con el texto origen en inglés a la izquierda y el texto meta en español a la derecha, un formato de presentación que facilita la comparación de las versiones. En tercer lugar, se expone un comentario exhaustivo de la labor de traducción llevada a cabo que se centra en diversos aspectos de interés, tales como un conjunto de problemas de traducción clasificados de acuerdo con Hurtado Albir (2014), las estrategias de resolución seguidas y una evaluación de los recursos documentales empleados. En cuarto lugar, se incluye un glosario terminológico con una selección de términos obtenida a partir de la aplicación de criterios de frecuencia, relevancia temática, nivel de especialización y dificultades de traducción; se han incluido los términos en inglés, los equivalentes escogidos en español, una definición y su fuente, y un apartado dedicado a los sinónimos o variantes denominativas. En quinto lugar, se ha considerado oportuno incluir un apartado con diversos textos paralelos que han resultado imprescindibles tanto durante la fase de documentación como en la fase de traducción propiamente dicha. En sexto lugar, se expone un listado con los recursos documentales y terminográficos empleados durante la realización de las prácticas, entre los que se hallan bases de datos médicas, portales especializados, bases de datos terminológicas, diccionarios monolingües y bilingües o tesauros, entre otros. En séptimo lugar, se exponen las conclusiones derivadas de las tareas realizadas y, en último lugar, se incluyen las referencias bibliográficas.

1.1. UBICACIÓN TEMÁTICA Y SÍNTESIS DEL CONTENIDO

Como paso previo al análisis del tipo de texto y las características del género textual, resulta necesario resaltar unas nociones básicas de lo que se entiende por *biología celular* y *biología molecular*, que es la temática sobre la que versa la obra *Molecular Cell Biology*. Según Alberts et al. (2015), la biología celular es la rama de la biología que se encarga del estudio de la estructura, las funciones y el comportamiento de las células, tanto las procariotas como las eucariotas, y puede dividirse en diversas subdisciplinas dedicadas al estudio del metabolismo celular, la comunicación celular, el ciclo celular, la bioquímica y la composición celular. Por otro lado, la biología molecular es la rama de la biología que trata de comprender las bases moleculares de la actividad biológica en las células y entre ellas, lo que incluye la síntesis, las alteraciones, los mecanismos y las interacciones moleculares, así como la estructura química y

física de las macromoléculas biológicas, según Gannon (2002) y Verma y Agarwal (2005). Desde luego, queda claro que se trata de unas disciplinas de una amplitud mayúscula de las que se ha dejado de aprender y descubrir nuevos horizontes en las últimas décadas gracias a los avances tecnológicos, pese a que aún quede mucho por descubrir.

Retomando el caso que nos ocupa, la obra *Molecular Cell Biology (Ninth Edition)*, ha de mencionarse que se posiciona como el recurso más autorizado y vanguardista existente en el ámbito de la biología celular y molecular y que se compone de 30 capítulos. Todos los autores son eminencias en la materia, ya sea por su labor docente, investigadora o profesional en sus ámbitos de especialidad.

El encargo de traducción asignado consistió, como se ha comentado con anterioridad, en la traducción de un fragmento del capítulo 25, centrado en la biología celular y molecular en el caso del cáncer, de la novena edición de la obra *Molecular Cell Biology*, publicada en inglés por la editorial W. H. Freeman and Company. Concretamente, el fragmento asignado comprendió desde la sección titulada *Cancer Genome Sequencing Reveals an Enormous Diversity of Somatic Mutations* («La secuenciación del genoma del cáncer pone de manifiesto una gran variedad de mutaciones somáticas»), en la página 1160, hasta el final de la sección *Oncogenic Driver Mutations Can Be Identified by Comparing Cancer Genomes* («La comparación de los genomas del cáncer posibilita la identificación de mutaciones oncoiniciadoras»), en la página 1164, incluidas tres figuras.

Procedamos, ahora sí, a comentar brevemente el contenido y la estructura de este vigesimoquinto capítulo. Se halla dividido en los siguientes cuatro apartados: «25.1) Diferencias entre células tumorales y células normales»; «25.2) Base genética y genómica del cáncer»; «25.3) Desregulación del crecimiento tumoral y de las vías metabólicas da inicio a la carcinogénesis»; y «25.4) Evasión de los procesos de apoptosis y de inmunovigilancia». Debe mencionarse que los presentes títulos de los apartados son las traducciones finales que propusimos los estudiantes en prácticas.

En el primero, se describen conceptos tales como la composición genética de las células cancerosas, la hiperproliferación celular característica del cáncer, las funciones de mantenimiento de las células, así como la invasión y la metástasis. En el segundo, los carcinógenos que dañan el ADN e inducen el cáncer, los síndromes familiares relacionados con la pérdida de los sistemas de reparación del ADN, las mutaciones somáticas, la secuenciación del genoma del cáncer, los oncogenes, los iniciadores oncogénicos, la

predisposición hereditaria al cáncer, las mutaciones oncoiniciadoras, las mutaciones de ganancia y de pérdida de función, los genes supresores tumorales, los cambios epigenéticos. A continuación, el tercer apartado se centra en las mutaciones oncogénicas que activan proteínas transductoras de señales de forma constitutiva, las vías de control del crecimiento, los factores de transcripción nuclear que inducen la transformación, las anomalías en las vías de señalización y el estudio del desarrollo del cáncer en modelos animales. Por su parte, en el cuarto apartado se exponen los mecanismos de evasión de la apoptosis de las células cancerosas que estimulan las mutaciones oncogénicas y se describe el papel fundamental que desempeña la proteína p53 en el ciclo celular.

Cabe destacar que, al tratarse de una obra con un claro sentido pedagógico, todos los contenidos se tratan con claridad, con sendas descripciones cuando es oportuno, sin abusar de tecnicismos opacos para los estudiantes de medicina, y se emplea, en línea generales, un lenguaje y estilo que invita a avanzar en la lectura. De hecho, los autores emplean, cuando resulta apropiado y no implica una merma de la objetividad del texto, la primera persona del plural con una clara intención de hacer a los lectores partícipes de la narración y de resumir aquellos aspectos que se han tratado con anterioridad y aquellos que se analizarán a continuación, en un sentido de ordenación del discurso. Pero esta intención pedagógica no se hace únicamente patente en el contenido lingüístico, sino que se extiende también a los elementos extralingüísticos, como los diseños llamativos de las figuras, el empleo de imágenes e ilustraciones con amplias descripciones, la tipografía escogida o la inclusión de cuadros con conceptos clave en cada apartado.

1.2. GÉNERO TEXTUAL DEL TEXTO ORIGEN Y DEL TEXTO META Y SU SITUACIÓN COMUNICATIVA

Con el objetivo de afrontar de la mejor manera posible un encargo de traducción, resulta crucial tener siempre en cuenta el género textual del texto cuya traducción se nos encomienda y la finalidad que debe cumplir nuestra traducción, puesto que esta es la base sobre la que se fundamentarán nuestras decisiones tanto macrotextuales como microtextuales. Por lo tanto, en los párrafos siguientes se expondrán una serie de nociones básicas sobre el concepto de género textual.

García Izquierdo (2002, 15) define *género textual* como una «forma convencionalizada de texto que posee una función específica en la cultura en la que se inscribe y refleja un propósito del emisor previsible por parte del receptor»; es decir, García Izquierdo inscribe la noción de

género en el concepto de cultura, el plano sociocultural, del que resultaría inseparable. De esta forma, el concepto de género textual se diferencia del de tipo textual, que se refiere exclusivamente al plano lingüístico. Así pues, el género textual sería una categoría dependiente de una determinada cultura que revelaría las distintas maneras en que las diversas culturas conceptualizan la realidad, tal y como apunta García Izquierdo (1999).

Asimismo, y en este caso aplicado al mundo de la traducción, el concepto de *género* se define como una interfaz entre el texto origen y el texto meta que representa el recipiente en el que convergen la totalidad de los aspectos lingüísticos y culturales de las comunidades afectadas (García Izquierdo y Montalt i Resurrecció 2002).

En la misma línea, Ezpeleta Piorno (2008, 4-5) señala que los géneros se definen por «el propósito comunicativo que pretenden cumplir», que «son fenómenos estructurados y convencionalizados», además de «recurrentes». Con *convencionalizados* se refiere a la presencia de convenciones o rasgos formales que sanciona la comunidad de uso que los emplea, en lugar de otros que, pese a ser lingüísticamente correctos, no resultarían aceptables por no ajustarse a los patrones acordados. Estos rasgos formales irían desde el grado de formalidad o el léxico que se utiliza en el discurso hasta el nivel de densidad terminológica o el empleo de elementos gráficos no verbales. Huelga decir que la predominancia de unos u otros vendrá marcada por el tipo de género textual.

Igualmente, Ezpeleta Piorno (2008, 5) toma el legado de Gamero Pérez (2001) sobre la importancia de tener en consideración, a la hora de definir el género, quiénes son los receptores y los emisores del acto comunicativo, y de determinar el campo, el modo y el tenor, habida cuenta de que el género no deja de ser un fenómeno comunicativo reconocido y compartido por la comunidad profesional y académica en la que se da. En este sentido, Carrillo Guerrero (2005) define estos tres conceptos de la siguiente manera:

- El campo es «la clase de acción social o tema que está teniendo lugar y que está generando el texto», incluidas las intenciones o los propósitos del emisor; sería tanto el escenario como la sucesión de temas.
- Por su parte, el modo se refiere al canal de comunicación utilizado, ya sea «hablado, escrito, improvisado, preparado, etc.» y al modo retórico del texto, que puede ser «narrativo, didáctico, persuasivo, etc.».
- En tercer lugar, el tenor es la relación existente entre los participantes del acto comunicativo y la clase de interacción; es decir, «una relación íntima, muy formal,

informal, temporal, permanente, etc.». También incluye el estatus y el papel de los participantes, las actitudes e intenciones que manifiestan o el tipo de relaciones sociales. El tenor puede definirse como «el ambiente personal del texto».

No se estima necesario ahondar más en el concepto de *género textual* debido a las limitaciones propias de este tipo de trabajo académico, pero este breve recorrido resulta importante para poder situar y clasificar la obra objeto de estudio.

Tal y como se ha podido deducir de la descripción llevada a cabo en el apartado anterior, la obra *Molecular Cell Biology* cumple fines eminentemente didácticos, dado que los destinatarios finales son estudiantes de medicina que deben culturizarse en la biología celular y molecular. Cabe recalcar que este sentido pedagógico de la obra se ve reflejado con claridad en la redacción esquematizada del texto, la ausencia de una sintaxis compleja, la presencia de sendas explicaciones y descripciones de aquellos conceptos más técnicos y especializados, así como en todo el repertorio extralingüístico que sirve de apoyo para facilitar la comprensión y asimilación de los contenidos.

Merece la pena destacar, pues, que el texto de partida es expositivo, de acuerdo con la clasificación que proponen Montalt I Resurrecció y González Davies (2014), atendiendo a la intención de los emisores. De hecho, los propios autores (Lodish et al. 2021, 37) dejan claro en el prefacio que el objetivo de esta nueva edición de la obra es enseñar a los estudiantes, facilitándoles la información máxima posible de manera concisa y eliminando lo superfluo:

Retomando la noción de modo expuesta anteriormente, la información se transmite por canal escrito. En cuanto al tenor, debe comentarse que existe una relación de jerarquía entre los emisores y los receptores, ya que los autores son expertos en la materia y los destinatarios son estudiantes no profesionales, aunque con una clara intención de ampliar sus conocimientos.

De igual manera, es preciso subrayar que entre los servicios que ofrece Editorial Médica Panamericana se hallan el acompañamiento a estudiantes, residentes y especialistas en el área de Ciencias de la Salud a lo largo de todas sus etapas formativas, además de la elaboración de publicaciones de calidad, formación de posgrado y soluciones digitales adaptadas a las necesidades de los profesionales sanitarios, tal y como exponen en su página web (Editorial Médica Panamericana 2021). Por lo tanto, no resulta descabellado afirmar que la traducción encargada debe ser equifuncional, en terminología de Nord (2009) y que, por ende, todas las características mencionadas anteriormente con respecto al texto de partida son aplicables

también al texto de llegada. El género textual del texto origen y del texto meta es el mismo, puesto que ambos textos deben cumplir las mismas funciones

1.3. CONSIDERACIONES SOBRE EL ENCARGO DE TRADUCCIÓN

Tal y como se ha mencionado en los apartados anteriores, el encargo de la Editorial Médica Panamericana consistió en la traducción de un fragmento del capítulo 25 de la obra *Molecular Cell Biology (Ninth Edition)*, el cual tenía una extensión de aproximadamente 3000 palabras. Conviene también destacar que las labores de traducción se desarrollaron a lo largo del mes de junio de 2022. De este mes, la primera semana se dedicó al estudio y lectura analítica de la obra original, al procesamiento, tratamiento y preparación del texto de partida, y a la documentación en la temática y la obtención de textos comparables, mientras que las semanas segunda y tercera se destinaron a la producción de la traducción propiamente dicha, dividida en dos entregas, y a la resolución de dudas con los compañeros y tutores. Finalmente, la cuarta semana se empleó para la revisión exhaustiva de la traducción y la resolución de dudas con el supervisor de la editorial.

Para llevar a cabo las tareas de traducción, se empleó una herramienta de traducción asistida por ordenador, SDL Trados 2019, con la finalidad de adquirir práctica y experiencia en este entorno de trabajo. Asimismo, se estimó acertada la utilización del glosario facilitado por Panamericana, que se incorporó al proyecto en forma de base de datos terminológica para facilitar la consulta simultánea.

Por otra parte, la editorial puso a nuestra disposición un documento con las pautas de estilo que debíamos seguir, con información valiosa relativa a diversas consideraciones ortotipográficas, al formato y nomenclatura del texto de llegada o al tratamiento diferenciado del texto corrido y de las tablas y figuras, entre otros aspectos, que se complementó con la información facilitada por el supervisor de la editorial en los distintos foros de consulta.

2. TEXTO META Y TEXTO ORIGEN (ENFRENTADOS)

En el presente apartado, se expone en formato de tabla el texto origen, a la izquierda, y el texto meta, a la derecha. Debe tenerse en cuenta que se trata de la traducción tal y como se envió a la editorial, es decir, con la aplicación de los cambios sugeridos por los compañeros, expertos y tutores de las prácticas. Asimismo, el formato del texto de la traducción es el indicado por las pautas de la editorial, tal y como se entendió en el momento de efectuar la entrega, por lo que puede presentar errores que se comentarán debidamente en el siguiente apartado.

No obstante, debe mencionarse que se han hecho pequeñas modificaciones al formato de la traducción en esta presentación con el fin de que no se descuadre la visualización al presentarla en formato de tabla.

<p>Cancer Genome Sequencing Reveals an Enormous Diversity of Somatic Mutations</p>	<p>La secuenciación del genoma del cáncer pone de manifiesto una gran variedad de mutaciones somáticas</p>
<p>The advent of next-generation DNA-sequencing technology has enabled rapid sequencing of thousands of cancer genomes and compilation of the vast array of somatic mutations in cancer cells. The large collection of cancer genome sequences shown in Figure 25-8 shows the complexity and variation in the types and numbers of different somatic mutations found in tumors. Normal somatic cells acquire an average of about one mutation per cell division. Given the total accumulation of $>10^5$ mutations in cancer cells, the mutation rate during cancer progression is at least 1000 times greater than normal. Despite the enormous diversity of somatic mutations in cancer, a number of useful generalizations can be made.</p>	<p>La llegada de la tecnología de secuenciación del DNA de nueva generación ha posibilitado que se secuencien con rapidez miles de genomas del cáncer y que se recopile la enorme variedad de mutaciones somáticas de las células cancerosas. El amplio abanico de secuencias del genoma del cáncer que se muestra en la figura 25-8 refleja la complejidad y la variedad en la tipología y en el número de mutaciones somáticas distintas que se hallan en los tumores. Las células somáticas normales experimentan, en promedio, una mutación por cada división celular. Dada la acumulación total de $>10^5$ mutaciones en las células cancerosas, la frecuencia de las mutaciones a lo largo de la progresión del cáncer es, por lo menos, 1000 veces superior a la frecuencia normal. Aun así, a pesar de la gran cantidad de</p>

	mutaciones somáticas que se producen en el cáncer, es posible efectuar una serie de observaciones de gran utilidad.
1. Somatic mutations can be grouped into three general types: single <i>nucleotide variants</i> (SNVs, or point mutations); <i>insertions</i> or <i>deletions</i> (Indels); or structural variants (SVs), which include chromosomal rearrangements, duplications, and copy number variations.	1. Las mutaciones somáticas se pueden catalogar en tres grupos generales: polimorfismos de un solo nucleótido o SNV (<i>single nucleotide variants</i> en inglés, o polimorfismos puntuales); mutaciones de <i>inserción-delección</i> (INDEL); o polimorfismos estructurales o SV (<i>structural variants</i> en inglés), entre los que se incluyen reordenamientos cromosómicos, duplicaciones y variaciones en el número de copias.
2. Although a typical tumor might contain 5000 SNVs, 500 Indels, and 50 SVs, there is enormous variation in number from one tumor to another even for the same type of cancer.	2. Aunque se calcula que los tumores suelen presentar en torno a 5000 SNV, 500 INDEL y 50 SV, las cifras varían enormemente de un tumor a otro, incluso tratándose del mismo tipo de cáncer.
3. The cancers that have the greatest number and variation in mutations arise from tissues that have been exposed to mutagens: melanoma from sunlight and lung tumors from heavy smokers.	3. Los cánceres que presentan un mayor número y variedad de mutaciones surgen en tejidos que han estado expuestos a mutágenos: en los melanomas malignos, la luz solar; y en los carcinomas pulmonares, el tabaco.
4. The types of mutations can reflect the underlying mechanism for increased mutagenesis. For example, breast tumors from women carrying a BRCA1 mutation tend to have a greater proportion of Indels and SVs than sporadic breast tumors. This is consistent with the expectation that a BRCA1 defect would lead to error-prone repair of DNA breaks, leading to Indels and SVs.	4. El tipo de mutación producida refleja el mecanismo subyacente que da lugar al aumento de la mutagénesis. Por ejemplo, los cánceres de mama en mujeres portadoras de una mutación en el gen BRCA1 tienden a presentar una mayor proporción de INDEL y de SV que los cánceres de mama esporádicos. Esta observación concuerda con la posibilidad de que un defecto en el BRCA1 conduzca a una reparación propensa a errores de las rupturas del DNA, lo cual daría lugar a la aparición de INDEL y SV.

<p>Oncogenes Were Discovered by Their Association with Tumor Viruses</p>	<p>Los oncogenes se descubrieron gracias a su asociación con los oncovirus</p>
<p>Now that we have seen some of the ways that cancer cells acquire a large number of random somatic mutations, we turn to the problem of identifying the small fraction of these mutations that have functional consequences and have contributed to cancer progression. With the modern capability of analyzing entire genomes, we now know that a typical tumor may have approximately five known <i>driver mutations</i> that contribute to the uncontrolled cell proliferation, avoidance of programmed cell death, and unstable genome that are hallmarks of cancer cells. Finding a few driver mutations among tens of thousands of somatic mutations has only been possible recently; the first known genetic drivers of oncogenesis were revealed in cases in which a single powerful driver was activated through an unusual genetic event. The genes that caused the oncogenic transformation are known as oncogenes.</p>	<p>Ahora que hemos visto algunos de los procedimientos mediante los que las células cancerosas adquieren un gran número de mutaciones somáticas aleatorias, es momento de centrarnos en la dificultad de identificar la pequeña fracción de estas mutaciones que tienen consecuencias funcionales y están involucradas en la progresión del cáncer. Gracias a la capacidad moderna de analizar genomas completos, ahora se sabe que los tumores suelen tener, aproximadamente, cinco <i>mutaciones oncoiniciadoras</i> conocidas que favorecen la hiperproliferación celular, la evitación de la apoptosis y la inestabilidad genómica; todos ellos son rasgos característicos de las células cancerosas. No obstante, la posibilidad de localizar algunas mutaciones oncoiniciadoras entre decenas de miles de mutaciones somáticas es un logro reciente; los primeros iniciadores genéticos de la oncogénesis identificados se detectaron en casos en los que un único y potente iniciador se había activado por medio de un suceso genético inusual. Los genes que causaron la transformación oncogénica se conocen como oncogenes.</p>
<p>Pioneering studies by Peyton Rous beginning in 1911 led to the initial recognition that a virus could cause cancer when injected into a suitable host animal. Many years later, molecular biologists showed that his Rous sarcoma virus (RSV) is a retrovirus whose RNA genome is reverse-transcribed into DNA, which is then incorporated into the host-cell genome (see Figure 5-44). In</p>	<p>Los estudios pioneros llevados a cabo por Peyton Rous a partir de 1911 propiciaron el reconocimiento inicial de que un virus podía originar cáncer al inoculárselo a un animal hospedador adecuado. Varios años después, los biólogos moleculares demostraron que el virus del sarcoma de Rous (RSV) es un retrovirus con un genoma de RNA que se transcribe inversamente</p>

<p>addition to the normal genes present in all retroviruses, oncogenic transforming viruses such as RSV contain an oncogene — in the case of RSV, the <i>v-src</i> gene. Subsequent studies with mutant forms of RSV demonstrated that only the <i>v-src</i> gene, not the other viral genes, was required for cancer induction.</p>	<p>en DNA y que, a continuación, se incorpora al genoma de la célula hospedadora (véase la figura 5-44). Además de los genes normales presentes en todos los retrovirus, los oncovirus transformadores, como el RSV, contienen un oncogén, que en el caso del RSV es el gen <i>v-src</i>. Más adelante, diversos estudios en los que se emplearon formas mutadas del RSV han concluido que, para la inducción tumoral, únicamente es necesaria la presencia del gen <i>v-src</i>, y no la de los demás genes virales.</p>
<p>In the late 1970s, scientists were surprised to find that normal cells from chickens and other species contain a gene that is closely related to the RSV <i>v-src</i> gene. This normal cellular gene, a proto-oncogene, is commonly distinguished from the viral gene by the prefix <i>c</i> for “cellular” (<i>c-SRC</i>). The product of this gene, <i>c-Src</i>, is a cytosolic protein tyrosine kinase which participates in many signal transduction pathways. RSV and other oncogenic transforming viruses are thought to have arisen by incorporating a normal host cellular proto-oncogene into their genome. Subsequent mutations in the incorporated gene then converted it into a dominantly acting oncogene, encoding a constitutively active kinase that is able to transform host cells even in the presence of the normal <i>c-SRC</i> proto-oncogene. When this phenomenon was first discovered, it was startling to find that these dangerous viruses were turning the hosts’ own genes against them.</p>	<p>A finales de la década de los setenta, los científicos se sorprendieron al descubrir que las células normales procedentes de pollos y de otras especies, poseían un gen que estaba estrechamente relacionado con el gen <i>v-src</i> del RSV. A dicho gen celular normal, un protoncogén, se le suele distinguir del gen viral añadiéndole el prefijo <i>c</i>, que se refiere a “celular” (<i>c-SRC</i>). El gen <i>c-Src</i> regula la síntesis de una proteína tirosina-cinasa citosólica que participa en diversas vías de transducción de señales. Se cree que tanto el RSV como otros oncovirus transformadores han surgido como consecuencia de haber incorporado a su genoma un protoncogén celular normal procedente del hospedador. Posteriormente, diversas mutaciones en este gen lo habrían convertido en un oncogén de acción dominante que codifica una cinasa con actividad constitutiva capaz de transformar las células del hospedador, incluso en presencia del protoncogén <i>c-SRC</i> normal. Cuando se detectó por primera vez este fenómeno, fue asombroso descubrir que estos peligrosos virus conseguían que los genes de los hospedadores se pusiesen en su contra.</p>

