

ISSN: 1579-9794

La traducción de obras de divulgación científica sobre astronomía del siglo XIX. Análisis textual y comentario traductológico de fragmentos de Laplace, Le Verrier y Flammarion

The translation of scientific dissemination texts about astronomy from the 19th century. Text analysis and commentary during the translation process of some extracts by Laplace, Le Verrier and Flammarion

ANTONIO JOSÉ DE VICENTE-YAGÜE JARA
ajvicenteyague@um.es
Universidad