<p>In other cases, retroviruses can cause cancer not by carrying an oncogene but by integrating into the host-cell DNA near a cellular proto-oncogene and activating its expression. For example, in the cells from tumors caused by avian leukosis virus (ALV), the retroviral DNA is inserted near the <i>MYC</i> gene. These cells overproduce <i>MYC</i> protein, which causes abnormally rapid proliferation of cells, initiating the cancer progression. Additional subsequent mutations have to occur before a full-fledged tumor becomes evident.</p>	<p>Por otra parte, existen otros retrovirus que son capaces de causar cáncer sin necesidad de portar un oncogén; lo que hacen es integrarse en el DNA de la célula hospedadora y activar la expresión del protooncogén junto al que se sitúan. Por ejemplo, en las células de los tumores causados por el virus de la leucosis aviar (ALV), el DNA retroviral se inserta junto al gen <i>MYC</i>. Estas células producen en exceso la proteína <i>MYC</i>, lo cual da lugar a una proliferación inusualmente rápida de células y, en consecuencia, da comienzo la progresión tumoral. No obstante, hacen falta más mutaciones sucesivas para que llegue a manifestarse un tumor como tal.</p>
<p>Single Oncogenic Drivers Can Be Activated by Chromosome Rearrangements</p>	<p>Los reordenamientos cromosómicos son capaces de activar diversos iniciadores oncogénicos aislados</p>
<p>In the 1960s, researchers first realized that some cancers harbor characteristic chromosome rearrangements that could be detected by light microscopy. Chronic myelogenous leukemia (CML), a common leukemia in humans, was found to be associated with the Philadelphia chromosome (Figure 25-9a), which is generated by a translocation between chromosomes 22 and 9. The two chromosomes exchange their terminal regions, which leads to a characteristic alteration in the size of chromosome 22. Subsequent cloning and analysis of the DNA at the breakpoint of this translocation showed that a new fusion protein, called BCR-ABL, is generated. This hybrid protein kinase phosphorylates proteins that the wild-type ABL kinase normally does not phosphorylate, thereby inappropriately activating many intracellular signal-transducing proteins. If</p>	<p>En la década de los sesenta, los investigadores se dieron cuenta por primera vez de que algunos tumores albergaban reordenamientos cromosómicos característicos que se podían detectar mediante microscopía óptica. Se descubrió que la leucemia mielógena crónica (LMC), una leucemia frecuente en los seres humanos, guarda relación con el cromosoma Filadelfia (figura 25-9a), el cual se origina como resultado de una translocación entre los cromosomas 22 y 9. Concretamente, los dos cromosomas intercambian sus regiones terminales, lo que da lugar a la alteración tan característica de las dimensiones del cromosoma 22. Más adelante, la clonación y el análisis del DNA en el punto de ruptura de esta translocación revelaron que, como resultado, se genera una nueva proteína de fusión denominada</p>

<p>this translocation occurs in a hematopoietic cell in the bone marrow, the activity of the chimeric <i>BCR-ABL</i> oncogene results in the initial phase of CML, characterized by an expansion in the number of white blood cells.</p>	<p>BCR-ABL. Esta proteína cinasa híbrida se ocupa de fosforilar proteínas que la cinasa ABL normal, sin mutaciones, no fosforila en circunstancias normales, lo cual activa, por ende, y de manera incorrecta, un gran número de proteínas intracelulares transductoras de señales. De producirse esta translocación en una célula hematopoyética de la médula ósea, la actividad del oncogén quimérico <i>BCR-ABL</i> da lugar a la fase inicial de la LMC, que se caracteriza por un aumento del número de glóbulos blancos.</p>
<p>The discovery of the Philadelphia chromosome and the critical oncogene it creates, BCR-ABL, combined with the discovery of the molecular action of the ABL protein, together have led to a powerful new therapy for CML. After a painstaking screening of compounds that can inhibit the enzymatic activity of ABL kinase, a highly specific inhibitor named <i>imatinib</i> (Gleevec) was identified as a possible treatment for CML. Imatinib, which binds directly to the active site of the ABL kinase and holds it in an inactive conformation to inhibit its kinase activity, is lethal to CML cells while sparing normal cells (see Figure 25-9b, c). After clinical trials showing that imatinib is remarkably effective in treating CML despite some side effects, it was approved by the FDA in 2001 as the first cancer drug targeted to a signal-transducing protein unique to tumor cells. Imatinib inhibits several other tyrosine kinases that are implicated in different cancers and has been successful in trials for treating those diseases, including forms of gastrointestinal tumors, as well. There are 90 functional protein tyrosine kinases encoded in the human genome, and drugs that inhibit several of</p>	<p>El descubrimiento del cromosoma Filadelfia y del oncogén decisivo que origina, el BCR-ABL, junto con el descubrimiento de la acción molecular de la proteína ABL, han propiciado el desarrollo de un nuevo tratamiento para la LMC que tiene un gran potencial. Tras un meticuloso cribado de compuestos capaces de inhibir la actividad enzimática de la cinasa ABL, se identificó un inhibidor hiperespecífico denominado <i>imatinib</i> (Glivec) que quizás podría emplearse como tratamiento para la LMC. El imatinib actúa uniéndose directamente al centro activo de la cinasa ABL, manteniéndola en una conformación inactiva que inhibe la actividad cinasa, y resulta letal para las células de la LMC a la par que conserva las células sanas (véase la figura 25-9b, c). Después de que los ensayos clínicos demostraran su extraordinaria eficacia en el tratamiento de la LMC y de que solo se registraran unos pocos efectos secundarios, el imatinib recibió la aprobación de la FDA en 2001, lo que lo convirtió en el primer fármaco contra el cáncer dirigido a una proteína transductora de señales exclusiva de las células tumorales. Asimismo, el imatinib inhibe también otras tirosina-cinasas</p>

<p>these are proving useful in treating other types of cancers.</p>	<p>implicadas en distintos tipos de cáncer, incluidas también diferentes clases de tumores gastrointestinales, tal y como demuestran los ensayos clínicos en los que se ha probado con éxito. En el genoma humano hay codificadas 90 tirosina-cinasas funcionales, y los fármacos que inhiben varias de ellas están resultando de gran utilidad para el tratamiento de otros tipos de cáncer.</p>
<p>The development of imatinib represents one of the great successes of an approach to cancer therapy known as <i>targeted therapy</i>. In its general outline, the idea behind targeted therapy is to find the oncogenic drivers for a particular type of cancer and then to design a drug that reverses the effect of the oncogenic mutation. The case of targeting BCR-ABL that is the oncogenic driver of CML demonstrates both the power of this method and also reveals its limitations. CML is unusual in that it forms as the result of a single oncogenic driver whose effect can be reversed to cure the disease. As we will see, the majority of cancers result from multiple driver mutations; reversing the effect of any one of them would not cure the disease. In addition, we have seen that most cancers have a high mutation rate and thus would rapidly acquire mutations that confer resistance to a specific enzyme inhibitor. Indeed, CML tumors eventually acquire mutations in the gene encoding the BCR-ABL fusion protein that prevent binding of imatinib. Researchers have identified molecules that specifically inhibit some of these mutant BCR-ABL kinases; these are used as a second-line therapy for CML. The twin challenges of multiple pathways affected and generation of drug resistance through mutation are features of the</p>	<p>El desarrollo del imatinib representa uno de los grandes éxitos de un enfoque del tratamiento del cáncer conocido como <i>tratamiento dirigido</i>. En líneas generales, la idea que subyace al tratamiento dirigido es identificar los iniciadores oncogénicos de un determinado tipo de cáncer con la finalidad de diseñar, a continuación, un fármaco que revierta el efecto de la mutación oncogénica. El caso del tratamiento dirigido contra el BCR-ABL, que es el oncoiniciador de la LMC, demuestra tanto el potencial de este método como sus limitaciones. La LMC es una enfermedad atípica, en el sentido de que se desarrolla como resultado de un único oncoiniciador cuyo efecto se puede revertir para curar la enfermedad, al contrario de lo que sucede en la mayoría de los cánceres, tal y como veremos, que son el resultado de múltiples mutaciones de los iniciadores y, por consiguiente, revertir el efecto de uno de estos no lograría curar la enfermedad. Además, hemos visto que la mayoría de los tumores presentan una frecuencia de mutación elevada y que, por lo tanto, adquirirían mutaciones con rapidez que les conferirían resistencia frente un inhibidor enzimático específico. De hecho, los tumores de la LMC terminan por adquirir mutaciones en el gen que codifica la proteína de fusión BCR-ABL que</p>

<p>underlying genetic complexity of most cancers and remain the most significant obstacles to development of targeted therapies.</p>	<p>impiden la unión del imatinib. En este sentido, se descubrieron una serie de moléculas que inhiben de forma específica algunas de estas cinasas BCR-ABL mutadas; gracias a este efecto inhibitor, se utilizan como tratamiento de segunda línea para la LMC. Así pues, el hecho de que queden afectadas múltiples vías de transducción y de que se genere farmacoresistencia debido a las mutaciones constituye un doble desafío que, por un lado, caracteriza la complejidad genética subyacente en la mayoría de los cánceres y que, por otro, obstaculiza sobremanera el desarrollo de tratamientos dirigidos.</p>
<p>Inherited Predisposition for Cancer Enabled Identification of Some Oncogenic Drivers</p>	<p>La predisposición hereditaria al cáncer ha possibilitado la identificación de algunos iniciadores oncogénicos</p>
<p>Another way that individual genes responsible for driving progression were identified was through genetic analysis of syndromes that have a hereditary predisposition to certain cancers. For most of these syndromes, individuals inherit from a parent a loss of function mutation in one allele of the gene; then a somatic mutation of the second allele of the gene initiates cancer progression. A classic inherited cancer syndrome is retinoblastoma, which is caused by loss of function of <i>RB</i>. As discussed in Chapter 19, the protein encoded by <i>RB</i> regulates cell cycle entry.</p>	<p>Otro procedimiento que ha permitido identificar los genes individuales responsables de iniciar la progresión tumoral fue el análisis genético de los síndromes que cuentan con una predisposición hereditaria a determinados tipos de cáncer. En la mayoría de estos síndromes, los individuos heredan, de uno de los progenitores, una mutación de pérdida de función en uno de los alelos del gen y, a continuación, una mutación somática en el otro alelo inicia la progresión del tumor. Uno de los cánceres hereditarios por excelencia, y que se debe a la pérdida de función del gen <i>RB</i>, es el retinoblastoma. Tal y como se ha comentado en el capítulo 19, la proteína codificada por el <i>RB</i> regula la entrada en el ciclo celular.</p>

<p>Children with hereditary retinoblastoma inherit one defective copy of the <i>RB</i> gene, sometimes seen as a small deletion on one of the two copies of chromosome 13. These children develop multiple retinal tumors early in life and generally in both eyes. The loss or inactivation of the normal <i>RB</i> gene on the other chromosome is an essential step in tumor formation, giving rise to a cell that produces no functional Rb protein (Figure 25-10a). Individuals with sporadic retinoblastoma, in contrast, inherit two normal <i>RB</i> alleles, each of which has undergone a loss-of-function somatic mutation in a single retinal cell (Figure 25-10b). Because losing both copies of the <i>RB</i> gene in a somatic cell is far less likely than losing one, sporadic retinoblastoma in individuals with two normal copies of the <i>RB</i> gene is very rare and usually affects only one eye.</p>	<p>Los niños con retinoblastoma hereditario heredan una copia defectuosa del gen <i>RB</i>, que en ocasiones consiste en una delección parcial en una de las dos copias del cromosoma 13. Este gen <i>RB</i> defectuoso provoca que, en los primeros años de vida, se desarrollen múltiples tumores retinianos, generalmente en ambos ojos. Para que se formen, resulta esencial que se produzca una pérdida o inactivación del gen <i>RB</i> normal en el otro cromosoma, lo que origina una célula incapaz de producir la proteína Rb funcional (figura 25-10a). Por el contrario, los individuos con retinoblastoma esporádico heredan dos alelos <i>RB</i> normales que han sufrido, cada uno, una mutación somática de pérdida de función en una sola célula de la retina (figura 25-10b). El hecho de que la pérdida de ambas copias del gen <i>RB</i> en una célula somática sea mucho menos probable que la pérdida de solo una copia explica que sea tan poco frecuente el retinoblastoma esporádico en individuos con dos copias normales del gen <i>RB</i> y que este afecte únicamente a uno de los ojos.</p>
<p>If retinal tumors are removed before they become malignant, children with hereditary retinoblastoma often survive until adulthood and produce children, but they are at an increased risk of developing other types of tumors later in life. Because their germ cells contain one normal and one mutant <i>RB</i> allele, these individuals will, on average, pass on the mutant allele to half their children and the normal allele to the other half. Children who inherit the normal allele are normal if their other parent has two normal <i>RB</i> alleles. However, those who inherit the mutant allele have the same enhanced predisposition to develop</p>	<p>Si se extirpan los tumores retinianos antes de que se vuelvan malignos, los niños con retinoblastoma hereditario suelen sobrevivir hasta la edad adulta y tener descendencia, pero tienen un mayor riesgo de desarrollar otros tipos de tumores más adelante. Dado que las células germinativas de estas personas contienen un alelo <i>RB</i> normal y otro mutado, transmitirán, en promedio, el alelo mutado a la mitad de sus hijos y el alelo normal a la otra mitad. Los hijos que hereden el alelo normal nacerán sanos si su otro progenitor posee dos alelos <i>RB</i> normales. No obstante, aquellos que hereden el alelo mutado tendrán la misma</p>

<p>retinal tumors as their affected parent, even though they inherit a normal <i>RB</i> allele from their other, normal parent. Thus the tendency to develop retinoblastoma is inherited as a dominant trait: one mutant copy is sufficient to predispose a person to develop the cancer.</p>	<p>predisposición acrecentada a desarrollar tumores retinianos que su progenitor afectado, aunque hereden un alelo <i>RB</i> normal de su otro progenitor sano. Por lo tanto, la tendencia a desarrollar retinoblastoma se hereda en forma de rasgo dominante: una copia mutada es suficiente para predisponer a una persona a desarrollar el cáncer.</p>
<p>As we will see, many human tumors (not just retinal tumors) contain mutant <i>RB</i> alleles or mutations affecting other components of the <i>RB</i> pathway; most of these tumors arise as the result of somatic mutations. Although hereditary retinoblastoma cases number about 100 per year in the United States, about 100,000 other cancer cases each year involve <i>RB</i> mutations acquired in somatic cells.</p>	<p>Tal y como vamos a ver, una gran cantidad de tumores humanos (no solo los retinianos) contienen ya sea alelos <i>RB</i> mutados o mutaciones que afectan a otros componentes de la vía <i>RB</i>, y la mayoría de estos tumores surgen como resultado de mutaciones somáticas. A pesar de que cada año aumentan en unos 100 los casos de retinoblastoma hereditario en Estados Unidos, también se notifican alrededor de 100 000 casos al año de otros tipos de cáncer que se deben a mutaciones en los alelos <i>RB</i> de células somáticas.</p>
<p>Estimates vary, but hereditary cancers (cancers that arise due in part to an inherited version of a gene) are thought to constitute about 10 percent of human cancers. Further work tracing the contributions of human genes seems likely to increase the percentage. It is important to remember, however, that the inherited germ-line mutation alone is not sufficient to cause tumor development. Not only must the inherited normal allele be lost or inactivated, but also mutations affecting other genes must occur for cancer to develop. Thus a person with a recessive tumor suppressor gene mutation can be exceptionally susceptible to environmental mutagens, such as radiation.</p>	<p>Las estimaciones varían, pero se cree que los cánceres hereditarios (aquellos que surgen debido, en parte, a una versión heredada de un gen) representan alrededor del 10% de los tumores humanos, aunque es probable que este porcentaje aumente conforme crezca el número de estudios centrados en el papel que desempeñan en este sentido los genes humanos. Sin embargo, conviene recordar que una mutación hereditaria en la estirpe germinal no es suficiente para desencadenar el desarrollo de un tumor. No solo hace falta que se pierda o quede inactivado el alelo normal heredado, sino que, para que se desarrolle el tumor, también deben producirse mutaciones que afecten a otros genes. De este modo, una persona con una mutación recesiva del gen supresor tumoral presenta una susceptibilidad</p>

	excepcional a mutágenos ambientales como la radiación.
<p>Mutation in only one copy of a tumor suppressor gene itself typically does not cause cancer because the remaining normal allele prevents aberrant growth. However, the subsequent loss or inactivation of the remaining normal allele in a somatic cell, referred to as loss of heterozygosity (LOH) causes cancer to develop. Three mechanisms exist that can cause the loss of the normal allele. First, the normal allele can become inactive due to a de novo inactivating mutation or deletion. Second, chromosome missegregation can cause loss of the chromosome carrying the normal allele. Neither mechanism is particularly common. By far the most frequent mechanism for LOH is mitotic recombination between a chromatid bearing the normal allele and a homologous chromatid bearing a mutant allele. Subsequent chromosome segregation can generate a daughter cell that is homozygous for the mutant tumor-suppressor allele.</p>	<p>La existencia de una mutación en una sola copia de un gen supresor tumoral no suele ocasionar cáncer por sí sola, ya que el alelo normal restante logra evitar la proliferación celular anómala. Sin embargo, si más adelante se pierde o inactiva el alelo normal restante en una célula somática en un proceso que se conoce como pérdida de heterocigosis (LOH), sí que se favorece el desarrollo del cáncer. En relación con este proceso, existen tres mecanismos que pueden desencadenarlo. En primer lugar, el alelo normal puede quedar inactivo debido a una mutación o delección inactivadora de nueva aparición. En segundo lugar, una segregación cromosómica incorrecta puede dar lugar a la pérdida del cromosoma que porta el alelo normal. Aun así, ninguno de estos dos mecanismos es especialmente frecuente. El mecanismo mediante el que se pierde la heterocigosis con mayor frecuencia es, con diferencia, la recombinación mitótica entre una cromátida que porta un alelo normal y una cromátida homóloga que porta un alelo mutado. La segregación cromosómica que sucede a continuación puede originar una célula hija que es homocigota para el alelo oncoinhibidor mutado.</p>
<p>Oncogenic Driver Mutations Have Been Identified in Many Genes</p>	<p>Se han identificado mutaciones oncoiniciadoras en diversos genes</p>
<p>After discovery of the first oncogenes carried by tumor viruses, in the ensuing 40 years dozens of different genes that can carry oncogenic driver mutations have been identified. These genes were</p>	<p>Tras el descubrimiento de los primeros oncogenes en el genoma de diversos oncovirus, en los 40 años siguientes se han ido identificando docenas de genes distintos capaces de portar mutaciones</p>

typically identified by studying the unique genetic markers of a particular tumor sample or transformed cell line. The greatest advances have come from studying tumor types, like pediatric cancers and rare types of adult cancer, where the total number of genetic changes is small. Most oncogenic drivers were first identified by one of the following six approaches (we have already seen examples of the first five):	oncoinciatoras gracias al estudio de, generalmente, los marcadores genéticos distintivos de una muestra tumoral concreta o de una estirpe celular transformada. Los mayores avances se han producido al estudiar distintos tipos de tumores, como los cánceres infantiles y los tipos infrecuentes de cáncer en adultos, en los que el número total de alteraciones genéticas es escaso. La mayoría de los iniciadores oncogénicos se identificaron por primera vez mediante uno de los seis enfoques siguientes (de los cuales ya hemos visto ejemplos de los cinco primeros):
1. Identification of an oncogene associated with a tumor-causing virus.	1. identificación de un oncogén asociado a un oncovirus;
2. Identification of a gene activated to cause cancer by insertion of a retrovirus.	2. identificación de un gen que es capaz de provocar cáncer si un retrovirus activa su expresión;
3. Identification of a gene at the breakpoint in a chromosome rearrangement associated with cancer.	3. identificación de un gen en el punto de ruptura en un reordenamiento cromosómico asociado al cáncer;
4. Mapping of a gene that causes a familial predisposition to cancer.	4. cartografía de un gen que causa una predisposición hereditaria al cáncer;
5. Identification of a gene that, when activated or up-regulated, can cause cell transformation.	5. identificación de un gen que, al activarse o aumentarse su expresión, induce la transformación celular;
6. Identification of a gene specifically up-regulated in cancer cells.	6. identificación de un gen sobreexpresado específicamente en células cancerosas.
Oncogenic Driver Mutations Can Be Identified by Comparing Cancer Genomes	La comparación de los genomas del cáncer posibilita la identificación de mutaciones oncoinciatoras

<p>All of the oncogenic driver mutations in a given tumor should be discoverable by comparing the genomic sequence of the tumor with that of the sequence of a normal tissue-matched somatic cell. The difficulty with this approach is that for most tumors, out of tens of thousands of somatic mutations only a few will be oncogenic driver mutations. However, when a large number of different cancer genome sequences are compared, patterns emerge that allow driver mutations to be identified among the much larger number of adventitious somatic mutations in tumor cells. The most obvious pattern would be to look for mutations in the same gene appearing across multiple tumors of the same type. This method is based on the concept that cancer cells of the same type have similar morphology, metabolism, and regulatory and gene expression networks and therefore are likely to be the result of similar sets of oncogenic driver mutations. More sophisticated analysis of the sequence information will identify common mutations of the same type across tumors. For example, mutations in <i>RB</i> tend to be deletions that cause a loss of gene function, whereas mutations in <i>Ras</i> are usually point mutations that have a gain of function.</p>	<p>Si se comparase la secuencia genómica del tumor con la de una célula somática normal compatible, se podrían hallar todas las mutaciones oncoiniciadoras de un determinado tumor. La dificultad de este enfoque radica en que, en la mayoría de los tumores, de las decenas de miles de mutaciones somáticas, tan solo unas pocas serán oncoiniciadoras. A pesar de ello, al comparar un gran número de secuencias genómicas de cáncer diferentes, surgen patrones que posibilitan la detección de mutaciones oncoiniciadoras entre la cifra muy superior de mutaciones somáticas accidentales presentes en las células tumorales. La forma de proceder más evidente sería localizar mutaciones en un mismo gen que aparezcan en múltiples tumores del mismo tipo. Este método se basa en la concepción de que las células tumorales del mismo tipo se caracterizan por presentar una morfología, un metabolismo y unas redes de regulación y expresión génicas similares y de que, por lo tanto, es probable que sean el resultado de series similares de mutaciones oncoiniciadoras. Así pues, la realización de análisis más sofisticados de la información que proporciona la secuencia genómica posibilitará la detección de mutaciones frecuentes del mismo tipo en todos los tumores. Por ejemplo, las mutaciones en el gen <i>RB</i> tienden a ser deleciones que causan una pérdida de función del gen, mientras que las mutaciones en el oncogén <i>Ras</i> suelen ser mutaciones puntuales que provocan una ganancia de función.</p>
<p>This type of analysis, applied to 2500 different tumor sequences from different types of cancer, yields a set of common oncogenic drivers shown in Figure 25-11. The average number of oncogenic</p>	<p>Cuando se aplica este tipo de análisis a 2500 secuencias tumorales diferentes de distintos tipos de cáncer, se logra reportar un conjunto de iniciadores oncogénicos frecuentes (véase la</p>

<p>driver mutations found in these tumors was five and the most common driver gene mutated is p53 (<i>TP53</i>), which was found in 77 percent of the tumors. Although at first inspection the number and variety of oncogenic drivers can be bewildering, almost all of these genes had previously been associated with cancer progression and their basic cellular functions are known. Moreover, many of the oncogenic driver genes operate in a relatively small number of regulatory pathways and cellular processes, as shown in Table 25-2. In Section 25.3, we describe in greater detail the function of oncogenic drivers that participate in cell growth control pathways; in Section 25.4, we consider oncogenic drivers that prevent programmed cell death and allow evasion of immune surveillance.</p>	<p>figura 25-11). Cabe destacar que el promedio de mutaciones oncoiniciadoras halladas en estos cánceres ha sido de cinco y que el gen oncoiniciador mutado más frecuente es el p53 (<i>TP53</i>), que se ha hallado en el 77% de los cánceres. Pese a que a primera vista el número y la variedad de iniciadores oncogénicos pueden resultar abrumadores, la inmensa mayoría de estos genes ya se habían asociado con anterioridad a la progresión tumoral y, además, se conocen bien sus funciones celulares básicas. Asimismo, muchos de los genes oncoiniciadores intervienen en un número relativamente reducido de vías reguladoras y procesos celulares, tal y como se muestra en la tabla 25-2. En la sección 25.3 se describe con mayor detenimiento la función de los iniciadores oncogénicos que intervienen en las vías de control de la proliferación celular, mientras que en la sección 25.4 se lleva a cabo una exposición de los iniciadores oncogénicos que previenen la apoptosis y permiten evitar la inmunovigilancia.</p>
---	---

Figura 25-8, pág. 1161

<p>FIGURE 25-8 Sequenced cancer genomes carry a large number and wide variety of somatic mutations. A compendium of 2658 cancer genome sequences compared to matching normal somatic cells. The sequences are grouped into 38 tumor types and each dot specifies the number of mutations in a single tumor categorized as single nucleotide variants (SNVs), short insertions or deletions (Indels), or structural variants (SVs). [P J. Campbell et al., 2020, “Pan-Cancer Analysis of Whole Genomes” <i>Nature</i> 578:82-93, https:// doi.org/10.1038/s41586-020-</p>	<p>FIGURA 25-8 Los genomas del cáncer secuenciados portan un gran número y un amplio abanico de mutaciones somáticas. Un compendio de 2658 secuencias del genoma del cáncer en comparación con células somáticas normales compatibles. Las secuencias están agrupadas en 38 tipos de tumores; cada punto especifica el número de mutaciones presentes en un solo tumor catalogadas como polimorfismos de un solo nucleótido (SNV), pequeñas mutaciones de inserción-delección (INDEL) o polimorfismos estructurales (SV). [P J. Campbell et al., 2020,</p>
--	---

1969-6, (Creative Commons Attribution 4.0 International License).]	“Pan-Cancer Analysis of Whole Genomes” <i>Nature</i> 578 :82-93, https://doi.org/10.1038/s41586-020-1969-6 , (Creative Commons Attribution 4.0 International License)].
Bone-Benign	Hueso-TumBen
CNS-PiloAstro	SNC-AstroPilo
Bone-Osteoblast	Hueso-OsteoBL
Bone-Cart	Hueso-Cart
Myeloid-MDS	Mieloide-SMD
Myeloid-MPN	Mieloide-NMP
Thy-AdenoCA	Tiroides-AdenoCA
CNS-Medullo	SNC-MeduloBL
Myeloid-AML	Mieloide-LMA
Kidney-ChRCC	Riñón-CCRC
Bone-Epith	Hueso-Epit
Breast-DCIS	Mama-CDIS
Panc-Endocrine	Páncreas-TumEndocr
Lymph-CLL	Linfa-LLC
CNS-Oligo	SNC-Oligo
Breast-LobularCA	Mama-CALobulillar
Prost-AdenoCA	Próstata-AdenoCA
Bone-Osteosarc	Hueso-OsteoSA
SoftTissue-Seiomyo	TejBland-Leiomioma

Cervix-AdenoCA	CueUter-AdenoCA
SoftTissue-Liposarc	CueUter-LipoSA
Panc-AdenoCA	Páncreas-AdenoCA
Breast-AdenoCA	Mama-AdenoCA
Kidney-RCC	Riñón-CCR
Biliary-AdenoCA	Biliar-AdenoCA
Cervix-SCC	CueUter-CCE
Uterus-AdenoCA	Útero-AdenoCA
CNS-GBM	SNC-GBM
Ovary-AdenoCA	Ovario-AdenoCA
Lymph-BNHL	Linfa-LNHB
Head-SCC	Cabeza-CCE
Liver-HCC	Hígado-HCC
Stomach-AdenoCA	Estóm-AdenoCA
Bladder-TCC	Vejiga-CCT
ColoRect-AdenoCA	ColoRect-AdenoCa
Lung-AdenoCA	Pulmón-AdenoCA
Eso-AdenoCA	Esófago-AdenoCa
Lung-SCC	Pulmón-CCE
Skin-Melanoma	Piel-Melanoma
0	0
10	10

100	100
1	1000
0	0
10	10
100	100
1	1000
10	10 000
100	100 000
0	0
10	10
100	100
1	1000
10	10 000
100	100 000
1,000,000	1 000 000
Number of SVs	Número de SV
Number of Indels	Número de INDEL
Number of SNVs	Número de SNV

Figura 25-9, pág. 1162

FIGURE 25-9 BCR-ABL protein kinase. (a) Origin of the Philadelphia chromosome from a translocation of the tips of chromosomes 9 and 22 and the oncogenic fusion protein formed by that	FIGURA 25-9 Proteína cinasa BCR-ABL. a) Origen del cromosoma Filadelfia a partir de una translocación de los extremos de los brazos de los cromosomas 9 y 22 y la proteína de fusión
---	---

translocation. (b) The BCR-ABL fusion protein is a constitutively active kinase that phosphorylates multiple signal-transducing proteins. Imatinib binds near the active site of BCR-ABL and stabilizes the inactive form that lacks kinase activity. (c) Imatinib bound to the BCR-ABL active site. [Data from B. Nagar et al., 2002, <i>Cancer Res.</i> 62 :4236, PDB ID 1iep.]	oncogénica resultante de dicha translocación. b) La proteína de fusión BCR-ABL es una cinasa con actividad constitutiva que fosforila múltiples proteínas transductoras de señales. El imatinib se une junto al centro activo de la BCR-ABL y estabiliza la forma inactiva que carece de actividad cinasa. c) El imatinib unido al centro activo de la BCR-ABL. [Datos de B. Nagar et al., 2002, <i>Cancer Res.</i> 62 :4236, PDB ID 1iep].
(a)	a)
<i>ABL</i> gene	Gen <i>ABL</i>
9	9
<i>BCR</i> gene	Gen <i>BCR</i>
22	22
Translocation	Translocación
der(9)	der(9)
<i>BCR-ABL</i> gene	Gen <i>BCR-ABL</i>
der(22) (Philadelphia chromosome)	der(22) (cromosoma Filadelfia)
Break point	Punto de ruptura
<i>BCR-ABL</i> gene	Gen <i>BCR-ABL</i>
Transcription/translation	Transcripción/traducción
Active site	Centro activo
BCR-ABL fusion protein	Proteína de fusión BCR-ABL
(b)	b)
Substrate, e.g., JAK2, STAT5	Sustrato, p. ej., JAK2, STAT5

Substrate activated by phosphorylation	Sustrato activado mediante fosforilación
Imatinib binds to active site and inhibits substrate binding	El imatinib se une al centro activo e inhibe la unión del sustrato
Tumor cell cannot proliferate	La célula tumoral no puede proliferar
(c) BCR-ABL fusion protein	c) Proteína de fusión BCR-ABL
Imatinib	El imatinib
Figura 25-10, pág. 1163	
FIGURE 25-10 Role of spontaneous somatic mutation in retinoblastoma. This disease is marked by retinal tumors that arise from cells carrying two mutant RB^- alleles. (a) In hereditary (familial) retinoblastoma, a child inherits a normal RB^+ allele from one parent and a mutant RB^- allele from the other parent. When the second normal allele is lost in a heterozygous somatic retinal cell, a cell is generated that lacks any RB gene function. (b) In sporadic retinoblastoma, a child inherits two normal RB^+ alleles. Two separate RB loss events must occur in a particular retinal cell to produce a cell lacking all RB function.	FIGURA 25-10 Papel de una mutación somática espontánea en el retinoblastoma. Esta enfermedad está marcada por tumores retinianos que surgen a partir de células que portan dos alelos RB^- mutados. a) En el retinoblastoma hereditario (familiar), el niño hereda un alelo RB^+ normal de un progenitor y un alelo RB^- mutado del otro progenitor. Cuando una célula somática de la retina heterocigota pierde el segundo alelo normal, se origina una célula con el gen RB disfuncional. b) En el retinoblastoma esporádico, el niño hereda dos alelos RB^+ normales. Hace falta que se produzcan dos mutaciones de pérdida de RB en una célula retiniana concreta para que surja como resultado una célula sin función RB .
(a) Hereditary retinoblastoma	a) Retinoblastoma hereditario
Somatic retinal cell	Célula retiniana somática
Loss of Functional Rb allele	Pérdida del alelo Rb funcional
Homozygous cell gives rise to tumors in retina	La célula homocigota origina tumores en la retina
(b) Sporadic retinoblastoma	b) Retinoblastoma esporádico
Somatic retinal cell	Célula retiniana somática

Loss of 1st Functional Rb allele	Pérdida del 1.º alelo Rb funcional
Loss of 2nd Functional Rb allele	Pérdida del 2.º alelo Rb funcional
Homozygous cell gives rise to tumors in retina	La célula homocigota origina tumores en la retina

3.COMENTARIO

En el presente apartado, se procede a exponer la metodología seguida a lo largo de las prácticas curriculares, así como una selección de los distintos problemas de traducción a los que se ha tenido que hacer frente y una evaluación de los recursos documentales más empleados.

3.1. METODOLOGÍA

Antes de que comenzase oficialmente el período de prácticas, se nos encargó que redactásemos una carta de presentación para Editorial Médica Panamericana en la que debían describirse nuestros intereses, experiencia en el sector si la hubiese, así como nuestros objetivos. Asimismo, se nos pidió la realización de una prueba de traducción con el objetivo de que la editorial conociese nuestra forma de traducir, aunque su superación no era obligatoria para poder iniciar las prácticas.

Igualmente, es necesario destacar que se nos ofrecieron dos modalidades distintas de prácticas, en función de la disponibilidad de cada estudiante y del volumen de trabajo que pudiese asumir cada uno: un itinerario diario y un itinerario semanal. A los estudiantes que eligieron el primero se les asignó un fragmento de unas 1500 palabras, con la condición de realizar entregas diarias (10 en total) en los foros nominales de cada estudiante de fragmentos más pequeños, así como participar de forma activa y apropiada, intentando realizar aportaciones que contribuyesen a mejorar el debate, en los foros de trabajo y consulta. En cambio, a los estudiantes que elegimos el itinerario semanal se nos asignó un fragmento de mayor extensión, de aproximadamente 3000 palabras, con la posibilidad de realizar una sola entrega al final del período de prácticas, aunque lo recomendable era realizar dos entregas, una al final de cada semana de traducción. Igualmente, se tendría en cuenta de forma positiva la participación en los debates entre los estudiantes y los tutores.

3.1.1. Primera semana: documentación y preparación

A lo largo de la primera semana, se procedió con la lectura analítica del texto de partida, con el fin de identificar posibles problemas de traducción, dudas conceptuales y terminológicas, así como familiarizarnos con el género textual y sus principales características, localizar textos comparables en inglés y en español o fuentes documentales y bibliográficas de interés. Asimismo, se inició la preparación del texto origen, transformándolo a formato de Word, extrayendo el contenido de las figuras y dándole a todo el documento el formato que indicaban

las pautas facilitadas por la editorial. En último lugar, se creó un proyecto en SDL Trados 2019 al que se añadió el glosario proporcionado por Panamericana en forma de base de datos terminológica.

3.1.2. Segunda semana: traducción de la primera entrega

Las tareas de traducción como tal se iniciaron en la segunda semana. En primer lugar, se dividió el documento en dos entregas de aproximadamente la misma extensión, para lo que se tuvo en cuenta únicamente el volumen de texto plano. También se tradujeron las dos primeras figuras (25-8 y 25-9).

Ha de decirse que la labor de traducción fue estrictamente individual, sin perjuicio de las dudas que pudieron plantearse y resolverse en grupo con los demás compañeros que tenían asignado otro fragmento del capítulo 25.

Una vez llegado el día de la primera entrega, el viernes 10 de junio, se publicó el texto traducido con las dos figuras mencionadas en el foro nominal. A continuación, se inició un proceso de revisión, gracias a los comentarios de compañeros y tutores, destinado a la mejora de esta primera entrega. De forma paralela, se procedió a la revisión y comentario de las traducciones de algunos compañeros en sus respectivos foros nominales; este paso resultó de máxima importancia para adquirir una perspectiva global de la obra y para tomar nota de posibles soluciones a problemas de traducción propios del encargo individual. Durante esta labor de revisión conjunta, salieron a la luz numerosas ideas que determinaron la resolución de problemas comunes y la subsiguiente unificación terminológica; dicho proceso fue determinante tanto en esta segunda semana como en las posteriores.

3.1.3. Tercera semana: traducción de la segunda entrega

Seguidamente, se continuó con la traducción del fragmento asignado hasta completar las 3000 palabras, incluida la tercera y última de las figuras (25-10).

Tras la resolución de las dudas de la primera semana y la revisión cuasi definitiva de la primera entrega, se publicó la segunda y última el viernes 17 de junio, a la par que se fue preparando un documento con cuestiones candentes que quedaban por resolver y consensuar con el supervisor de las prácticas la semana siguiente.

Paralelamente, se ejecutó el proceso de revisión y comentario de la segunda entrega de algunos compañeros en sus foros nominales.

3.1.4. Cuarta semana: revisión y armonización

A lo largo de esta última semana de prácticas, se fue preparando el documento de entrega final, atendiendo a las pautas establecidas por la editorial, y se plantearon una serie de dudas finales al supervisor de la editorial, que en su mayoría versaron sobre preferencias terminológicas de la editorial, a pesar de la existencia de alguna de carácter más bien conceptual.

Estas cuestiones quedaron resueltas finalmente gracias a la ayuda del supervisor, por lo que se incorporaron los cambios oportunos al documento final de entrega. Asimismo, se tomó también la decisión definitiva sobre la incorporación de las mejoras propuestas por los compañeros y los tutores. Finalmente, el viernes 24 de junio se subió el documento final con el fragmento asignado traducido al espacio del aula virtual habilitado a tal efecto y, de este modo, se dio por concluido el período de prácticas.

No obstante, debe mencionarse que la revisión realizada por la tutora Laura Pruneda González el mismo 24 de junio pasó inadvertida por error, puesto que no me percaté de que, en esta ocasión, no tenía activada la notificación por correo electrónico de los nuevos comentarios en el foro correspondiente. Por lo tanto, a pesar de que no se pudo tener en cuenta sus comentarios para la entrega final del encargo de traducción, sí que se han valorado para la realización del presente trabajo.

3.2. PROBLEMAS DE TRADUCCIÓN

En este subapartado, se describe de forma breve el estado de la cuestión en materia de problemas de traducción, haciendo referencia a la bibliografía más relevante, para pasar a exponer, posteriormente, algunos de los problemas de traducción encontrados.

3.2.1. Marco teórico

A continuación, a lo largo de este apartado se exponen los principales problemas de traducción que se han encontrado en este encargo de traducción, así como las soluciones que se han propuesto.

Antes de profundizar en casos concretos, cabe destacar la confusión que a menudo acompaña a dos conceptos que *a priori* se presentan y se utilizan como sinónimos: los problemas de traducción y las dificultades de traducción.

De acuerdo con Nord (1991, 166-167), los problemas de traducción serían aquellas dificultades de carácter objetivo que tienen que resolver los traductores, independientemente de su nivel de

competencia traductora y de las condiciones técnicas del trabajo, mientras que las dificultades de traducción serían eminentemente subjetivas, dependientes directamente de cada traductor, de su nivel competencial, de su formación o de las condiciones técnicas del trabajo.

En cuanto a los tipos de problemas de traducción, la autora (Nord 1991, 167) se aventura a proponer las siguientes categorías:

1. Problemas pragmáticos: dependen del contraste entre la situación o contexto en que se originó el texto de partida y la situación o contexto en que se utilizará el texto de llegada.
2. Problemas relacionados con las convenciones: se refieren a las diferencias en las convenciones conductuales entre la cultura de origen y la cultura de destino.
3. Problemas lingüísticos: son aquellos que guardan relación con las diferencias estructurales entre el idioma de partida y el de llegada.
4. Problemas específicos de cada texto: se refieren a las características particulares de cada texto.

Por otra parte, Presas (1996, 197) defiende en su tesis doctoral que los problemas de traducción son «obstáculos que resultan de la comparación entre un sistema actual (TO) y un sistema virtual (LT) para la constitución de un segundo sistema actual (TT) a partir de un segundo sistema virtual (PTT) y que hacen que el traductor tenga que aplicar unos criterios específicos derivados de una estrategia».

De acuerdo con esta autora (Presas 1996, 197-198), los problemas de traducción pueden ser textuales, pragmáticos y semióticos, además de más o menos objetivos o subjetivos como problemas del traductor. Así pues, para la autora los problemas objetivos tienen su origen en los datos textuales en general y en los factores externos al traductor, mientras que los subjetivos se deberían al gusto personal de cada traductor.

Merece la pena citar también que Orozco Jutorán (2000) secunda la definición de problemas de traducción propuesta por Nord (1991), aunque difiere en la clasificación de los problemas, puesto que los problemas textuales los incluye dentro de los lingüísticos. Aun así, la propia autora señala que su clasificación no pretende ser general, sino simplemente operativa para crear un instrumento de medida. Para Orozco Jutorán (2000, 127-128), existen 4 tipos de problemas de traducción:

1. Problemas lingüísticos: son los elementos léxicos, sintácticos, semánticos o textuales que precisan que los traductores hayan desarrollado competencias traductoras.
2. Problemas pragmáticos: tienen que ver con el encargo, la función que cumplirá la traducción y las expectativas de los destinatarios.
3. Problemas de transferencia: son los elementos léxicos, sintácticos, semánticos o textuales que precisan una equivalencia funcional y dinámica, puesto que no existe una equivalencia preestablecida o, de existir, no se puede emplear en una determinada situación.
4. Problemas extralingüísticos: se refieren a aquellos elementos que ponen de relieve los conocimientos enciclopédicos y un modelo determinado del universo, la existencia de diferencias culturales entre las culturas de partida y de llegada o la especificidad del ámbito temático, y que precisan la movilización de los conocimientos enciclopédicos, culturales o temáticos de los traductores.

Huelga decir la importancia y trascendencia de la definición y clasificación de los problemas de traducción que propone Hurtado Albir (2001, 248). La autora defiende la noción iniciada por Nord (2001) y sostiene también que los problemas de traducción serían aquellas dificultades (lingüísticas, extralingüísticas, etc.) de carácter objetivo que deben afrontar los traductores en sus quehaceres. Según la autora (Hurtado Albir 2001, 250), los problemas de traducción se podrían clasificar de la siguiente manera:

1. Problemas lingüísticos: son de carácter normativo y guardan relación con el léxico, la morfosintaxis, la cohesión y la coherencia, la progresión temática, las tipologías textuales y la intertextualidad.
2. Problemas extralingüísticos: se refieren a cuestiones temáticas, culturales o enciclopédicas.
3. Problemas instrumentales: guardan relación con las dificultades a la hora de documentarse o con problemas de tipo informático o técnico.
4. Problemas pragmáticos: hacen referencia a los actos de habla presentes en el texto de partida, la intencionalidad, las presuposiciones y las implicaturas, problemas derivados del encargo de traducción, de las características de los destinatarios y del contexto en el que se abrirá paso la traducción.

La propia autora realiza, posteriormente, una adaptación de su clasificación (Hurtado Albir 2014, 288), basándose en parte en *El modelo holístico de PACTE* (PACTE, 2011). Esta clasificación revisada es la que se ha decidido tomar como base para la consecución del presente comentario:

1. Problemas lingüísticos: guardan relación con el código lingüístico, sobre todo en el plano léxico no especializado y en el plano morfosintáctico, y se derivan en gran medida de las diferencias entre las lenguas.
2. Problemas textuales: están relacionados con cuestiones de coherencia, cohesión, progresión temática, tipologías textuales y estilo, y tienen que ver con las diferencias en el funcionamiento textual entre las lenguas.
3. Problemas extralingüísticos: se refieren a cuestiones temáticas, como los conceptos especializados, y a cuestiones enciclopédicas y culturales.
4. Problemas de intencionalidad: son aquellas dificultades de comprensión de la información del texto original, tales como la intención, la intertextualidad, los actos de habla, las presuposiciones y las implicaturas.
5. Problemas pragmáticos: se derivan del encargo de traducción, de las características de los destinatarios y del contexto en el que se desarrolla la traducción.

Para cerrar este apartado, quisiera presentar también la definición de problema de traducción que efectúan Montalt i Resurreció y González Davies (2014, 209) en su libro *Medical Translation Step by Step: Learning by Draft*, de suma importancia dada su aplicación a la traducción biosanitaria:

A translation problem can be defined as a (verbal or nonverbal) segment that can be present either in a text segment (micro level) or in the text as a whole (macro level) and that compels the translator to make a conscious decision to apply a motivated translation strategy, procedure and solution from amongst a range of options.

Así pues, se puede afirmar que un problema de traducción sería un dilema ante el cual el traductor debe actuar, tomando una decisión a nivel micro- y macroestructural, con el fin de salvar un obstáculo de carácter objetivo, ya sea de tipo lingüístico, extralingüístico, textual, intencional o pragmático, y producir un texto de llegada de calidad óptima y adecuado a sus funciones y destinatarios.

3.2.2. Problemas de traducción del encargo

3.2.2.1. Problemas lingüísticos

3.2.2.1.1. Plano léxico-semántico

3.2.2.1.1.1. Terminología

Cancer cells y tumor cells

Now that we have seen some of the ways that <u>cancer cells</u> acquire a large number of random somatic mutations [...].	Ahora que hemos visto algunos de los procedimientos mediante los que las <u>células cancerosas</u> adquieren un gran número de mutaciones somáticas aleatorias [...].
[...] it was approved by the FDA in 2001 as the first cancer drug targeted to a signal-transducing protein unique to <u>tumor cells</u> [...].	[...] el imatinib recibió la aprobación de la FDA en 2001, lo que lo convirtió en el primer fármaco contra el cáncer dirigido a una proteína transductora de señales exclusiva de las <u>células tumorales</u> [...].

Cáncer y *tumor* son dos términos que a menudo se utilizan de forma intercambiable, tanto en inglés como en español, como si fuesen sinónimos.

Lo cierto es que, en su origen, *tumor* se utilizaba como sinónimo de *tumoración*, es decir, una «tumefacción o abultamiento patológicos y localizados de alguna parte del organismo» (*Diccionario de términos médicos* de la Real Academia Nacional de Medicina de España, en lo sucesivo *DTM*), pero actualmente se usa más como equivalente de *neoplasia*, es decir, una «proliferación autónoma e independiente de las células de un tejido» (*DTM*). Aun así, las neoplasias pueden ser benignas, cuando no revisten gravedad, o malignas, que sí son graves; estos dos adjetivos también suelen acompañar a *tumor* para especificar si es peligroso o no.

Por otra parte, *cáncer* sería «cada una de las enfermedades producidas por un daño genético no letal que se originan por la expansión clonal de una célula que se divide de una forma incoordinada y excesiva, infiltra los tejidos próximos y da lugar a implantes secundarios discontinuos o metástasis» (*DTM*); es decir, sería el término más próximo al *tumor maligno*, además de *carcinoma*.

En cambio, merece la pena destacar que, en inglés, *tumor* «—a diferencia de lo que sucede en español— se usa aún con relativa frecuencia el término tumor sin relación ninguna con las

neoplasia» (*Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico* de Fernando A. Navarro, conocido *Libro rojo*, en lo sucesivo *LR*), por lo que es un término muy traicionero que suele dar lugar a confusión.

En los casos expuestos anteriormente, tanto *cancer* como *tumor* se utilizan en inglés con función adjetiva acompañando a *cells*. Tal y como se puede apreciar, se ha decidido mantener esta traducción literal de cada término, utilizándolos de manera intercambiable, puesto que el contexto no arroja dudas de cuál es el sentido exacto que poseen. Ha de mencionarse que estos términos también han sido objeto de debate en el foro de Policlínica, y se sugirió también otra posible variante, *célula neoplásica*. No obstante, *célula tumoral* y *célula cancerosa* son las variantes que cuenta con mayor número de resultados en Google Académico, de lo que se desprende que son las formas más utilizadas en la práctica.

Single nucleotide variant

1. Somatic mutations can be grouped into three general types: <u>single nucleotide variants</u> (SNVs, or point mutations) [...].	1. Las mutaciones somáticas se pueden catalogar en tres grupos generales: <u>polimorfismos de un solo nucleótido</u> o SNV (<i>single nucleotide variants</i> en inglés, o polimorfismos puntuales) [...].
---	---

Para este concepto, se han localizado diversas posibles traducciones, tales como *variante de un solo nucleótido*, *variante de nucleótido único*, *polimorfismo de un solo nucleótido* y *polimorfismo de nucleótido único*. Aun así, es preciso matizar la diferencia existente entre *variante* y *polimorfismo*: mientras que la primera sería simplemente una «entidad que difiere o varía en alguna característica con respecto a la clase a la que pertenece» (*DTM*), un concepto muy general por sí solo, la segunda sería, en su segunda acepción, la «existencia de dos o más alelos con una frecuencia significativa en una población determinada», que «puede afectar tanto a regiones codificantes como no codificantes del genoma, y consistir en la variación de un solo par de bases o menos frecuentemente de hasta millones de pares de bases» (*DTM*); es decir, en este sentido, sí que denota un fenómeno específico.

Por su parte, las opciones que contienen «de un solo nucleótido» respecto de las que contienen «de nucleótido único» son meramente variantes morfológicas que se deben a distintas estrategias de traducción, de manera que conceptualmente no presentan distinciones.

El *Diccionario de genética* del NCI, el Instituto Nacional del Cáncer de Estados Unidos, (en lo sucesivo, *DGNCI*) arroja un poco de luz y define *variante de un solo nucleótido* de la siguiente manera:

variante de un solo nucleótido

Variación en la secuencia de ADN que ocurre cuando se altera un solo nucleótido (adenina, timina, citocina o guanina) en la secuencia del genoma. La variante de un solo nucleótido puede ser infrecuente o frecuente dentro de una población. En ocasiones, se usa el término polimorfismos de un solo nucleótido cuando las variantes de un solo nucleótido se presentan en por lo menos 1 % de la población. También se llama SNV, variante de nucleótido simple y variante de nucleótido único. (*DGNCI*)

Por lo tanto, es aquí donde vemos que, efectivamente, ambos términos se utilizan de forma intercambiable. Pese a ello, y para cerciorarme, planteé esta duda al supervisor de Panamericana, que confirmó las sospechas. Finalmente, opté por emplear *polimorfismo de un solo nucleótido* por ser la variante más frecuente en Google Académico y por parecer ser el más específico desde un punto de vista conceptual.

Driver mutation

[...] With the modern capability of analyzing entire genomes, we now know that a typical tumor may have approximately five known <i>driver mutations</i> that contribute to [...].	[...] Gracias a la capacidad moderna de analizar genomas completos, ahora se sabe que los tumores suelen tener, aproximadamente, cinco <i>mutaciones oncoiniciadoras</i> conocidas que favorecen [...].
--	---

El principal problema de este término radica en el uso del adjetivo *driver*, un término de la lengua general que ha pasado a la lengua especializada con un sentido restringido; es decir, se ha terminologizado.

En español, tanto el *LR* como el *Diccionario inglés-español de investigación clínica* de María Verónica Saladrigas Isenring (en lo sucesivo, *DIC*) recogen el término *driver mutation* y proponen traducciones:

4 [*Genét.; Onco.*] **iniciador oncogénico** o **mutación oncoiniciadora**, como forma abreviada de *oncogenic driver* o *driver mutation* (por oposición a las llamadas *passenger mutations* o mutaciones secundarias). (*LR*)

driver mutation

mutación iniciadora, mutación desencadenante (de un proceso patológico). (*DIC*)

De este modo, *mutación oncoiniciadora* parece presentarse como el término más adecuado. Aun así, se decidió corroborar este término en el *DCNCI* y se halló en la propia definición de *mutación iniciadora*:

mutación iniciadora

Término que se usa para describir cambios en la secuencia del ADN de los genes que hacen que las células se vuelvan células cancerosas, se multipliquen y se diseminen por el cuerpo. El análisis del tejido del tumor en busca de mutaciones iniciadoras ayuda a planificar el tratamiento para detener la multiplicación de las células cancerosas, por ejemplo al administrar medicamentos dirigidos a una mutación específica. También se llama mutación desencadenante y mutación oncoiniciadora. (*DCNCI*)

Tal y como puede verse, surgen dos nuevas variantes interesantes, *mutación desencadenante* y *mutación iniciadora*. Sin embargo, ninguna de ellas transmite la idea de desencadenamiento del cáncer que refleja el prefijo *onco-*, aunque es cierto que en inglés este matiz viene implícito. En cuanto al tipo de estrategia de traducción que se ha seguido, se trata de una explicitación.

Germ cell

[...] Because their <u>germ cells</u> contain one normal and one mutant <i>RB</i> allele, these individuals will, on average, pass on the mutant allele to half their children and the normal allele to the other half [...].	[...] Dado que las <u>células germinativas</u> de estas personas contienen un alelo <i>RB</i> normal y otro mutado, transmitirán, en promedio, el alelo mutado a la mitad de sus hijos y el alelo normal a la otra mitad [...].
---	---

El término *germ cell* presenta diversas posibles equivalencias en español, como *célula germinal*, *célula germinativa*, *célula reproductora*, *célula sexual* o incluso *gameto*.

De estas cinco variantes, el *DTM* recoge *gameto* como entrada base y, entre los posibles sinónimos, destaca *célula germinal*, *célula reproductora* y *célula sexual*.

1 s.m. Célula germinal madura y haploide, masculina o femenina, destinada a unirse a otra del sexo opuesto para formar el cigoto. **Sin.:** célula germinal, célula reproductora, célula sexual.

Obs.: No debe confundirse con → gametocito. (*DTM*)

Por su parte, el *LR* expone lo siguiente en la entrada relativa a *germ* (primera acepción):

1 [*Gral.*] **germen, germinal, germinativo.** • *germ cell* (célula germinativa, célula reproductora), *germ disc* o *germ disk* (disco germinativo), *germ-plasm theory* (teoría del plasma germinal, weismanismo), *hair germ* (matriz del pelo). (*LR*)

Así pues, se puede apreciar que la propuesta que coincide en ambos diccionarios es *célula reproductora*. Dada la diversidad de posibilidades, y entendiendo que todas son correctas y de uso extendido, se estimó que lo más conveniente era plantear la duda al supervisor de la editorial para conocer las preferencias terminológicas de la editorial, puesto que este término

tampoco aparecía en las pautas proporcionadas. De este modo, se concluyó que la mejor opción en este contexto era *célula germinativa*.

3.2.2.1.1.2. Neologismos

Indel

<p>1. Somatic mutations can be grouped into three general types: [...] insertions or <i>deletions</i> (<u>Indels</u>); or structural variants (SVs) [...].</p>	<p>1. Las mutaciones somáticas se pueden catalogar en tres grupos generales: [...] mutaciones de <i>inserción-delección</i> (<u>INDEL</u>); o polimorfismos estructurales o SV (<i>structural variants</i> en inglés) [...].</p>
--	--

En esta ocasión, se retoma el ejemplo de contexto utilizado para *single nucleotide variant*, ya que es el único ejemplo en el que aparece *Indel* de forma desarrollada y se explica su procedimiento de formación, por acronimia. Igualmente, se muestra un ejemplo en el que se utiliza solo el acrónimo.

Indel es un neologismo que no aparece registrado ni en el *DTM* ni en el *LR*, por lo que, para averiguar si existía algún equivalente acuñado, se consultaron los *Descriptoros en Ciencias de la Salud* (en lo sucesivo, *DeCS*), un recurso de unificación terminológica de gran relevancia en diversos idiomas. En los *DeCS* se recoge lo siguiente en cuanto a *Indel*:

Descriptor *Inglés*: INDEL Mutation

Descriptor *Español*: Mutación INDEL [...]

Definición *Español*: Una mutación denominada nombrada con la mezcla de la inserción y de la eliminación. Esta referida a una diferencia de la longitud entre dos ALELOS donde se desconoce si la diferencia fue causada originalmente por una INSERCIÓN DE LA SECUENCIA o por una ELIMINACION DE SECUENCIA. Si el número de nucleótidos en la inserción/eliminación no es divisible por tres, y ocurre en una región de la codificación de la proteína, es también una MUTACIÓN DEL SISTEMA DE LECTURA [...]. (*DeCS*)

Al consultar la fuente, lo primero que llamó la atención fue la utilización de las mayúsculas (*INDEL*), pero también surgió la duda de si se podría utilizar en plural, tal y como sucede en inglés, ya fuese como *INDELS*, *INDELES* o *ÍNDELES*, o si no era necesario utilizar un plural marcado. La duda surgió debido a que los acrónimos normalmente forman el plural siguiendo las normas generales de formación de plurales en español, de modo que *indeles*, término esdrújulo, se presenta como la opción más correcta en un principio desde un punto de vista

normativo. Sin embargo, al utilizarse en mayúsculas al lado de varias siglas (*SNV* y *SV*), las cuales nunca llevan un plural marcado en español, se optó por prescindir de este posible uso en plural.

Aun así, dado que es un término en el que convergen diversos problemas, se decidió consultarlo con el supervisor de la editorial, que confirmó que la costumbre de la editorial también es recurrir a menudo a los *DeCS*, para sustentar así sus traducciones en fuentes fiables. Por esta razón, se utilizó en todos los casos en mayúsculas, dándole el tratamiento ortotipográfico de sigla, pese a que su mecanismo de formación es la acronimia. Asimismo, la editorial no ha realizado ningún comentario al respecto en el informe de prácticas que ha remitido, de modo que se deduce su visto bueno a la elección.

3.2.2.1.1.3. Léxico no terminologizado en inglés

Los términos que se describen a continuación constituyen vocablos de la lengua general que, inglés, también se utilizan en la lengua especializada sin plantear ningún tipo de problema, pero que, en español, precisan algún tipo de adaptación orientada a mantener un registro elevado y a utilizar terminología especializada o que prototípicamente suele emplearse en este tipo de contextos.

Classic

[...] A <u>classic</u> inherited cancer syndrome is retinoblastoma, which is caused by loss of function of <i>RB</i> [...].	[...] Uno de los cánceres hereditarios <u>por excelencia</u> , y que se debe a la pérdida de función del gen <i>RB</i> , es el retinoblastoma [...].
---	--

Classic es un término de la lengua general que en inglés se utiliza como sinónimo de *typical* (*MW*), que a su vez sería hasta cierto punto sinónimo de *normal*, de modo que merece idénticas consideraciones que este último término. En español, el *Diccionario de la lengua* de la RAE (en lo sucesivo, *DRAE*) también define *clásico* de forma similar, como sinónimo de *típico* y *característico*, en su novena acepción.

No obstante, resultaría extraño calificar un cáncer como *clásico* o *normal*, debido a que podrían poseer una cierta connotación positiva que no se quisiera relacionar con el cáncer; *típico*, por su parte, es cierto que sí que podría encajar. Por ello, se ha decidido hacer uso de la reformulación mediante una traducción de sentido, ya que el retinoblastoma es uno de los cánceres hereditarios más conocidos, más descritos, que más ocurren, uno de los que vienen a la mente «por excelencia».

Si acudimos al *DRAE* para consultar el significado de la locución adverbial *por excelencia*, este nos remite, en su segunda acepción, a la locución *por antonomasia*:

1. Loc. Adv. Denota que a una persona o cosa le conviene el nombre apelativo con que se la designa, por ser, entre todas las de su clase, la más importante, conocida o característica. (*DRAE*)

De estas dos locuciones, se creyó conveniente utilizar mejor *por excelencia*, puesto que es la más frecuente de las dos. Además, no solo transmite ese matiz que nos interesa, sino que además contribuye a mantener un estilo cuidado y un registro elevado.

Children y parent

<p>If retinal tumors are removed before they become malignant, <u>children</u> with hereditary retinoblastoma often survive until adulthood and produce <u>children</u>, but they are at an increased risk of developing other types of tumors later in life. Because their germ cells contain one normal and one mutant <i>RB</i> allele, these individuals will, on average, pass on the mutant allele to half their <u>children</u> and the normal allele to the other half. <u>Children</u> who inherit the normal allele are normal if their other <u>parent</u> has two normal <i>RB</i> alleles. However, those who inherit the mutant allele have the same enhanced predisposition to develop retinal tumors as their affected <u>parent</u>, even though they inherit a normal <i>RB</i> allele from their other, normal <u>parent</u> [...].</p>	<p>Si se extirpan los tumores retinianos antes de que se vuelvan malignos, los <u>niños</u> con retinoblastoma hereditario suelen sobrevivir hasta la edad adulta y tener <u>descendencia</u>, pero tienen un mayor riesgo de desarrollar otros tipos de tumores más adelante. Dado que las células germinativas de estas personas contienen un alelo <i>RB</i> normal y otro mutado, transmitirán, en promedio, el alelo mutado a la mitad de sus <u>hijos</u> y el alelo normal a la otra mitad. Los <u>hijos</u> que hereden el alelo normal nacerán sanos si su otro <u>progenitor</u> posee dos alelos <i>RB</i> normales. No obstante, aquellos que hereden el alelo mutado tendrán la misma predisposición acrecentada a desarrollar tumores retinianos que su <u>progenitor</u> afectado, aunque hereden un alelo <i>RB</i> normal de su otro <u>progenitor</u> sano [...]</p>
--	--

En el fragmento seleccionado, aparecen dos términos que también proceden de la lengua general, *children* y *parent*, que en español cuentan con varias traducciones posibles.

Generalmente, se hablaría de *hijos/as* o *niños/as* y de *padre/madre*, pero cada uno de estos términos plantea dificultades por las siguientes razones: por un lado, *children* incluye tanto al sexo biológico masculino como al femenino, mientras que en español nos vemos obligados a utilizar al masculino genérico o a desdoblarse en hijos e hijas; y por otro, *parent* se refiere tanto a la madre como al padre, así que también hay que realizar un desdoblamiento.

Por esta razón, se ha creído oportuno utilizar el término más neutral *progenitor* como equivalente de *parent*, que incluye a los dos padres y se puede emplear en todas las ocasiones.

En cuanto a *children*, el español no cuenta con un término que englobe tanto a los niños como a las niñas y que esté además aceptado y extendido en el uso; hay quien aboga por decir *infante*, pero lo cierto es que también existe el término *infanta*, lo cual nos lleva a la misma situación. Cabe señalar que sí que existe el término *descendencia*, que engloba a niños y niñas, aunque es de destacar que transmite una idea de colectividad, de conjunto, incluso con un cierto sentido abstracto, y no se puede usar para referirse a un individuo concreto.

Por ello, se ha seguido una estrategia de traducción mixta, que se basa en la traducción de *children* por *descendencia* en las ocasiones en las que en inglés se habla en sentido general y colectivo, y en la utilización de *niños* e *hijos*, en masculino genérico, cuando se habla de individuos concretos.

3.2.2.1.1.4. Anglicismos

Deletion

<p>1. Somatic mutations can be grouped into three general types: [...] <i>insertions</i> or <i>deletions</i> (Indels); or structural variants (SVs) [...].</p>	<p>1. Las mutaciones somáticas se pueden catalogar en tres grupos generales: [...] mutaciones de <i>inserción-delección</i> (INDEL); o polimorfismos estructurales o SV (<i>structural variants</i> en inglés) [...].</p>
--	---

Ha de decirse que *delección* es claramente un anglicismo que podría haberse substituido por *supresión*, por ejemplo, pero debe mencionarse que el *DRAE* ya recoge el término *delección* desde hace un tiempo con la siguiente definición:

1. f. *Biol.* Mutación genética que consiste en la pérdida de uno o más nucleótidos de la secuencia del ADN. (*DRAE*)

Tal y como se puede apreciar, es justo el significado con el que se utiliza en el texto, de modo que su empleo en el traducción está más justificado. Además, se planteó la duda al supervisor de la editorial, por si hubiese alguna preferencia terminológica, y este confirmó que Panamericana lo considera un término correcto y lo emplea en sus textos.

3.2.2.1.1.5. Falsos amigos o parónimos interlingüísticos

Aberrant

Mutation in only one copy of a tumor suppressor gene itself typically does not cause cancer because the remaining normal allele prevents <u>aberrant</u> growth [...].	La existencia de una mutación en una sola copia de un gen supresor tumoral no suele ocasionar cáncer por sí sola, ya que el alelo normal restante logra evitar la proliferación celular <u>anómala</u> [...].
--	---

El término *aberrant* es un falso amigo bastante frecuente en los textos biosanitarios que se debería intentar evitar porque posee unas connotaciones extremadamente negativas.

Sin embargo, conviene echar un vistazo al tratamiento que dan el *MW* a *aberrant* y el *DRAE* a *aberrante*:

aberrant

1: deviating from the usual or natural type: ATYPICAL, ABNORMAL.

2: straying from the right or normal way. (*MW*)

aberrante

1. Adj. Dicho de una cosa: Que se desvía o aparta de lo normal o usual. (*DRAE*)

Llama la atención que ninguno de los dos diccionarios indique nada acerca de las connotaciones negativas que transmiten. Para encontrarlas, hemos de acudir al *LR*:

aberrant

aberrant. El adjetivo **aberrante** se utiliza cada vez menos en los textos médicos modernos, donde suele verse sustituido por **anómalo**, **atípico** o **anormal**. (*LR*)

De igual modo, decidió consultarse el *DTM* para conocer su posición al respecto. Al buscar el término *aberrante*, este redirige a la entrada de *anómalo*, que establece lo siguiente:

anómalo, -la [ingl. *Abnormal*]

1 adj. Irregular, extraño, que se aparta o se desvía de lo normal.

SIN.: aberrante, anormal.

OBS.: La preferencia por un sinónimo u otro depende del contexto. (*DTM*)

Así pues, en la traducción se ha optado por prescindir de estas connotaciones negativas y emplear el término más neutral *proliferación celular anómala*.

3.2.2.1.1.6. Morfológicos

Host

Pioneering studies by Peyton Rous beginning in 1911 led to the initial recognition that a virus could cause cancer when injected into a suitable <u>host</u> animal [...].	Los estudios pioneros llevados a cabo por Peyton Rous a partir de 1911 propiciaron el reconocimiento inicial de que un virus podía originar cáncer al inoculárselo a un animal <u>hospedador</u> adecuado [...].
--	--

El término *host* suele traducirse como *huésped*, aunque curiosamente tienen significados opuestos estrictamente hablando.

Por un lado, el *MW* contiene múltiples acepciones para *host*, para las que resulta relevante destacar las siguientes:

- 1a: a person who receives or entertains guests socially, commercially, or officially.
 - 1b: a place or organization that provides facilities and services for an event or function.
 - 2a: *biology*: a living organism on or in which a parasite lives.
 - 2b: *biology*: the larger, stronger, or dominant member of a commensal or symbiotic pair.
 - 2c: *biology*: an individual into which a tissue, part, or embryo is transplanted from another.
- (*MW*)

Por otro lado, el *DRAE* recoge las siguientes acepciones para *huésped*, de las que la última, si nos fijamos, tiene el significado opuesto a las acepciones primera y segunda:

- 1. m. y f. Persona alojada en casa ajena.
- 2. m. y f. Persona alojada en un establecimiento de hostelería.
- 3. m. y f. p. us. Mesonero o amo de posada.
- 4. m. y f. p. us. Persona que hospeda en su casa a otra.
- 5. m. *Biol.* Vegetal o animal en cuyo cuerpo se aloja un parásito. (*DRAE*)

Esto indica que, en algún momento, se ha producido un cambio léxico-semántico por el cual el término *huésped* ha adquirido el significado contrario de lo que significaba originariamente.

De hecho, si se consulta *hospedador* en el *DRAE*, este recoge la siguiente definición:

- 1. adj. Que hospeda. Apl. A pers., u. t. c. s.
- 2. m. *Biol.* **Huésped** (vegetal o animal en que se aloja un parásito). (*DRAE*)

En este caso, es evidente la relación entre las dos acepciones; esta sería la relación lógica y sobre la que se ha decidido basar la elección terminológica de *hospedador*. Además, *huésped*

es un sustantivo, mientras que *hospedador* puede funcionar tanto como adjetivo como sustantivo de forma natural, lo cual supone una ventaja en la redacción.

Mutant

[...] Subsequent studies with <u>mutant</u> forms of RSV demonstrated that only the <i>v-src</i> gene, not the other viral genes, was required for cancer induction [...].	[...] Más adelante, diversos estudios en los que se emplearon formas <u>mutadas</u> del RSV han concluido que, para la inducción tumoral, únicamente es necesaria la presencia del gen <i>v-src</i> , y no la de los demás genes virales [...].
--	---

Para el término inglés *mutant* existen dos posibles traducciones en español que merecen ser comentadas, *mutante* y *mutado/a*.

Mientras que *mutado* no aparece en el *DRAE*, por ser una forma verbal, sí que aparece el verbo *mutar* definido en su tercera acepción con el sentido biológico:

3. intr. *Biol.* Sufrir mutación. El virus puede mutar rápidamente. (*DRAE*)

Por lo tanto, se entiende que la forma de participio *mutado/a* se podría utilizar también con un sentido adjetival. Por otro lado, sobre *mutante* el *DRAE* recoge lo siguiente:

1. adj. Que muta. U. t. c. s.
2. m. *Biol.* Cromosoma u organismo que resulta de una mutación. (*DRAE*)

De igual manera, el *DTM* también recoge estos dos términos, situando a *mutante* como entrada base y *mutado/a* como entrada secundaria:

mutante [ingl. *Mutant*]

- 1 adj. Que ha sufrido una mutación genética. **Sin.:** mutado
- 2 s.m. y f. Gen, alelo, cromosoma, célula u organismo resultantes de una mutación genética. (*DTM*)

Se está, por ende, ante un dilema terminológico al que hay que dar respuesta. En mi traducción, he propuesto traducir *mutant* como *mutante* cuando se utiliza como sustantivo y como *mutado/a* cuando actúa como adjetivo, que es como ha sucedido en todos los casos. Es preciso aclarar que esta decisión se ha tomado con el consentimiento del supervisor de la editorial.

3.2.2.1.1.7. Traducción literal

Uncontrolled cell proliferation

[...] With the modern capability of analyzing entire genomes, we now know that a typical tumor may have approximately five known <i>driver mutations</i> that contribute to the <u>uncontrolled cell proliferation</u> [...].	[...] Gracias a la capacidad moderna de analizar genomas completos, ahora se sabe que los tumores suelen tener, aproximadamente, cinco <i>mutaciones oncogénicas</i> conocidas que favorecen la <u>hiperproliferación celular</u> [...].
---	--

En este caso, se pretende dar visión a una buena estrategia de traducción, a mi juicio, que permite mantener un registro adecuado y que hace uso de los diversos mecanismos de formación de palabras con que cuenta el español.

No siempre es necesario recurrir a una traducción literal como podría haber sido *proliferación celular descontrolada*, entre otras posibilidades, pese a que habría sido también correcto y el sentido habría quedado intacto. Se sabe que el inglés es una lengua que recurre con mucha facilidad a la concatenación de adjetivos, sin que se merme la lectura, pero, en cambio, en español no es recomendable abusar de este tipo de construcciones, puesto que sí que pueden llegar a entorpecer la lectura y a empobrecer el estilo. Por esta razón, siempre que sea posible resulta más interesante e idiomático recurrir a otras estrategias, como en el caso que nos ocupa.

En el caso de *uncontrolled cell proliferation*, el *MW* define *uncontrolled* en su primera acepción como «happening or done without being stopped, slowed, or controlled», que en este caso también vendría a significar «en exceso y sin ningún control». Por otro lado, en español contamos con el elemento compositivo *hiper-*, que el *DRAE* define como «exceso o grado superior al normal». Como se puede ver, el sentido del prefijo *hiper-* y del inglés *uncontrolled* coinciden, de modo que se estima que *hiperproliferación* resume en una sola palabra lo que en inglés precisa en este caso dos.

Programmed cell death

[...] With the modern capability of analyzing entire genomes, we now know that a typical tumor may have approximately five known <i>driver mutations</i> that contribute to the [...] avoidance of <u>programmed cell death</u> [...].	[...] Gracias a la capacidad moderna de analizar genomas completos, ahora se sabe que los tumores suelen tener, aproximadamente, cinco <i>mutaciones oncogénicas</i> conocidas que favorecen [...] la evitación de la <u>apoptosis</u> [...].
--	---

En este mismo fragmento, existe otro problema de traducción que merece la pena destacar, *programmed cell death*, que en español también se podría ver como *muerte celular programada*. Esta no es más que la forma desarrollada y descriptiva de lo que se conoce en

términos médicos como *apoptosis*, tanto en inglés como en español, que además se utiliza con mucha mayor frecuencia.

Dado que podría tratarse de otra cuestión de preferencia terminológica, se decidió consultar con el supervisor de la editorial, quien manifestó que la editorial prefiere que, la primera vez que se mencione en el texto, se utilice la forma desarrollada acompañada de la simplificada entre paréntesis, y que, en las demás menciones, se utilice solo *apoptosis*. Por ello, como la primera vez que aparece este término en el capítulo es en un fragmento asignado a otra compañera, en el mío he empelado solo *apoptosis*.

Tumor suppressor gene

Mutation in only one copy of a <u>tumor suppressor gene</u> itself typically does not cause cancer [...].	La existencia de una mutación en una sola copia de un <u>gen supresor tumoral</u> no suele ocasionar cáncer por sí sola [...].
---	--

El término inglés *tumor suppressor gene* cuenta con diversas traducciones de uso extendido como *antioncogén*, *gen inhibidor tumoral*, *gen oncoinhibidor*, *gen oncosupresor*, *gen supresor tumoral* o *gen supresor de tumores*, tal y como apunta el *DTM*. Sin embargo, de estas tan solo las dos últimas tienen una frecuencia relativamente reseñable, tal y como se ha constatado en Google Académico.

Asimismo, el *DTM* recomienda el uso de *antioncogén*, ya que el *DTM* lo establece como el término base, mientras que el *LR* expresa lo siguiente:

tumor suppressor gene

tumor suppressor gene (o, en inglés británico, *tumour suppressor gene*). En relación con lo comentado en → *suppress*, tanto ‘gen oncoinhibidor’ como ‘antioncogén’ hubieran sido preferibles en español al calco habitual ‘gen supresor tumoral’. (*LR*)

Por lo tanto, mi preferencia personal habría sido la elección de *antioncogén* como el equivalente idóneo, ya que cumple la premisa de economía lingüística. No obstante, dada la necesidad de unificar la terminología en la medida de lo posible entre los compañeros, convenimos en grupo que se utilizaría la denominación *gen supresor tumoral*.

3.2.2.1.1.8. Latinismos

De novo

[...] First, the normal allele can become inactive due to a <u>de novo</u> inactivating mutation or deletion [...].	[...] En primer lugar, el alelo normal puede quedar inactivo debido a una mutación o delección inactivadora <u>de nueva aparición</u> [...].
---	--

El latinismo *de novo* se emplea también en español en el lenguaje médico, por lo que se podría haber mantenido sin problema en la traducción.

No obstante, el *LR* recoge lo siguiente en cuanto a este latinismo:

de novo

de novo (o *ex novo*). Aunque hubieran podido castellanizarse a ‘de nuevo’, estas dos expresiones latinas parecen estar imponiendo en el lenguaje médico universal para indicar que algo se hace a partir de cero o desde el principio. En español, pueden castellanizarse a **de nueva aparición** (referido a enfermedades) o conservarse como extranjerismos de escritura obligada en cursiva: *de novo* y *ex novo* [...].

►► No debe confundirse con ‘de nuevo’ en el sentido habitual de *again*. Esto es, cuando en una familia se describe una *de novo mutation*, quiere decirse que se trata de una mutación nueva (descrita por primera vez), y no de una mutación que vuelve a describirse de nuevo en esa familia [...]. (*LR*)

Por lo tanto, teniendo en cuenta los destinatarios finales de la traducción, estudiantes aún en proceso de aprendizaje que podrían malinterpretar el significado real, unido a que, en este caso, el latinismo forma parte de una concatenación de adjetivos que podría dificultar ligeramente la lectura, se creyó conveniente castellanizarlo como *de nueva aparición*. Asimismo, no vuelven a emplearse más latinismos en el texto; su presencia es ínfima.

3.2.2.1.2. Plano morfosintáctico

3.2.2.1.2.1. Gerundio

A continuación, se muestran diversos extractos del texto original y de la traducción propuesta en los que el foco de atención es el tratamiento que se ha dado a los gerundios anglosajones.

Es bien sabido que la lengua inglesa emplea a menudo gerundios de posterioridad y *reduced relative clauses* de gerundio, con un *present participle*, que han de evitarse en español. Véanse los ejemplos siguientes a modo de muestra.

[...] These cells overproduce <i>MYC</i> protein, which causes abnormally rapid proliferation of cells, <u>initiating</u> the cancer progression [...].	[...] Estas células producen en exceso la proteína <i>MYC</i> , lo cual da lugar a una proliferación inusitadamente rápida de células <u>y, en consecuencia, da comienzo</u> la progresión tumoral [...].
[...] This hybrid protein kinase phosphorylates proteins that the wild-type ABL kinase normally does not phosphorylate, thereby inappropriately <u>activating</u> many intracellular signal-transducing proteins [...].	[...] Esta proteína cinasa híbrida se ocupa de fosforilar proteínas que la cinasa ABL normal, sin mutaciones, no fosforila en circunstancias normales, <u>lo cual activa</u> , por ende, y de manera incorrecta, un gran número de proteínas intracelulares transductoras de señales [...].
[...] Imatinib inhibits several other tyrosine kinases that are implicated in different cancers and has been successful in trials for treating those diseases, <u>including</u> forms of gastrointestinal tumors, as well [...].	[...] Asimismo, el imatinib inhibe también otras tirosina-cinasas implicadas en distintos tipos de cáncer, <u>incluidas</u> también diferentes clases de tumores gastrointestinales, tal y como demuestran los ensayos clínicos en los que se ha probado con éxito [...].
[...] The loss or inactivation of the normal <i>RB</i> gene on the other chromosome is an essential step in tumor formation, <u>giving rise to</u> a cell that produces no functional Rb protein (Figure 25-10a) [...].	[...] Para que se formen, resulta esencial que se produzca una pérdida o inactivación del gen <i>RB</i> normal en el otro cromosoma, <u>lo que origina</u> una célula incapaz de producir la proteína Rb funcional (figura 25-10a) [...].

La fórmula que se ha utilizado para sustituir este gerundio de posterioridad en español ha sido su sustitución por una oración subordinada adverbial consecutiva, ya sea introducida por el nexos *en consecuencia* + *verbo* o por la construcción *lo que/cual* + *verbo*. Cabe mencionar también el conocido *including*, que suele traducirse de forma sistemática como *incluido/inclusive*.

3.2.2.1.2.2. Verbos modales de probabilidad

De los distintos verbos modales con los que cuenta la lengua inglesa para expresar probabilidad (*can*, *may*, *might* y *could*), y que suelen ser objeto de problemas de traducción, o al menos de dudas, solo aparecen *may* y *might*, en una ocasión cada uno. *Could* aparece también en dos

ocasiones, pero no expresa probabilidad, mientras que *can* se puede encontrar aproximadamente diez veces con este sentido.

Estos cuatro verbos modales en inglés expresan la probabilidad de que algo ocurra, pero en grado decreciente (*can > may > might > could*), de forma que *can* se podría traducir incluso como una afirmación, sin necesidad de incluir un verbo modal en español, *may* vendría a significar un «puede que/a lo mejor/tal vez», mientras que *might* y *could* equivaldrían más bien a un «podría ser que/sería posible que».

El *LR* lo explica de forma clara y concisa en un cuadro dedicado específicamente a los verbos modales:

Los verbos modales *can* y *may*

Los verbos modales *can* y *may* plantean diversos problemas importantes al traductor.

1 El español, que dispone de una conjugación verbal riquísima, echa mano de los equivalentes de los verbos modales *may* y *can* con mucha menor frecuencia que el inglés. En español, por ejemplo, podemos afirmar sin problemas que «la aspirina baja la fiebre» aun a sabiendas de que en la ciencia no existen certidumbres absolutas y aun habiéndose demostrado que la aspirina no baja la fiebre en un determinado porcentaje de casos. Compárese en este sentido, por ejemplo, la advertencia «Smoking can kill you» que incorporan las cajetillas de cigarrillos en los EE.UU. con la advertencia «Fumar mata» que encontramos en España. Al traductor le conviene tener presente, pues, que con frecuencia es no solo posible, sino incluso recomendable, eliminar *can* o *may* cuando se traduce del inglés [...]. (*LR*)

A continuación, se muestran los dos casos de *may* y *might* a modo de ejemplo.

[...] With the modern capability of analyzing entire genomes, we now know that a typical tumor <u>may</u> have approximately five known <i>driver mutations</i> [...].	[...] Gracias a la capacidad moderna de analizar genomas completos, ahora se sabe que los tumores <u>suelen</u> tener, aproximadamente, cinco <i>mutaciones oncogénicas</i> [...].
2. Although a typical tumor <u>might</u> contain 5000 SNVs, 500 Indels, and 50 SVs, there is enormous variation in number from one tumor to another even for the same type of cancer.	2. Aunque <u>se calcula que</u> los tumores <u>suelen</u> presentar en torno a 5000 SNV, 500 INDEL y 50 SV, las cifras varían enormemente de un tumor a otro, incluso tratándose del mismo tipo de cáncer.

Tal y como puede verse, la solución hallada fue la utilización del verbo *soler* para *may*, que implica una cierta frecuencia. Además, puesto que justo después aparece el adverbio *aproximadamente*, queda claro el matiz de cierta inexactitud o vaguedad en las cifras. En

cambio, para el caso de *might*, se optó por la construcción «se calcula que...» acompañada del verbo *soler*, que reduce ligeramente la probabilidad con respecto al caso anterior.

3.2.2.1.2.3. Voz pasiva

En esta sección, se exponen algunos casos en los que se emplea en exceso la voz pasiva en inglés y que, por lo tanto, no hace falta mantener en español y se pueden transformar en oraciones activas.

Single Oncogenic Drivers <u>Can Be Activated by</u> Chromosome Rearrangements	Los reordenamientos cromosómicos <u>son capaces de</u> activar diversos iniciadores oncogénicos aislados
[...] After clinical trials showing that imatinib is remarkably effective [...], <u>it was approved by</u> the FDA in 2001 [...].	[...] Después de que los ensayos clínicos demostraran su extraordinaria eficacia [...], el imatinib <u>recibió la aprobación de</u> la FDA en 2001 [...].
[...] A classic inherited cancer syndrome is retinoblastoma, which <u>is caused by</u> loss of function of <i>RB</i> [...].	[...] Uno de los cánceres hereditarios por excelencia, y que <u>se debe a</u> la pérdida de función del gen <i>RB</i> , es el retinoblastoma [...].
Oncogenic Driver Mutations <u>Can Be Identified by</u> Comparing Cancer Genomes	La comparación de los genomas del cáncer <u>posibilita</u> la identificación de mutaciones oncoiniciadoras

En todos los casos anteriores, las oraciones en inglés son pasivas analíticas que incluyen un sujeto paciente y un complemento agente que realiza la acción. Esta estructura, pese a que sería correcta gramaticalmente en español y que, en principio, no ocasionaría problemas de comprensión, podría llegar a retorcer la sintaxis de forma innecesaria, obligando al lector a realizar un sobreesfuerzo injustificado. Todas estas oraciones se pueden transformar en voz activa sin que vaya en detrimento del registro académico; de hecho, contribuye a todo lo contrario, pues se refuerza el estilo.

Por otra parte, cabe mencionar que la voz pasiva se ha empleado a lo largo de toda la traducción, pero en la modalidad de pasiva refleja de forma mayoritaria, pues es el instrumento indispensable que contribuye a dotar a un texto de objetividad e imparcialidad, ocultando el sujeto cuando no es necesario resaltarlo y destacando la información que es verdaderamente relevante.

3.2.2.2. Problemas textuales

3.2.2.2.1. Sintaxis

En esta sección, se expone una selección de ejemplos en los que la redacción del texto original resultaba un poco confusa o problemática debido a la falta de verbos o a que las oraciones eran demasiado extensas.

Primer caso

<p>[...] The twin challenges of multiple pathways affected and generation of drug resistance through mutation are features of the underlying genetic complexity of most cancers and remain the most significant obstacles to development of targeted therapies.</p>	<p>[...] Así pues, el hecho de que queden afectadas múltiples vías de transducción y de que se genere farmacorresistencia debido a las mutaciones constituye un doble desafío que, por un lado, caracteriza la complejidad genética subyacente en la mayoría de los cánceres y que, por otro, obstaculiza sobremanera el desarrollo de tratamientos dirigidos.</p>
---	--

En primer lugar, véase como habría sido una traducción literal de este fragmento:

El doble desafío de las múltiples vías afectadas y la generación de farmacorresistencia a través de mutaciones son características de la complejidad genética subyacente de la mayoría de los cánceres y siguen siendo los obstáculos más importantes para el desarrollo de tratamientos dirigidos.

Tal y como se puede apreciar, en esta oración tan solo habría dos verbos, además de que los sujetos son demasiado largos; de ahí que haga falta una adaptación que explique con mayor precisión lo que se pretende comunicar.

Por ello, en mi traducción he decidido incluir diversos conectores que guíen la lectura hacia una única interpretación, intentando evitar la ambigüedad (*así pues, por un lado, por otro*). Además, se ha desarrollado el sujeto original, transformándolo en una oración que comienza con «el hecho de que», y se ha incrementado el número de verbos que indiquen con claridad qué hace qué y por qué.

Segundo caso

This type of analysis, applied to 2500 different tumor sequences from different types of cancer, yields a set of common oncogenic drivers shown in Figure 25-11 [...].	Cuando se aplica este tipo de análisis a 2500 secuencias tumorales diferentes de distintos tipos de cáncer, se logra reportar un conjunto de iniciadores oncogénicos frecuentes (véase la figura 25-11) [...].
--	--

En este fragmento, en inglés se está utilizando lo que se denomina una *reduced relative clause* que se ha formado a partir de una oración con un *past participle*.

Se podría haber traducido de forma literal, manteniendo la misma estructura, pero la adición de estas cláusulas de relativo en español podría entorpecer la lectura.

Este tipo de análisis, aplicado a 2500 secuencias tumorales diferentes de distintos tipos de cáncer, arroja un conjunto de iniciadores oncogénicos frecuentes, tal y como se muestra en la figura 25-11 [...].

En cambio, el sentido de la oración se entiende con mayor facilidad si se transforma en una oración condicional encabezada por la conjunción *cuando*, tal y como se ha realizado en la traducción.

3.2.2.2.2. Siglas

[...] For example, in the cells from tumors caused by avian leukosis virus (<u>ALV</u>), the retroviral <u>DNA</u> is inserted near the MYC gene [...].	[...] Por ejemplo, en las células de los tumores causados por el virus de la leucosis aviar (<u>ALV</u>), el <u>DNA</u> retroviral se inserta junto al gen <i>MYC</i> [...].
---	--

Para el caso de las siglas, se ha seguido un procedimiento basado en el respeto de las pautas de la editorial, que especificaban que, por ejemplo, se usase *DNA* y no *ADN*, y en la utilización por defecto de siglas españolas, excepto que estas coincidiesen con las de otro término o que el uso de las siglas inglesas estuviese enormemente extendido en textos comparables en español.

Además, se entendió que podría ser otra cuestión que debía concretarse con el supervisor de la editorial, quien manifestó que, en efecto, en aquellas situaciones en las que la castellanización de las siglas pudiese generar dudas, convendría llevar a cabo una aclaración o incluso una omisión y que, para el caso de las moléculas y los virus, la costumbre de la editorial es dejarlas siempre en inglés. Así pues, habrían quedado justificados los usos anteriores.

3.2.2.2.3. Repeticiones

En inglés, es frecuente toparse con textos en los que las repeticiones están presentes por doquier, sin tanta recurrencia a los sinónimos como ocurre en español, así como el empleo de oraciones de menor extensión.

Por consiguiente, a continuación se puede ver un ejemplo de un paréntesis de inciso en el que se repite la palabra *cancers*. Además, en el mismo fragmento, se han unido mediante la conjunción *aunque* dos oraciones que en inglés estaban desconectadas.

<p>Estimates vary, but hereditary <u>cancers</u> (<u>cancers</u> that arise due in part to an inherited version of a gene) are thought to constitute about 10 percent of human <u>cancers</u>. <u>Further</u> work tracing the contributions of human genes seems likely to increase the percentage [...]</p>	<p>Las estimaciones varían, pero se cree que los <u>cánceres</u> hereditarios (<u>aquellos</u> que surgen debido, en parte, a una versión heredada de un gen) representan alrededor del 10% de los tumores <u>humanos</u>, <u>aunque</u> es probable que este porcentaje aumente conforme crezca el número de estudios centrados en el papel que desempeñan en este sentido los genes humanos [...].</p>
---	--

3.2.2.2.4. Conectores

En la lengua inglesa, es más frecuente prescindir de los conectores que ordenan el discurso y establecen las relaciones entre las oraciones y las ideas. Dejan esta tarea a los lectores, que deben intuirlos a medida que avanzan en la lectura.

En cambio, en español no se tiende tanto a utilizar esta estructura tan esquematizada, sino que es preciso explicitar estas relaciones para no generar ambigüedad y conectar el discurso y dotarlo de fluidez. A continuación, se exponen diversos casos en los que se ha llevado a cabo esta tarea.

<p>[...] These cells overproduce <i>MYC</i> protein, which causes abnormally rapid proliferation of cells, initiating the cancer <u>progression</u>. <u>Additional</u> subsequent mutations have to occur before a full-fledged tumor becomes evident.</p>	<p>[...] Estas células producen en exceso la proteína <i>MYC</i>, lo cual da lugar a una proliferación inusualmente rápida de células y, en consecuencia, da comienzo la progresión tumoral. <u>No obstante</u>, hacen falta más mutaciones sucesivas para que llegue a manifestarse un tumor como tal.</p>
--	---

<p>[...] it was approved by the FDA in 2001 as the first cancer drug targeted to a signal-transducing protein unique to tumor <u>cells</u>. <u>Imatinib</u> inhibits several other tyrosine kinases that are implicated in different cancers [...].</p>	<p>[...] el imatinib recibió la aprobación de la FDA en 2001, lo que lo convirtió en el primer fármaco contra el cáncer dirigido a una proteína transductora de señales exclusiva de las células tumorales. <u>Asimismo</u>, el imatinib inhibe también otras tirosina-kinasas implicadas en distintos tipos de cáncer [...].</p>
---	---

3.2.2.2.5. Adverbios acabados en *-ly*

En los textos en inglés son muy frecuentes los adverbios acabados en *-ly*, que suelen traducirse, en exceso, por adverbios acabados en *-mente*. No obstante, no son tan comunes estos adverbios en los textos que se han redactado desde un principio en español, ya que existen multitud de mecanismos estilísticos que permiten esquivarlos y, de este modo, evitar que su uso recurrente entorpezca la lectura.

A continuación, se exponen varios ejemplos del texto y la traducción que se les ha dado.

<p>In the late 1970s, scientists were surprised to find that normal cells from chickens and other species contain a gene that is <u>closely related</u> to the RSV v-src gene [...]. Subsequent mutations in the incorporated gene then converted it into a <u>dominantly acting</u> oncogene, encoding a <u>constitutively active</u> kinase that is able to transform host cells even in the presence of the normal c-SRC proto-oncogene [...].</p>	<p>A finales de la década de los setenta, los científicos se sorprendieron al descubrir que las células normales procedentes de pollos y de otras especies, poseían un gen que estaba <u>estrechamente relacionado</u> con el gen v-src del RSV [...]. Posteriormente, diversas mutaciones en este gen lo habrían convertido en un oncogén <u>de acción dominante</u> que codifica una cinasa <u>con actividad constitutiva</u> capaz de transformar las células del hospedador, incluso en presencia del protooncogén c-SRC normal [...].</p>
<p>[...] This hybrid protein kinase phosphorylates proteins that the wild-type ABL kinase <u>normally does not phosphorylate</u>, thereby <u>inappropriately</u> activating many intracellular signal-transducing proteins [...].</p>	<p>[...] Esta proteína cinasa híbrida se ocupa de fosforilar proteínas que la cinasa ABL normal, sin mutaciones, <u>no fosforila en circunstancias normales</u>, lo cual activa, por ende, <u>y de manera incorrecta</u>, un gran número de proteínas intracelulares transductoras de señales [...].</p>
<p>[...] After a painstaking screening of compounds that can inhibit the enzymatic activity of ABL</p>	<p>[...] Tras un meticuloso cribado de compuestos capaces de inhibir la actividad enzimática de la</p>

kinase, a <u>highly specific</u> inhibitor named imatinib (Gleevec) was identified as a possible treatment for CML [...].	cinasa ABL, se identificó un inhibidor <u>hiperespecífico</u> denominado imatinib (Glivec) que quizás podría emplearse como tratamiento para la LMC [...].
[...] For example, mutations in RB tend to be deletions that cause a loss of gene function, whereas mutations in Ras are <u>usually</u> point mutations that have a gain of function.	[...] Por ejemplo, las mutaciones en el gen RB tienden a ser deleciones que causan una pérdida de función del gen, mientras que las mutaciones en el oncogén Ras suelen ser mutaciones puntuales que provocan una ganancia de función.

Como puede apreciarse, en algunas ocasiones se han mantenido los adverbios acabados en *-mente*, ya sea porque forman parte de colocaciones (*estrechamente relacionado*) o porque su uso no ocasiona ningún perjuicio a la calidad del texto. Sin embargo, en muchas otras ocasiones sí que se pueden evitar utilizando perífrasis verbales (*solér + infinitivo*), convirtiéndolos en un adverbio de modo con la locución *de modo/de manera/de forma* más el adjetivo o trasladando su significado en forma de prefijo que se añade al adjetivo que acompañan (*hiperespecífico*), por ejemplo.

3.2.2.2.6. Estilo semiimpersonal

A lo largo de la obra, los autores emplean de vez en cuando la primera persona del plural (*we*) con una clara intención de implicar al lector en las explicaciones, de hacerlo partícipe de la obra y de guiarlo. Constituye, claramente, una estrategia de acercamiento al lector.

A este respecto, ha habido discrepancias entre los estudiantes en cuanto a como había que abordar esta estrategia, puesto que podía despersonalizarse todo el texto, evitando esta primera persona del plural, o bien se podía mantener en ciertos casos. Algunos compañeros decidieron despersonalizarlo en su integridad, entendiendo que el texto pertenece a un registro elevado y que, por consiguiente, este plural no tiene cabida. Otros, entre los que me incluyo, hemos optado por mantenerlo, aunque no en todas las ocasiones, sino de forma esporádica, ya que entendemos que el texto, a pesar de querer inscribirse en un registro elevado, está destinado a un público no del todo especializado y que, como obra didáctica y pedagógica que es, una de sus metas debe ser, en las dos lenguas, enganchar al lector.

Asimismo, la combinación de la forma impersonal con la personal, siempre de forma esporádica y sin abusar, no afecta en modo alguno a la objetividad de los datos que se presentan, por lo que, a mi juicio, constituye una estrategia de traducción válida en este contexto.

Aun así, cabe señalar que un compañero planteó esta misma cuestión al supervisor de la editorial, quien respondió que, si bien la preferencia de la editorial es el estilo impersonal, no resultan incorrectas las formas alternativas. De hecho, al consultar otras publicaciones de la editorial, entre las que se puede incluir la edición anterior de la obra de este encargo, *Biología Celular y Molecular, 7.ª edición* (Lodish et al. 2016), es posible encontrar numerosos usos de esta primera persona del plural.

Por todas estas razones, creo que queda justificada la elección estilística llevada a cabo.

3.2.2.3. Problemas extralingüísticos

Este conjunto de problemas representan uno de los grandes retos a los que debemos enfrentarnos los traductores, aunque suelen catalogarse erróneamente como secundarios, en tanto que no son tan llamativos con una primera lectura del texto, sino que precisan una buena lectura analítica. Dentro de este grupo se encontrarían las diferencias ortotipográficas, los problemas enciclopédicos o la percepción de las connotaciones.

3.2.2.3.1. Diferencias ortotipográficas

Gran parte de estas diferencias entre el texto de partida y el de llegada vinieron marcadas por la editorial, que estableció, por ejemplo, el uso de las mayúsculas, de la cursiva, de la negrita, el color del resaltado, el formato general del documento de entrega, el uso de símbolos como el de porcentaje o el empleo de las comillas, entre otros aspectos.

Aun así, existen otra serie de peculiaridades que no vienen marcadas explícitamente por la editorial, sino que dependen directamente del conocimiento propio de las convenciones ortotipográficas de cada lengua.

Uno de estos casos es el uso de las mayúsculas en los títulos de los apartados, que en inglés llevan mayúscula inicial en cada palabra, pero que en español deben ir en minúscula, salvo la inicial de la primera palabra.

Cancer Genome Sequencing Reveals an Enormous Diversity of Somatic Mutations	La secuenciación del genoma del cáncer pone de manifiesto una gran variedad de mutaciones somáticas
--	--

Otro caso lo constituyen las variaciones en los usos de la coma, el punto, el punto y coma, los dos puntos o la raya. En cuanto a la coma, existe una variación en su uso en las dos lenguas, ya

que, por ejemplo, en inglés se puede utilizar antes de la conjunción copulativa *and* y de la disyuntiva *or*, como en el siguiente ejemplo.

1. Somatic mutations can be grouped into three general types: <i>single nucleotide variants (SNVs, or point mutations)</i> [...].	1. Las mutaciones somáticas se pueden catalogar en tres grupos generales: polimorfismos de un solo nucleótido o SNV (<i>single nucleotide variants</i> en inglés, o polimorfismos puntuales) [...].
---	--

Es preciso señalar que este es uno de los pocos casos en los que sí que es correcto en español el uso de la coma antes de una conjunción de este tipo («[...] *single nucleotide variants* en inglés, o polimorfismos puntuales [...]»), ya que se considera un inciso.

En cuanto a los puntos y comas presentes en el texto original, quisiera mencionar que se han mantenido en su mayoría en la traducción, puesto que cumplían la misma función en ambas lenguas, aunque también he incluido algún uso adicional con la finalidad de ordenar el texto y favorecer la comprensión, como en el caso que se muestra a continuación.

In other cases, retroviruses can cause cancer not by carrying an oncogene <u>but by integrating</u> into the host-cell DNA near a cellular proto-oncogene <u>and activating</u> its expression [...].	Por otra parte, existen otros retrovirus que son capaces de causar cáncer sin necesidad de portar un oncogén; <u>lo que hacen es integrarse</u> en el DNA de la célula hospedadora <u>y activar</u> la expresión del protoncogén junto al que se sitúan [...].
---	--

Por otro lado, tal y como se ha comentado anteriormente, las rayas que diesen paso a incisos debían sustituirse por formas alternativas, como en el caso siguiente, en el que la raya se ha sustituido por una coma seguida de una subordinada de relativo a modo de inciso.

[...] In addition to the normal genes present in all retroviruses, oncogenic transforming viruses such as RSV contain an oncogene — in the case of RSV, the <i>v-src</i> gene [...].	[...] Además de los genes normales presentes en todos los retrovirus, los oncovirus transformadores, como el RSV, contienen un oncogén, que en el caso del RSV es el gen <i>v-src</i> [...].
--	--

En último lugar, merece la pena destacar los paréntesis independientes con oraciones completas, unas construcciones que suelen darse con frecuencia en inglés. En cambio, en español resulta más apropiado integrarlas con el resto de la oración, tal y como se ha hecho en el siguiente caso.

[...] Most oncogenic drivers were first identified by one of the following six approaches (we have already seen examples of the first five):	[...] La mayoría de los iniciadores oncogénicos se identificaron por primera vez mediante uno de los seis enfoques siguientes (de los cuales ya hemos visto ejemplos de los cinco primeros):
--	--

3.2.2.3.2. Cuestiones culturales

En este breve apartado, cabe destacar el caso del medicamento Gleevec, que es el nombre comercial que recibe el imatinib en Estados Unidos. Sin embargo, en España, y en Europa en general, este mismo medicamento se conoce como Glivec. Por lo tanto, se trata de una adaptación que depende de factores culturales, de conocimiento del sector farmacéutico de cada país, y que es, por ende, independiente de los conocimientos lingüísticos.

3.2.2.3.3. Cuestiones documentales

Las figuras 25-8 y 25-9 presentaron complicaciones a la hora de documentarse, ya que la información que aparece en ellas se expone de forma esquemática, sin realizar explicaciones.

En lo tocante a la figura 25-8, en ella se presenta un diagrama con una extensa serie de tipos de tumores clasificados según el tipo de mutación somática que los originan, pero esta clasificación no incluye el nombre completo de los tipos de tumores, sino únicamente abreviaciones que no están siquiera estandarizadas, sino que fueron creadas *ad-hoc* por los autores del artículo del que se extrajo la figura (The ICGC/TCGA Pan-Cancer Analysis of Whole Genomes Consortium 2020). De este modo, se encontró una gran dificultad para saber a qué se refería exactamente cada elemento, para lo cual fue imprescindible la ayuda del profesor Ignacio Navascués Benlloch.

Por otro lado, en cuanto a la figura 25-9, surgió la duda de lo que podía significar «der(9)» y «der(22)», ya que, a simple vista, se trataba de un concepto opaco. Tras una exhaustiva búsqueda documental, se halló que *der* significaba *derivative chromosome* (cromosoma derivado), por lo que, entendiendo que *der* también funciona en español como abreviatura del mismo concepto, la duda quedó resuelta y así se dejó constancia en la traducción.

3.2.2.4. Problemas de intencionalidad

3.2.2.4.1. Ambigüedad

No ha sido fácil encontrar un caso que pudiese catalogarse como problema de intencionalidad hasta que llegó el turno de analizar las figuras. Concretamente, la figura 25-8 fue la que planteó una ambigüedad.

A parte de la dificultad que se ha comentado en el apartado *Problemas extralingüísticos*, merece la pena destacar un caso en el que se presentó una ambigüedad de sentido, ya que nos ha sido imposible descifrar exactamente a lo que se refiere el texto de partida con «Bone-Epith», tanto a mí como al profesor Ignacio Navascués Benlloch.

Tal y como indicó el profesor, «Bone-Epith» podría referirse tanto a un epiteloma con metástasis óseas o simplemente a epitelio, pese a que esta última tenía menos sentido. De todas formas, para la realización de la traducción fue posible esquivar este dilema, ya que bastaba con aportar una traducción igual de esquemática que la versión original («Hueso-Epith»).

3.2.2.5. Problemas pragmáticos

3.2.2.5.1. Definición confusa del encargo

Según las pautas que facilitó la editorial, había algunos aspectos que no quedaban claramente definidos o que, pese a venir explicados, contradecían las indicaciones que nos proporcionaba directamente el supervisor.

En primer lugar, según las pautas de la editorial, el tratamiento de las referencias a figuras, cuadros, capítulos o secciones debía efectuarse de la siguiente manera:

Las menciones de los cuadros (tables), las figuras y los capítulos en el texto también tendrán las mismas características que las menciones del original, con la única excepción que se le aplicará el formato COLOR (en rojo y negrita).

3.2. Por ejemplo, la mención en el texto de la figura 23-2 debería insertarse así:

“Neurons can fire repeatedly after [...], as in **Figure 23-2**”. (Pautas de Panamericana)

De la presente explicación se desprende que las referencias debían hacerse tal que así: «véase la **Figura 23-2**», por ejemplo. Sin embargo, en los comentarios que realizó el supervisor de la editorial durante la semana de revisión, se estableció que estas referencias debían realizarse siempre en minúsculas. Dado que es el supervisor de la editorial ante el que teníamos que responder, y era él el que nos calificaría, decidí seguir sus indicaciones e ignorar lo que establecían las pautas en este caso concreto.

Por otro lado, cabe señalar que, aunque el contacto con los tutores de la universidad fue constante desde el comienzo del período de prácticas, las comunicaciones con el supervisor de Panamericana tuvieron que hacerse esperar hasta la última semana de prácticas, con los inconvenientes que ello conlleva para la toma de ciertas decisiones.

3.3. EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS MÁS UTILIZADOS

En esta última sección del apartado *Comentario*, se van a presentar aquellos recursos documentales que han sido de mayor utilidad para la consecución del encargo de traducción. Por lo tanto, para consultar el listado completo de los recursos que se han empleado, consúltense los apartados *Textos paralelos* y *Recursos y herramientas utilizadas*.

A lo largo de todo el máster, así como en el propio documento de organización en el que se presentaba el encargo de traducción, se ha hecho hincapié en el mantra de que, para traducir, no sirve solo con consultar diccionarios, sino que es necesario adquirir conocimientos temáticos y profundizar en la formación, y que a veces las respuestas a nuestras dudas pueden hallarse en el mismo texto de trabajo. Debe admitirse que, por medio de la lectura analítica del texto, no solo del fragmento asignado, sino de la totalidad del capítulo, se consiguieron resolver múltiples dudas de tipo conceptual.

Asimismo, para la resolución de dudas conceptuales resultaron de gran ayuda las obras *Inmunología celular y molecular, 10.ª edición* (Abbas, Lichtman y Pillai 2022), *Biología celular biomédica* (Calvo 2015) y *Texto ilustrado e interactivo de biología molecular e ingeniería genética, 2.ª edición* (Herráez 2012), a las que tuvimos acceso de forma gratuita gracias a las credenciales de la universidad, así como la séptima edición de *Biología Molecular y Celular* (Lodish et al. 2016), la edición anterior en español de la actual que conforma el encargo de traducción. Además, su lectura en diagonal favoreció la familiarización con el tipo de estilo académico que se emplea en este tipo de obras. Por poner un ejemplo, gracias a recursos como estos se optó por traducir *signal transduction pathways* como *vías de transducción de señales*, en lugar de como *rutras*, que podría haber sido otra opción igualmente válida.

En cuanto a recursos de carácter terminológico, cabe mencionar el *Diccionario de términos médicos* de la Real Academia Nacional de Medicina, pues la exhaustividad y precisión de las definiciones y comentarios que contiene ayudan, sin lugar a duda, no solo a reparar en la variedad de términos equivalentes existentes en español para cada concepto, sino a profundizar en los conocimientos temáticos. Igualmente, en multitud de entradas el diccionario contiene avisos con términos que se suelen confundir conceptualmente, lo cual es de gran utilidad para iniciar búsquedas documentales por separado de aquellos términos que inicialmente se pensaba que significaban lo mismo. Además, permite realizar búsquedas en inglés para, de este modo, localizar las entradas en español que contienen el término de búsqueda inglés, una función de

gran interés y utilidad a la hora de traducir. En último lugar, debe señalarse que la propia editorial considera este recurso como una fuente de información fundamental, sobre todo para la elección del término más adecuado de entre diversas variantes denominativas, por lo que se tuvo presente en todo momento como herramienta indispensable para fundamentar la unificación de la terminología.

Por otro lado, también debe hacerse referencia al *Libro rojo* de Fernando A. Navarro, citado en numerosas ocasiones a lo largo del presente trabajo. Este *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico* sirvió como fuente de documentación ocasional para resolver dudas de comprensión de conceptos y de tipo lingüístico, localizar ejemplos concretos de uso de ciertos términos, así como leer anotaciones relevantes sobre el uso de ciertos términos o analizar las propuestas de traducción de algunos anglicismos.

Del mismo modo, es necesario referirnos al *Diccionario inglés-español de investigación clínica* de María Verónica Saladrigas Isenring y al *Repertorio de siglas, acrónimos, abreviaturas y símbolos utilizados en los textos médicos en español (2.ª edición)*, también de Fernando A. Navarro. Los dos demostraron su gran utilidad a la hora de recoger y proponer términos relacionados con la virología y las mutaciones, muy abundantes en este texto.

En último lugar, para la localización de recursos documentales, Google Académico y Google Libros, aunque este último en menor medida, fueron los buscadores más eficaces para lograr un acceso rápido a multitud de textos comparables que permitieron resolver dudas de carácter puntual, como la elección de los términos o expresiones más apropiadas o idiomáticas en un determinado contexto.

4. GLOSARIO TERMINOLÓGICO

A continuación, se exponen en orden alfabético los términos más especializados, de mayor frecuencia y relevancia temática o que han supuesto alguna dificultad o problema durante el proceso de traducción del fragmento asignado. Los campos elegidos han sido finalmente aquellos de carácter básico (término en inglés, término en español, definición y fuente de la definición), pero se ha estimado conveniente añadir también otro campo en cada idioma para los sinónimos, o mejor dicho variantes denominativas, que se han detectado ya sea en la propia obra o durante el proceso de documentación.

Cabe señalar que, con el fin de ahorrar espacio en el glosario, se utilizarán las siguientes siglas para hacer referencia a las distintas fuentes: *DTM* para el *Diccionario de términos médicos* de la Real Academia Nacional de Medicina de España; *DCNCI* para el *Diccionario de cáncer* del Instituto Nacional del Cáncer de Estados Unidos; *GTECATS* para los *Glosarios de términos especializados de las Ciencias, las Artes, las Técnicas y la Sociedad* (Servidor Alicante 2021); *DeCS* para los *Descriptores en Ciencias de la Salud*; *GPTGG* para el *Glosario parlante de términos genómicos y genéticos* del Instituto Nacional de Investigación del Genoma Humano de Estados Unidos; *BCM2016* para la obra *Biología Celular y Molecular* (Lodish et al. 2016); *MCB2021* para la obra *Molecular Cell Biology* (Lodish et al. 2021); *DMCUN* para el *Diccionario médico* de la Clínica Universidad de Navarra; *SME* para las *Siglas médicas en español*, o *Repertorio de siglas, acrónimos, abreviaturas y símbolos utilizados en los textos médicos en español* (2.^a edición), de Fernando A. Navarro; *LR* para el *Libro rojo*, o *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico*, de Fernando A. Navarro; y *DIC* para el *Diccionario inglés-español de investigación clínica* de María Verónica Saladrigas Isenring.

Término en inglés	Término en español	Definición	Variantes denominativas en inglés	Variantes denominativas en español
<i>allele</i>	alelo Fuente: <i>DTM</i> .	Una de las dos formas de un gen que expresa un carácter determinado en un par de cromosomas homólogos localizados en el mismo locus. Procedentes uno del padre y el otro de la madre, pueden ser idénticos o diferentes. Fuente: <i>DTM</i> .		
<i>BCR-ABL fusion protein</i>	proteína de fusión BCR-ABL Fuente: <i>DCNCI</i> .	Proteína formada con partes de dos genes que se unen entre sí. Se encuentra en la mayoría de los pacientes con leucemia mielógena crónica (LMC), y en algunos pacientes con leucemia linfoblástica aguda (LLA) o leucemia mielógena aguda (LMA). Dentro de las células de leucemia, el gen ABL del cromosoma 9 se une al gen BCR del cromosoma 22 para formar el gen de fusión BCR-ABL, que elabora la proteína de fusión de BCR-ABL. Fuente: <i>DCNCI</i> .		
<i>cell proliferation</i>	proliferación celular Fuente: <i>DCNCI</i> .	Aumento del número de células como resultado del crecimiento y la multiplicación celular. Fuente: <i>DCNCI</i> .		
<i>chromatid</i>	cromátida Fuente: <i>DTM</i> .	Cada una de las dos fibras idénticas que se forman por la división longitudinal de un cromosoma en la mitosis o en la meiosis. Cada cromátida está constituida por una fibra cromatínica con una sola molécula de ADN originada por la replicación del existente con anterioridad. Las dos cromátidas están unidas por el centrómero; cuando se separan, cada una de ellas se convierte en un cromosoma. Fuente: <i>DTM</i> .		cromátide Fuente: <i>DCNCI</i> .

<i>chromosome</i>	cromosoma Fuente: <i>DTM</i> .	Cada una de las unidades estructurales en las que se organiza la cromatina durante la división celular. Los cromosomas, 46 en la especie humana, resultan de la espiralización y condensación de la fibra de cromatina. Estructuralmente, están constituidos por dos brazos unidos por un centrómero y se clasifican en razón de su longitud como metacéntricos, submetacéntricos y acrocéntricos o telocéntricos. Funcionalmente, los cromosomas son portadores del material genético que, a través de la mitosis y la meiosis, se transmite a las células hijas. Fuente: <i>DTM</i> .		
<i>chromosome rearrangement</i>	reordenamiento cromosómico Fuente: <i>GTECATS</i> .	Alteración estructural de un cromosoma que implica normalmente la rotura o la reunión de un segmento de material cromosómico, que da lugar a una configuración anormal; la inversión y la translocación son ejemplos de ello. También se aplica a los reordenamientos genéticos que se producen en determinadas situaciones, por ejemplo los reordenamientos de los genes de las inmunoglobulinas. Fuente: <i>GTECATS</i> .		
<i>deletion</i>	delección Fuente: <i>DTM</i> .	Mutación consistente en la pérdida de un fragmento de ADN de un cromosoma, bien sea por la exposición a mutágenos químicos o radioactivos o por un error durante la división celular. La delección puede afectar a un gen, a una parte del mismo o a varios genes y producir anomalías en la función celular y enfermedades por alteraciones del gen o de los genes eliminados. Fuente: <i>DTM</i> .		delección cromosómica, delección parcial, eliminación, eliminación parcial Fuente: <i>DTM</i> .

<i>genome</i>	genoma Fuente: <i>DTM</i> .	Dotación total de los genes presentes en una célula, tanto nucleares como extranucleares, codificantes o no, que constituye el material genético hereditario. La mayoría de los organismos tienen un genoma constituido por ADN, pero algunos virus tienen un genoma de ARN. Fuente: <i>DTM</i> .		genomio Fuente: <i>DTM</i> .
<i>genome sequencing</i>	secuenciación genómica Fuente: <i>DCNCI</i> .	Método de laboratorio que se usa para determinar la composición genética completa de un organismo o tipo de célula específicos. Este método se puede usar para encontrar cambios en áreas del genoma. Es posible que estos cambios ayuden a los científicos a entender cómo se forman ciertas enfermedades, como el cáncer. Los resultados de la secuenciación genómica también se podrían emplear para diagnosticar y tratar enfermedades. Fuente: <i>DCNCI</i> .		
<i>host cell</i>	célula hospedadora Fuente: <i>DTM</i> .	Célula susceptible de ser invadida por un parásito o un virus y que permite a este desarrollarse y multiplicarse. Fuente: <i>DTM</i> .		célula huésped, célula hospedera Fuente: <i>DTM</i> .
<i>immune surveillance</i>	inmunovigilancia Fuente: <i>DTM</i> .	Teoría según la cual las células del sistema inmunitario reconocen y destruyen las células mutantes productoras de nuevos antígenos desconocidos para el organismo con el propósito fundamental de evitar la aparición de tumores. Fuente: <i>DTM</i> .		vigilancia inmune, vigilancia inmunitaria, vigilancia inmunológica Fuente: <i>DTM</i> .

<i>Indel</i>	INDEL Fuente: <i>DeCS</i> .	Una mutación denominada con la mezcla de la inserción y de la eliminación. Se refiere a una diferencia de la longitud entre dos alelos, en la que se desconoce si la diferencia fue causada originalmente por una inserción de la secuencia o por una eliminación de la secuencia. Si el número de nucleótidos en la inserción/eliminación no es divisible por tres, y ocurre en una región de la codificación de la proteína, es también una mutación del sistema de lectura. Fuente: <i>DeCS</i> .		mutación de inserción-delección Fuente: creación propia.
<i>loss of heterozigosity</i>	pérdida de heterocigosis Fuente: <i>DCNCI</i> .	Ocurre cuando en un locus particular un alelo es normal y el otro alelo es anormal, como a veces se observa en los trastornos de susceptibilidad al cáncer de herencia autosómica dominante. La pérdida del alelo normal conlleva una función anormal del locus. Si la pérdida de heterocigosis afecta el alelo normal de un gen supresor de tumores, produce una célula que tiene mayor probabilidad de proliferación maligna. Fuente: <i>DCNCI</i> .	<i>LOH</i> Fuente: <i>DCNCI</i> .	LOH, pérdida de heterocigosis Fuente: <i>DCNCI</i> .
<i>mutagen</i>	mutágeno Fuente: <i>DTM</i> .	Agente físico o químico de acción mutágena, por introducir cambios no letales en la secuencia del ADN. Fuente: <i>DTM</i> .		

<i>next-generation DNA-sequencing</i>	secuenciación del DNA de nueva generación Fuente: <i>GPTGG</i> .	La secuenciación de ADN establece el orden de las bases que forman el ADN. La secuenciación de ADN de nueva generación (NGS) se refiere al uso de tecnologías para secuenciación de ADN que surgieron poco después de que se completara el Proyecto del Genoma Humano (que se basó en el método de primera generación de secuenciación de Sanger). Las tecnologías de NGS son más rápidas y menos costosas y pueden secuenciar un genoma humano completo en un día y por menos de 1000 \$. Fuente: <i>GPTGG</i> .		NGS, secuenciación del ADN de nueva generación Fuente: <i>GPTGG</i> , Google Académico.
<i>nucleotide</i>	nucleótido Fuente: <i>DTM</i> .	Compuesto constituido por ácido fosfórico, ribosa o desoxirribosa y una de las bases guanina, adenina, citosina, uracilo o timina. Por extensión, se consideran también como nucleótidos los nucleósidos oligofosfatos (ATP) y difosfatos (UDPG), los nucleósidos cíclicos 2', 3' y 3',5' (AMP cíclico), y los nucleósidos fosfatos derivados de las bases heterocíclicas artificiales o que no existen naturalmente en los ácidos nucleicos (IMP). Fuente: <i>DTM</i> .		mononucleótido Fuente: <i>DTM</i> .
<i>oncogene</i>	oncogén Fuente: <i>DTM</i> .	Forma mutada de un protooncogén que contribuye a la aparición de un cáncer al inducir una mejora funcional de la proteína expresada por el gen. Se comporta como rasgo dominante, por lo que basta con que la mutación afecte a uno de los dos alelos del protooncogén para que se desarrolle plenamente el efecto de la oncoproteína anormal. Fuente: <i>DTM</i> .		gen oncogénico Fuente: <i>DTM</i> .

<i>oncogenesis</i>	oncogénesis Fuente: <i>DTM</i> .	Conjunto de procesos biológicos que acontecen para que una célula del organismo se transforme en una célula neoplásica. Fuente: <i>DTM</i> .		oncogenia Fuente: <i>DTM</i> .
<i>oncogenic driver mutation</i>	mutación oncoiniciadora Fuente: <i>LR</i> .	Término que se usa para describir cambios en la secuencia del ADN de los genes que hacen que las células se vuelvan células cancerosas, se multipliquen y se diseminen por el cuerpo. El análisis del tejido del tumor en busca de mutaciones iniciadoras ayuda a planificar el tratamiento para detener la multiplicación de las células cancerosas, por ejemplo al administrar medicamentos dirigidos a una mutación específica. Fuente: <i>DCNCI</i> .	<i>driver mutation</i> Fuente: <i>LR</i> .	mutación iniciadora, mutación desencadenante Fuente: <i>DIC</i> .
<i>Philadelphia chromosome</i>	cromosoma Filadelfia Fuente: <i>DTM</i> .	Anomalía cromosómica producida por el acortamiento del brazo largo del cromosoma 22, debido a que parte de su material genético pasa por translocación al cromosoma 9. Esta anomalía está presente en casi todas las células de los pacientes con leucemia granulocítica crónica. Dado que en todas las células leucémicas de un mismo paciente los fragmentos de ADN en el sitio de translocación son idénticos, se considera que ello constituye una prueba del origen monoclonal de las células cancerosas. Fuente: <i>DTM</i> .	<i>Ph1 chromosome, t(9;22) translocation, Philadelphia translocation</i> Fuente: Google Académico.	cromosoma Ph1, translocación t(9;22), translocación Filadelfia Fuente: <i>DTM</i> .

<i>programmed cell death</i>	apoptosis Fuente: <i>DTM</i> .	Muerte celular programada genéticamente o motivada por estímulos externos. Se caracteriza por un proceso intracelular controlado, entre otros, por la activación de una cascada de caspasas y nucleasas que facilitan la formación de cuerpos apoptóticos, que son eliminados por fagocitosis. Este proceso contrasta con la muerte por necrosis, donde distintos agentes producen la destrucción celular con el vertido de su contenido al espacio extracelular y la aparición de una reacción inflamatoria. Fuente: <i>DTM</i> .	<i>apoptosis</i> Fuente: <i>LR</i> .	muerte celular programada, muerte celular apoptótica Fuente: <i>DTM</i> .
<i>proto-oncogene</i>	protooncogén Fuente: <i>DTM</i> .	Gen cuyo producto promueve el normal crecimiento y diferenciación celular, y cuyo nivel de expresión está altamente regulado. Muchos de estos genes se expresan profusamente durante ciertas etapas del ciclo celular y durante determinadas etapas del desarrollo embrionario. Su mutación o inactivación da lugar a la expresión de un gen anormal, conocido como oncogén, responsable de la transformación de una célula normal en otra maligna. Fuente: <i>DTM</i> .		protooncogén Fuente: <i>DTM</i> .
<i>Ras protein</i>	proteína Ras Fuente: <i>BCM2016</i> .	Miembro monomérico de la superfamilia de las GTPasa de proteínas interruptoras que está unida a la membrana plasmática por un anclaje lipídico y actúa en las vías de señalización intracelular; es activada por la unión del ligando al receptor tirosina-cinasa y algunos otros receptores de superficie celular. Fuente: <i>BCM2016</i> .		
<i>Rb protein</i>	proteína Rb Fuente: <i>BCM2016</i> .	Inhibidor de la familia del factor de transcripción E2F y por lo tanto regulador clave de la entrada del ciclo celular. Fuente: <i>BCM2016</i> .		

<i>retinoblastoma</i>	retinoblastoma Fuente: <i>DTM</i> .	Tumor maligno originado de las células neuroepiteliales de la retina precursoras de los fotorreceptores. Es el tumor intraocular maligno más frecuente de la infancia; generalmente se presenta como un tumor congénito que puede ser multifocal y bilateral. Hasta el 40 % de los casos se presentan como formas esporádicas; el resto son hereditarias, se transmiten con carácter autosómico dominante y se asocian a una mutación en la línea germinal del gen RB1, en el brazo largo del cromosoma 13; estos casos, si sobreviven al retinoblastoma, tienen gran probabilidad de presentar un segundo tumor maligno en los años siguientes. Clínicamente, el rasgo fundamental es la leucocoria; otras manifestaciones frecuentes son pérdida de visión, estrabismo e hipema. El tratamiento se basa en enucleación, radioterapia y crioterapia. Fuente: <i>DTM</i> .		
<i>retrovirus</i>	retrovirus Fuente: <i>DTM</i> .	Virus de la familia <i>Retroviridae</i> : Familia de virus ARN de 80 a 100 nm de diámetro, con envoltura, cápside icosaédrica y un genoma de 3 a 9 kb. Poseen una ADN-polimerasa dependiente de ARN que dirige, después de infectar una célula hospedadora, la síntesis del genoma vírico, que posee un ADN bicatenario. Comprende tres subfamilias: <i>Oncovirinae</i> , <i>Lentivirinae</i> y <i>Spumavirinae</i> . Fuente: <i>DTM</i> .		
<i>Rous sarcoma virus</i>	virus del sarcoma de Rous Fuente: <i>SME</i> .	Pertenece a la familia de los retrovirus y es el primer oncovirus que se ha descrito. Fue descubierto por Peyton Rous en 1911. El genoma de su RNA que se transcribe inversamente en DNA y, a continuación, se incorpora al genoma de la célula hospedadora y se inicia la progresión tumoral. Fuente: <i>MCB2021</i> .		RSV, VSR Fuente: <i>MCB2021</i> , <i>SME</i> .

<i>signal transduction</i>	transducción de señales Fuente: <i>DTM</i> .	Proceso en el que se produce una transferencia intercelular o intracelular de información, mediante el reconocimiento de un ligando (hormona, factor de crecimiento o neurotransmisor) por un receptor, que puede generar la síntesis de segundos mensajeros, y que de una forma concertada desarrolla pasos dirigidos a transformar la señal extracelular en una respuesta celular. La cadena de reacciones que intervienen en el proceso tiene un papel amplificador de la señal. Reviste importancia en la activación de las funciones de proliferación y diferenciación celulares. Ejemplos de sistemas de transducción de señales son los de la adenilato-ciclase, fosfolipasas y la activación de células T mediadas por receptor. Fuente: <i>DTM</i> .		trasducción de señales, señalización Fuente: <i>DTM</i> .
<i>single nucleotide variant</i>	polimorfismo de un solo nucleótido Fuente: <i>DCNCI</i> .	El tipo de cambio más común en el ADN (moléculas dentro de las células que contienen información genética). Los polimorfismos de un solo nucleótido se presentan cuando un solo nucleótido (elemento fundamental del ADN) es reemplazado por otro. Es posible que estos cambios causen enfermedades y afecten la respuesta del cuerpo ante las bacterias, los virus, los medicamentos y otras sustancias. Fuente: <i>DCNCI</i> .	<i>SNV, single nucleotide polymorphism, SNP</i> Fuente: <i>DCNCI</i> .	SNV, SNP, polimorfismo de nucleótido único, polimorfismo de nucleótido simple, variante de un solo nucleótido, variante de nucleótido único Fuente: <i>DCNCI</i> .
<i>somatic cell</i>	célula somática Fuente: <i>DTM</i> .	Cualquier célula del organismo, a excepción de los gametos. Fuente: <i>DTM</i> .		

<i>somatic mutation</i>	mutación somática Fuente: <i>DCNCI</i> .	Alteración del ADN que ocurre después de la concepción. Las mutaciones somáticas se pueden presentar en cualquiera de las células del cuerpo, excepto las células germinativas (espermatozoide y óvulo) y, por lo tanto, no pasan a los hijos. Estas alteraciones pueden causar cáncer u otras enfermedades (pero esto no siempre ocurre). Fuente: <i>DCNCI</i> .		
<i>targeted therapy</i>	tratamiento dirigido Fuente: <i>DCNCI</i> .	Tipo de tratamiento en el que se usan medicamentos u otras sustancias para identificar y combatir tipos específicos de células cancerosas y que causa menos daño a las células normales. Algunas terapias dirigidas impiden la acción de ciertas enzimas, proteínas u otras moléculas que participan en el crecimiento y diseminación de las células cancerosas. Otros tipos de terapia dirigida ayudan al sistema inmunitario a destruir las células cancerosas o a llevar sustancias tóxicas directamente a estas y destruirlas. La terapia dirigida puede producir menos efectos secundarios que otros tipos de tratamiento del cáncer. La mayoría de terapias dirigidas son medicamentos de moléculas pequeñas o anticuerpos monoclonales. Fuente: <i>DCNCI</i> .	<i>targeted treatment</i> Fuente: <i>DCNCI</i> .	terapia dirigida Fuente: <i>DCNCI</i> .
<i>translocation</i>	translocación Fuente: <i>DTM</i> .	Cambio de localización de un segmento de ADN que pasa de un cromosoma a otro. Existen tres tipos de translocaciones: insercionales o simples, en las que un fragmento de un cromosoma se integra en otro, que conserva todo su ADN; recíprocas, en las que dos cromosomas intercambian sendos fragmentos de ADN, y robertsonianas, en las que los brazos largos de dos cromosomas acrocéntricos se unen por el centrómero dando lugar a un único cromosoma, de modo que se reduce el número haploide. Fuente: <i>DTM</i> .		translocación cromosómica, translocación genética Fuente: <i>DTM</i> .

<i>tumor virus</i>	oncovirus Fuente: <i>DMCUN</i> .	Virus de la familia <i>Retroviridae</i> , asociada a procesos cancerígenos y trastornos neuronales, aunque algunos no son oncogénicos. Pueden causar tumores tanto en animales (p. ej., el virus del sarcoma de Rous) como en humanos (p. ej., el virus linfotrópico de células T humanas I y II o HTLV-I y II). Fuente: <i>DMCUN</i> .	<i>tumor-causing virus, oncovirus, tumour virus, tumour-causing virus</i> Fuente: <i>MCB2021</i> .	virus oncogénico, virus tumoral Fuente: Google Académico.
<i>tumor-suppressor gene</i>	gen supresor tumoral Fuente: <i>DTM</i> .	Gen que controla la multiplicación celular limitando la actividad proliferativa; cuando se inactiva por una mutación, contribuye a la aparición de cáncer. Fuente: <i>DTM</i> .	<i>tumour-suppressor gene</i> Fuente: <i>LR</i> .	GST, gen supresor de tumores, gen oncoinhibidor, gen oncosupresor, gen inhibidor tumoral, gen supresor tumoral, antioncogén Fuente: <i>DTM</i> .
<i>tyrosine-kinase</i>	tirosina-cinasa Fuente: <i>DTM</i> .	Proteína-cinasa que fosforila residuos hidroxilo de tirosina en sus proteínas diana, modificando su actividad. Las dianas moleculares comprenden receptores de señalización, canales iónicos, factores de transcripción y otras moléculas de señalización, por lo que estas enzimas son muy importantes en el control de muchas funciones celulares, mitosis, crecimiento, diferenciación o expresión de oncogenes. Se conocen dos clases principales de tirosina-cinasas; en un caso la enzima es un receptor de membrana (del que existen varios subtipos) y en el otro es intracelular, situado corriente abajo del receptor en la vía de señalización. Fuente: <i>DTM</i> .		tirosinacinasas, tirosina-quinasa Fuente: <i>DTM</i> .

5.TEXTOS PARALELOS UTILIZADOS

En el presente apartado, se exponen de forma breve los textos comparables, ordenados según su utilidad, que se han empleado con el fin de ampliar al máximo la documentación temática y mejorar la calidad de la traducción. Se han denominado textos comparables, y no paralelos, porque este último término se suele reservar para aquel conjunto de textos conformado por un texto original y su respectiva traducción o traducciones en diversas lenguas, mientras que *comparables* hace referencia a aquellos textos que versan sobre la misma temática, o temáticas similares, que el texto del encargo.

6. Lodish, Harvey, Arnold Berk, Chris Kaiser, Monty Krieger, Anthony Bretscher, Hidde Ploegh, Angelika Amon y Matthew Scott. 2016. *Biología Celular y Molecular*. 7.^a edición. Madrid, Editorial Médica Panamericana.

La citada obra es una edición anterior de la obra objeto de traducción, de modo que constituye un recurso fundamental e imprescindible, puesto que una parte considerable del contenido que se ha tenido que traducir ya aparecía en esta edición del 2016, pese a que, como es de esperar, también hay divergencias considerables. La lectura del capítulo dedicado al cáncer de esta obra ha resultado muy beneficiosa para ser consciente del estilo que se utiliza en Editorial Médica Panamericana, como el discutido uso de la primera persona del plural, pero también ha servido para observar el tipo de terminología empleada en cada caso, incluso en casos coincidentes con la edición actual, y valorar con objetividad si la utilización de un término era correcta o si existía alguna opción más adecuada. Asimismo, ha sido de utilidad para tener una idea clara del formato final que debería tener la traducción una vez maquetada, que es muy semejante al formato del texto de partida, con ligeras modificaciones en el tratamiento de algún elemento concreto.

7. Abbas, Abul, Andrew Lichtman y Shiv Pillai. 2022. *Inmunología celular y molecular*. 10.^a edición. Barcelona, Elsevier España, S.L.U., ClinicalKey Student. Consultado el 2 de julio de 2022. www.clinicalkey.com/student/content/toc/3-s2.0-C20210015248.

Las credenciales de la universidad brindaron acceso gratuito a multitud de recursos de consulta en línea de la plataforma ClinicalKey Student de Elsevier para la comunidad universitaria, entre los que se encuentra este libro. Se trata de un libro que describe los aspectos clave de la inmunología, tales como conceptos básicos de la respuesta inmunitaria, las funciones de los

linfocitos T, los receptores inmunitarios y la transducción de señales o la inmunidad tumoral. Además de para ir interiorizando, inconscientemente, la fraseología que más se emplea en este tipo de publicaciones o los términos que también aparecían en el encargo, esta obra ha sido de suma utilidad debido al capítulo sobre inmunidad antitumoral, cuya temática es muy semejante.

8. Herráez, Ángel. 2012. *Texto ilustrado e interactivo de biología molecular e ingeniería genética*. 2.^a edición. Barcelona, Elsevier España, S.L.U., ClinicalKey Student. Consultado el 2 de julio de 2022.
www.clinicalkey.com/student/content/toc/3-s2.0-C20110096783.

Otra de las obras a las que se tuvo acceso gracias a ClinicalKey Student fue este libro. Su semejanza temática sirvió, igualmente, para facilitar la comprensión y aclaración de dudas de carácter conceptual, y el tipo de registro y estilo empleados favorecieron la asimilación de la fraseología característica de este género textual. Asimismo, debe destacarse que este recurso fue sumamente útil para aclarar dudas acerca de los polimorfismos, que han sido objeto de análisis en el apartado *Problemas de traducción del encargo*.

9. Calvo, Alfonso. 2015. *Biología celular biomédica*. Barcelona, Elsevier España, S.L.U., ClinicalKey Student. Consultado el 2 de julio de 2022.
www.clinicalkey.com/student/content/toc/3-s2.0-C20130139104.

El presente recurso también se encontró en ClinicalKey Student y trata aspectos tan diversos como los conceptos básicos de la biología celular, los mecanismos de señalización celular, el ciclo celular, la división celular y la muerte programada o la biología celular del cáncer, que son los capítulos que más se tuvieron en cuenta para ampliar los conocimientos, puesto que coinciden con los temas tratados en el fragmento asignado.

6.RECURSOS Y HERRAMIENTAS

UTILIZADAS

6.1. DICCIONARIOS GENERALES

- *Diccionario de la lengua española* de la Real Academia Española
(dle.rae.es/)

Diccionario editado y elaborado por todas las academias de la Asociación de Academias de la Lengua Española. Se le considera el diccionario normativo de la lengua española, ya que es el que se toma como referencia. Sus destinatarios son principalmente los hablantes nativos de español, pero también aquellos que tengan un dominio avanzado de la lengua.

- *Diccionario panhispánico de dudas* de la Real Academia Española
(www.rae.es/dpd/)

Este diccionario de la lengua española es, al igual que al anterior, de carácter normativo, más que prescriptivo. Su propósito es presentar y resolver las dudas más habituales de la lengua española relacionadas con la acentuación, la ortografía, la gramática o la concordancia, entre otros aspectos.

- *Merriam-Webster Dictionary*
(www.merriam-webster.com/)

Se trata de uno de los diccionarios de la lengua inglesa que goza de mayor prestigio y reconocimiento en todo el mundo. En sus entradas se recogen las definiciones de los términos, con sus múltiples acepciones y ejemplos de uso, términos sinónimos o incluso la transcripción en el alfabeto fonético internacional, así como grabaciones sonoras de la pronunciación.

- *Lexico* de Oxford University Press
(www.lexico.com/)

Lexico es un repositorio web de diccionarios en línea que ofrece una colección de diccionarios de inglés y español producidos por Oxford University Press, la editorial de la Universidad de Oxford. Es de acceso gratuito, a diferencia del *Oxford English Dictionary*, y en sus entradas realiza distinciones entre el inglés británico y el estadounidense, aportando también ejemplos de uso, sinónimos, la pronunciación y la transcripción fonética.

6.2. DICCIONARIOS Y GLOSARIOS ESPECIALIZADOS

- *Diccionario de términos médicos* de la Real Academia Nacional de Medicina de España
(dtme.ranm.es/index.aspx)

Diccionario terminológico de medicina en español que contiene más de 52 000 entradas con términos especializados de todas las ramas de la medicina. Su objetivo es ser normativo y didáctico, gracias al apartado de observaciones que incorpora, cuando es necesario, alertas para el lector relativas a confusiones habituales entre conceptos o términos que se parecen. Además, también recomienda términos, recuerda normas gramaticales, informa sobre traducciones incorrectas e incorpora también equivalentes en inglés.

- *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico* de Fernando A. Navarro
(www.cosnautas.com/es/libro)

Se trata del conocido popularmente entre los traductores como *Libro rojo*, uno de los diccionarios de referencia para los profesionales del lenguaje médico. Tiene una clara orientación didáctica, que queda patente en la minuciosidad de las definiciones y comentarios que aporta. Es un diccionario en constante evolución que trata de brindar soluciones a los términos de mayor complejidad. Una de sus últimas incorporaciones es la posibilidad de realizar búsquedas avanzadas, desde el término en español, por ejemplo, para realizar búsquedas inversas.

- *Repertorio de siglas, acrónimos, abreviaturas y símbolos utilizados en los textos médicos en español (2.ª edición)* de Fernando A. Navarro
(www.cosnautas.com/es/siglas)

De la mano del *Libro rojo* viene el presente repertorio de siglas, acrónimos, abreviaturas y símbolos, que con tan solo una búsqueda permite recuperar todos los contextos en los que se utiliza una determinada expresión y los múltiples significados que puede tener según el área de especialidad. Además, en muchos casos indica también el equivalente en lengua inglesa.

- *Diccionario inglés-español de investigación clínica* de María Verónica Saladrigas Isenring
(www.cosnautas.com/es/dic)

Diccionario especializado en investigación clínica que contiene una gran variedad de entradas con términos en inglés, el área de especialidad en el que se usa, las traducciones más conocidas en español, sinónimos o variantes en español y un campo de notas u observaciones. Asimismo, el menú contextual permite realizar búsquedas por entrada, término español o inglés, entrada que contiene cierto término o diccionario completo.

- *Diccionario médico* de la Clínica Universidad de Navarra
(www.cun.es/diccionario-medico)

Diccionario monolingüe en español que pertenece a la Clínica Universidad de Navarra y tiene la finalidad de satisfacer las necesidades de pacientes y familiares de forma gratuita. Por ello, para facilitar el acceso al conocimiento médico, proporciona definiciones sencillas y de poca extensión y nivel de especialización.

- *Diccionario de cáncer* del National Cancer Institute
(www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer)

Diccionario elaborado por el Instituto Nacional del Cáncer de Estados Unidos con versiones en inglés y en español que cuenta con definiciones sencillas de comprender por el público general y de poca extensión sobre multitud de términos relacionados con el cáncer y la biomedicina. Su propósito es, por lo tanto, divulgativo. Además, permite realizar búsquedas estableciendo filtros como «empieza con» y «contiene».

- *Diccionario de genética* del National Cancer Institute
(www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-genetica)

Diccionario elaborado por el Instituto Nacional del Cáncer de Estados Unidos y que cuenta con más de 250 términos relacionados con la genética cuyas definiciones están dirigidas principalmente a profesionales de la salud, aunque debe decirse que no destaca por presentar explicaciones muy completas. Asimismo, al igual que el anterior recurso, permite realizar búsquedas estableciendo filtros como «empieza con» y «contiene».

- *DECEL - Diccionario Etimológico Castellano En Línea* de Valentín Anders
(etimologias.dechile.net/)

Recurso de gran utilidad para consultar la etimología de la terminología en español. Es de destacar que no cuenta con ningún apoyo institucional; todo lo que aparece en él es fruto del trabajo autónomo y concienzudo de una única persona. Aun así, pese a su apariencia de menor

fiabilidad, la experiencia ha demostrado que es un recurso que debería tenerse en cuenta más a menudo, sobre todo con fines didácticos, para entender la formación de la terminología médica.

- *Vocabulario inglés-español de bioquímica y biología molecular* de María Verónica Saladrigas Isenring, Diego González Halphen y Manuel Gonzalo Claros Díaz
(dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1185483)

Se trata de un diccionario de pequeña extensión con conceptos y términos clave de la bioquímica y la biología molecular. En la mayoría de los casos, incluye el término en inglés, el término o términos en español que proponen los autores, una definición que varía en extensión y un campo de observaciones. En ocasiones, aparecen referencias cruzadas a entradas de otros términos del mismo diccionario.

- *Dicciomed. Diccionario médico-biológico, histórico y etimológico* de la Universidad de Salamanca
(dicciomed.usal.es/menciones)

En este diccionario de medicina en español, es posible llevar a cabo búsquedas de términos completos o de formantes sueltos como lexemas o sufijos, aunque también permite la realización de búsquedas mediante la introducción del apellido de un creador. Las entradas recogen la definición del término, el área de especialidad, la etimología e incluso la lengua base.

- *Diccionario Académico de la Medicina* de la Universidad Nacional de Colombia
(www.idiomamedico.net/index.php?title=P%C3%A1gina_principal)

Diccionario especializado en la terminología médica de la variedad geolectal colombiana que recoge un gran tratado de vocabulario especializado con un claro objetivo didáctico. Generalmente, ofrece una definición, junto con el área de especialidad, la etimología y el término o términos correspondientes en inglés.

- *Glosario de genética* del Instituto Roche
(www.institutoroche.es/recursos/glosario)

Glosario especializado en genética que contiene el término inglés, el término español y una definición. Tiene un claro enfoque divulgativo y didáctico, ya que las definiciones suelen ser de poca extensión, pero cumplen el propósito de explicar los distintos conceptos, aunque sin entrar demasiado en detalles.

- *Glosario de Biología Celular y Molecular* de Lodish et al. (2016)
(Lodish, Harvey, Arnold Berk, Chris Kaiser, Monty Krieger, Anthony Bretscher, Hidde Ploegh, Angelika Amon y Matthew Scott. 2016. *Biología Celular y Molecular*. 7.^a edición. Madrid, Editorial Médica Panamericana.)

La obra *Biología Celular y Molecular*, 7.^a edición (Lodish et al. 2016), la que se ha utilizado como texto comparable, contiene al final del todo un glosario extenso y completo, solo en español, con los conceptos más importantes que aparecen a lo largo del libro acompañados de una definición.

- *Glosario parlante de términos genómicos y genéticos* del National Human Genome Research Institute
(www.genome.gov/genetics-glossary)

Constituye una colección de aproximadamente 250 términos explicados de forma sencilla por científicos y profesionales destacados del Instituto Nacional de Investigación del Genoma Humano de Estados Unidos.

- *MedTerms Medical Dictionary*
(www.medicinenet.com/script/main/alphaidx.asp?p=a_dict)

Se trata de un diccionario monolingüe del ámbito médico en lengua inglesa que recoge una gran cantidad de conceptos y términos básicos de la medicina y de cualquiera de sus áreas. Es de utilidad para obtener una breve definición de los términos y la historia que hay detrás del concepto al que se refieren.

- *Oxford Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology* de Oxford University Press
(www.esalq.usp.br/lepse/imgs/conteudo_thumb/Oxford-Dictionary-of-Biochemistry-and-Molecular-Biology-by-Teresa-K--Attwood-et--al---2006-.pdf)

Es un diccionario monolingüe en lengua inglesa que contiene los aspectos clave de cualquier área de la biología molecular, junto con definiciones de abreviaturas y símbolos. Su propósito es didáctico, tal y como se hace patente en el estilo sencillo con el que se redactan las definiciones, en los comentarios que introduce el autor sobre términos o conceptos que suelen confundirse o las referencias cruzadas a entradas similares. Además, también incluye sinónimos o variantes de muchos términos.

6.3. BASES DE DATOS TERMINOLÓGICAS

- *IATE. Inter-Active Terminology for Europe*
(iate.europa.eu/home)

Es un proyecto de la Unión Europea que tiene como fin la recopilación, difusión y gestión de terminología en el ámbito de la UE. Permite la realización de búsquedas terminológicas en cualquiera de los idiomas oficiales de la UE y contiene la definición, el término en la lengua de partida y en las de llegada, el área de especialidad en el que suele usarse e información relativa a la fuente o la fecha de inclusión, entre otras cuestiones. Ha de decirse que la cantidad de información disponible depende de cada entrada; algunas son más completas que otras.

- *Euskalterm. Banco Terminológico Público Vasco*
(www.euskadi.eus/banco-terminologico-publico-vasco-3/ac36aEuskaltermWar/publiko/erakutsiBilaketa?locale=es)

Base de datos terminológica promovida por el Gobierno del País Vasco que recoge multitud de terminología de diferentes disciplinas, incluida la medicina, en diferentes idiomas. Únicamente contiene los términos en las distintas lenguas, por lo que no sirve para buscar definiciones o realizar otras consultas.

- *UPFterm - Banc de dades terminològiques* de la Universitat Pompeu Fabra
(www.iula.upf.edu/rec/upfterm/esp/index.htm)

Base de datos terminológica constituida para la consulta y difusión de trabajos terminológicos elaborados por alumnos de la Facultat de Traducció i Interpretació de la UPF y del Institut Universitari de Llingüística Aplicada. Recoge términos de multitud de disciplinas y en sus entradas se pueden encontrar los términos de búsqueda y sus equivalentes en diversas lenguas, definiciones, ejemplos de uso, el área de especialidad o la fuente.

- *VariMed* de la Universidad de Granada
(varimed.ugr.es/)

Se trata de una base de datos terminológica especializada en variación denominativa en terminología médica. Es un recurso multifuncional y reutilizable sobre variantes léxicas que cuenta con el apoyo de imágenes. Su fin es facilitar la investigación lingüística, la redacción divulgativa y la traducción. Las entradas recogen una definición, el término en inglés y en

español, además de sus variantes denominativas, si las hubiese, los conceptos asociados, los órganos a los que afecta y las imágenes que ayudan a entender el concepto.

- *Cercaterm*
(termcat.cat/es/cercaterm)

Base de datos terminológica creada por el TERMCAT, un organismo público participado por el Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya y el Institut d'Estudis Catalans, con el fin inicial de normalizar la terminología especializada en catalán, aunque actualmente da servicio a muchas más lenguas como el inglés, el español, el francés, el portugués o el alemán, entre otras. En sus entradas se presenta una definición, los términos en las distintas lenguas y el área de especialidad al que pertenecen.

6.4. MOTORES DE BÚSQUEDA, PORTALES Y OTROS RECURSOS

- PubMed
(National Library of Medicine. 2022. PubMed. National Institutes of Health.
Consultado el 4 de julio de 2022. pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/.)

Se trata de una base de datos de acceso gratuito que contiene los textos completos de la bibliografía de las revistas de biomedicina y ciencias de la vida de la Biblioteca Nacional de Medicina de los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos. No se puede acceder al texto completo de las publicaciones en todos los casos, pero sí que permite acceder a los resúmenes y a la información sobre los autores.

- MedlinePlus
(National Library of Medicine. 2022. *MedlinePlus*. National Institutes of Health.
Consultado el 4 de julio de 2022. medlineplus.gov/.)

MedlinePlus constituye la base de datos bibliografía médica más exhaustiva y conocida. Uno de sus puntos fuertes es que su interfaz es totalmente gratuita y que sus contenidos se actualizan constantemente, lo cual pone de manifiesto un gran afán por ofrecer un contenido revisado y actual. Asimismo, se trata de un recurso que cuenta con el apoyo de la Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos, de modo que su calidad está más que garantizada. En cada entrada es posible hallar información relativa a los datos bibliográficos que se consideran básicos de un artículo, como el título, el autor, el nombre de la revista y el año de publicación.

- Manual MSD (versión para profesionales)
(Merck & Co., Inc. 2022. *Manual MSD (versión para profesionales)*. Rahway, NJ.
Consultado el 4 de julio de 2022. www.msdmanuals.com/es-es/professional.)

Se trata de un portal web que recopila artículos de consulta sobre múltiples temas médicos que están elaborados por profesionales del sector. Asimismo, incluye otros recursos como ilustraciones, vídeos o cuestionarios, entre otros aspectos. También tiene una versión más simplificada para el público general.

- ScienceDirect
(Elsevier B.V. 2022. *ScienceDirect*. Consultado el 4 de julio de 2022.
www.sciencedirect.com/.)

Base de datos operada por Elsevier que proporciona acceso mediante suscripción a libros y revistas de medicina y demás literatura científica, aunque los resúmenes están siempre disponibles de forma gratuita. Aun así, es posible consultar el texto completo de un gran número de publicaciones sin necesidad de realizar ningún pago.

- ClinicalKey Student
(Elsevier B.V. 2022. *ClinicalKey Student*. Consultado el 4 de julio de 2022.
www.elsevier.com/es-es/solutions/clinicalkey/faculty-and-students.)

Motor de búsqueda que brinda acceso a estudiantes y profesionales clínicos a un catálogo completo de libros de texto en español de 40 especialidades médicas. Asimismo, también es una plataforma de formación interactiva que permite que estudiantes y profesores del ámbito de la medicina se desenvuelvan con comodidad y que realicen tareas de evaluación en su entorno virtual.

- Google Académico
(Google LLC. 2022. *Google Académico*. Consultado el 4 de julio de 2022.
scholar.google.es/schhp?hl=es.)

Motor de búsqueda propiedad de Google y especializado en literatura científica que es de gran ayuda a la hora de recuperar textos comparables. Una de sus cualidades es que permite, por ejemplo, establecer filtros para mostrar únicamente resultados en un idioma o en el rango que se desee o acotarlos según un rango temporal determinado. Asimismo, es un recurso de gran utilidad para observar y analizar la frecuencia de uso de determinados términos.

- Google Libros

(Google LLC. 2022. *Google Libros*. Consultado el 4 de julio de 2022.
books.google.es/.)

Motor de búsqueda propiedad de Google que contiene el mayor catálogo de libros completos en formato electrónico del mundo. Entre sus cualidades destaca que permite llevar a cabo búsquedas por título, autor, ISBN o palabras clave, o que permite filtrar los resultados. Además, se puede consultar de manera gratuita pequeños fragmentos de los libros, así como descargar y exportar citas.

7. CONCLUSIONES

La realización de estas prácticas ha posibilitado experimentar de primera mano la ardua labor de la traducción, una profesión que no consiste meramente en cambiar el código lingüístico de un texto, sino que implica la búsqueda del entendimiento mutuo y la construcción de puentes entre culturas, una profesión incomprendida como pocas por la ciudadanía y cuya suma importancia debemos reivindicar para que, en algún momento futuro, se encuentre el anhelado equilibrio entre el esfuerzo realizado, la compensación económica y las condiciones laborales.

La colaboración en este proyecto con Editorial Médica Panamericana, la más reconocida internacionalmente en lo que se refiere a literatura médica de habla hispana, ha sido una experiencia de lo más enriquecedora, pues se ha gestionado un encargo de traducción real con todo lo que ello conlleva, como el afianzamiento de la capacidad de autorresolución de problemas y de trabajo autónomo, la comunicación con compañeros de profesión, la rendición de cuentas ante un superior y la asunción de responsabilidad sobre la traducción propia. Asimismo, las dificultades encontradas han sido las propias de un encargo real, como la necesidad de plantear dudas sin miedo o de documentarse recurriendo a todos los medios al alcance, teniendo muy en cuenta su fiabilidad. En definitiva, ha quedado claro que todas estas competencias, que son fundamentales para el mercado laboral, se han podido perfeccionar en el transcurso de estas prácticas.

En cuanto al proceso de documentación, debe reconocerse que entre los estudiantes inexpertos es frecuente dejar ligeramente de lado esta fase o subestimarla. No obstante, a lo largo de este máster, y sobre todo ahora que se han cursado estas prácticas reales, se ha ido creando conciencia en torno a esta cuestión. Gracias a ello, la necesidad de consultar textos paralelos en las lenguas de trabajo y documentarse sobre la temática de los textos ocupa ahora la primera posición en la lista de prioridades a la hora de embarcarse en un nuevo proyecto de traducción. Sin comprender el campo temático es muy difícil llevar a cabo una traducción acertada; es decir, no se puede traducir lo que no se entiende. Igualmente, conocer los entresijos de cada género textual con que uno trabaja resulta crucial, pues solo tras un conocimiento exhaustivo de su estructura y características principales se podrá actuar con confianza y soltura en nuestros quehaceres traductoriles.

Por otro lado, quisiera mencionar la importancia emergente de desarrollar estrategias que permitan facilitar y optimizar la gestión de los recursos documentales, ya sean de tipo temático, como los textos paralelos, o de tipo lexicográfico, como los diccionarios, glosarios, bases de

datos terminológicas, tesauros u otros recursos. Pese a que el presente encargo no era de una extensión que precisase una gestión a gran escala de recursos, se ha notado la necesidad de diseñar un sistema propio que permita agilizar todas las tareas relacionadas con la traducción de cara al futuro laboral que se avecina, tal y como se nos ha ido concienciando a lo largo del máster.

En último lugar, gracias a la redacción de la presente memoria de prácticas se ha podido reflexionar y tener constancia de cada una de las fases que se ha ido superando. También se ha reparado en cuestiones que no se solían tener tan presentes como la utilidad de catalogar los problemas de traducción. Asimismo, es muy probable que en un futuro se saque provecho del glosario que se ha confeccionado para esta memoria, pues se podría ir alimentando con más términos, así como añadir anotaciones, entre otras posibilidades.

8. BIBLIOGRAFÍA COMPLETA

8.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alberts, Bruce, Alexander Johnson, Julian Lewis, David Morgan, Martin Raff, Keith Roberts y Peter Walter. 2015. *Molecular Biology of the Cell*. 6.^a edición. Nueva York, Garland Science.

Carrillo Guerrero, Lázaro. 2005. «Actualización retórica de la lengua: el registro». *Tonos: Revista electrónica de Estudios filológicos*, núm. 9. Consultado el 29 de junio de 2022. www.um.es/tonosdigital/znum9/estudios/actualizacionretorica.htm.

Editorial Médica Panamericana. 2021. «¿Quiénes somos?». *Medicapamericana.com*. www.medicapanamericana.com/es/somos.

Ezpeleta Piorno, Pilar. 2008. «El informe técnico. Estudio y definición del género textual». *Actas del III Congreso Internacional de la Asociación Ibérica de Estudios de Traducción e Interpretación. La traducción del futuro: mediación lingüística y cultural en el siglo XXI*, vol. 1, editado por Luis Pegenaute, Janet Ann DeCesaris, Mercedes Tricás y Elisenda Bernal, PPU, pp. 429-439. Consultado el 29 de junio de 2022. www.aieti.eu/wp-content/uploads/AIETI_3_PEP_Informe.pdf.

Gamero Pérez, Silvio. 2001. *La traducción de textos técnicos. Descripción y análisis de textos (alemán-español)*. Barcelona, Ariel.

Gannon, Frank. 2002. «Molecular biology—what's in a name?» *EMBO Reports*, vol. 3, núm. 2, p. 101. Consultado el 28 de junio de 2022. www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1083977/.

García Izquierdo, Isabel. 1999. *Contraste lingüístico y traducción. La traducción de los géneros textuales*. Volumen 23. Valencia, Centro de Estudios sobre Comunicación Interlingüística e Intercultural, Universitat de València.

García Izquierdo, Isabel y Vicent Montalt i Resurrecció. 2021. «Translating into Textual Genre». *Linguistica Antverpiensia, New Series - Themes in Translation Studies*, vol. 1, pp. 135-143. Consultado el 29 de junio de 2022. lans-tts.uantwerpen.be/index.php/LANS-TTS/article/view/12.

- García Izquierdo, Isabel. 2002. «El género: plataforma de confluencia de nociones fundamentales en didáctica de la traducción». *Discursos, Série Estudos de tradução*, núm. 2, pp. 13-20. Consultado el 28 de junio de 2022. repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/4098?locale=en.
- Hurtado Albir, Amparo. 2001. *Traducción y Traductología: Introducción a la Traductología*. 1.ª edición. Madrid, Ediciones Cátedra.
- Hurtado Albir, Amparo. 2014. *Traducción y Traductología: Introducción a la Traductología*. 7.ª edición. Madrid, Ediciones Cátedra.
- Montalt i Resurrecció, Vicent y Maria González Davies. 2014. *Medical Translation Step by Step: Learning by Drafting*. Nueva York, Routledge.
- Nord, Christiane. 1991. *Text Analysis in Translation. Theory, Methodology and Didactic Application of a Model for Translation. Oriented Text Analysis*. Ámsterdam, Rodopi.
- Nord, Christiane. 2009. «El funcionalismo en la enseñanza de traducción». *Mutatis Mutandis. Revista Latinoamericana de Traducción*, vol. 2, núm. 2, pp. 209-243. Consultado el 30 de junio de 2022. revistas.udea.edu.co/index.php/mutatismutandis/article/view/2397.
- Orozco Jutorán, Mariana. 2000. *Instrumentos de medida de la adquisición de la competencia traductora: construcción y validación*. Tesis doctoral publicada. Barcelona, Departament de Traducció i d'Interpretació, Universitat Autònoma de Barcelona. Consultado el 30 de junio de 2022. www.tdx.cat/handle/10803/5272#page=3.
- PACTE. 2011. «Results of the Validation of the PACTE Translation Competence Model: Translation Problems and Translation Competence». *Methods and Strategies of Process Research: Integrative Approaches in Translation Studies*, editado por Cecilia Alvstad, Adelina Hild y Elisabet Tiselius, John Benjamins, pp. 317-343. Consultado el 30 de junio de 2022. core.ac.uk/download/pdf/78542827.pdf.
- Presas, Maria Lluïsa. 1996. *Problemes de traducció i competència traductora. Bases per a una pedagogia de la traducció*. Tesis doctoral publicada. Bellaterra, Departament de Traducció i d'Interpretació, Universitat Autònoma de Barcelona. Consultado el 30 de junio de 2022. www.tdx.cat/handle/10803/5273#page=3.
- The ICGC/TCGA Pan-Cancer Analysis of Whole Genomes Consortium. 2020. «Pan-cancer analysis of whole genomes». *Nature*, núm. 578, pp. 82-93. doi.org/10.1038/s41586-020-1969-6.

Verma, P. S. y V. K. Agarwal. 2004. *Cell Biology, Genetics, Molecular Biology, Evolution and Ecology*. Ramnagar, Nueva Deli, S. Chand & Company Ltd.

8.2. REFERENCIAS LEXICOGRÁFICAS

Anders, Valentín. 2022. *Diccionario Etimológico Castellano En Línea*. Etimologías de Chile etimológico [versión electrónica]. Consultado el 6 de julio de 2022. etimologias.dechile.net/.

Benítez, Javier, Anna González Neira, Núria Malats, Ana Osorio, Mercedes Robledo, Sandra Rodríguez y Miguel Urioste. 2022. *Glosario de genética*. Instituto Roche. Consultado el 7 de julio de 2022. www.instituto-roche.es/recursos/glosario.

Cammack, Richard, Teresa Attwood, Peter Campbell, Howard Parish, Anthony Smith, Frank Vella y John Stirling. (Editores). 2006. *Oxford Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology*. Oxford University Press. Consultado el 7 de julio de 2022. www.esalq.usp.br/lepse/imgs/conteudo_thumb/Oxford-Dictionary-of-Biochemistry-and-Molecular-Biology-by-Teresa-K--Attwood-et--al---2006-.pdf.

Clínica Universidad de Navarra. 2022. *Diccionario médico* [versión electrónica]. Pamplona, Universidad de Navarra. Consultado el 6 de julio de 2022. www.cun.es/diccionario-medico.

Comisión Europea. 2022. *IATE. Inter-Active Terminology for Europe, European Union Terminology* [versión electrónica]. Bruselas, IATE. European Union Terminology. Consultado el 6 de julio de 2022. iate.europa.eu/home.

Departamento de Cultura y Política Lingüística del Gobierno Vasco. 2022. *Euskalterm. Banco Terminológico Público Vasco* [versión electrónica]. Departamento de Cultura y Política Lingüística del Gobierno Vasco. Consultado el 6 de julio de 2022. www.euskadi.eus/euskalterm/.

IULA, Universitat Pompeu Fabra. 2003. *Banc de dades terminològiques. UPF_Term* [versión electrónica]. Barcelona, IULA, Universitat Pompeu Fabra. Consultado el 6 de julio de 2022. www.iula.upf.edu/rec/upfterm/cat/index.htm.

Medicinenet.com. 2022. *MedTerms Medical Dictionary* [versión electrónica]. Medicinenet.com. Consultado el 6 de julio de 2022. www.medicinenet.com/medterms-medical-dictionary/article.htm.

- Merriam-Webster. 2022. *Merriam-Webster Dictionary* [versión electrónica]. Merriam-Webster. Consultado el 6 de julio de 2022. www.merriam-webster.com/.
- National Cancer Institute. 2022. *Diccionario de cáncer*. National Institutes of Health. Consultado el 6 de julio de 2022. www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer.
- National Cancer Institute. 2022. *Diccionario de genética*. National Institutes of Health. Consultado el 6 de julio de 2022. www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-genetica.
- National Human Genome Research Institute. 2022. *Glosario parlante de términos genómicos y genéticos*. National Institutes of Health. Consultado el 8 de julio de 2022. www.genome.gov/es/genetics-glossary.
- Navarro González, Fernando. 2022. *Repertorio de siglas, acrónimos, abreviaturas y símbolos utilizados en los textos médicos en español (2.ª edición)* [versión electrónica]. Versión 2.26. Cosnautas. Consultado el 6 de julio de 2022. www.cosnautas.com/es/siglas.
- Navarro González, Fernando. 2022. *Diccionario de dudas y dificultades de traducción del inglés médico* [versión electrónica]. Versión 4.01. Cosnautas. Consultado el 6 de julio de 2022. www.cosnautas.com/es/libro.
- Oxford University Press. 2022. *Lexico.com*. Oxford University Press. Consultado el 6 de julio de 2022. www.lexico.com/.
- Proyecto VariMed. 2022. *VariMed* [versión electrónica]. Universidad de Granada, Proyecto VariMed. Consultado el 6 de julio de 2022. varimed.ugr.es/.
- Real Academia Española y Asociación de Academias de la Lengua Española. 2005. *Diccionario panhispánico de dudas (DPD)* [versión electrónica]. Consultado el 6 de julio de 2022. www.rae.es/dpd/.
- Real Academia Española. 2021. *Diccionario de la lengua española, 23.ª ed.*, [versión 23.5 electrónica]. Consultado el 6 de julio de 2022. dle.rae.es/.
- Real Academia Nacional de Medicina de España. 2012. *Diccionario de términos médicos* [versión electrónica]. Consultado el 6 de julio de 2022. dtme.ranm.es/index.aspx.
- Saladrigas Isenring, María Verónica, Gonzalo Claros y Diego González Halphen. 2006. *Vocabulario inglés-español de bioquímica y biología molecular* [versión electrónica].

Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular. Consultado el 6 de julio de 2022. www.sebbm.es/BioROM/contenido/Glosario/index.html.

Saladrigas Isenring, María Verónica. 2022. *Diccionario inglés-español de investigación clínica* [versión electrónica]. Versión 1.26. Cosnautas. Consultado el 6 de julio de 2022. www.cosnautas.com/es/dic.

TERMCAT, Centre de Terminologia. 2022. *Cercaterm* [versión electrónica]. Barcelona, TERMCAT. Centre de Terminologia. Consultado el 6 de julio de 2022. www.termcat.cat/es.

Universidad de Salamanca. 2019. *Dicciomed. Diccionario médico-biológico, histórico y etimológico* [versión electrónica]. Universidad de Salamanca. Consultado el 6 de julio de 2022. dicciomed.usal.es/.

Universidad Nacional de Colombia. 2017. *Diccionario Académico de la Medicina* [versión electrónica]. Bogotá, Academia Nacional de Medicina de Colombia. Consultado el 6 de julio de 2022. www.idiomamedico.net/index.php?title=P%C3%A1gina_principal.

8.3. REFERENCIAS DE TEXTOS PARALELOS

Abbas, Abul, Andrew Lichtman y Shiv Pillai. 2022. *Inmunología celular y molecular*. 10.^a edición. Barcelona, Elsevier España, S.L.U., *ClinicalKey Student*. Consultado el 2 de julio de 2022. www.clinicalkey.com/student/content/toc/3-s2.0-C20210015248.

Calvo, Alfonso. 2015. *Biología celular biomédica*. Barcelona, Elsevier España, S.L.U., *ClinicalKey Student*. Consultado el 2 de julio de 2022. www.clinicalkey.com/student/content/toc/3-s2.0-C20130139104.

Herráez, Ángel. 2012. *Texto ilustrado e interactivo de biología molecular e ingeniería genética*. 2.^a edición. Barcelona, Elsevier España, S.L.U., *ClinicalKey Student*. Consultado el 2 de julio de 2022. www.clinicalkey.com/student/content/toc/3-s2.0-C20110096783.

Lodish, Harvey, Arnold Berk, Chris Kaiser, Monty Krieger, Anthony Bretscher, Hidde Ploegh, Angelika Amon y Matthew Scott. 2016. *Biología Celular y Molecular*. 7.^a edición. Madrid, Editorial Médica Panamericana.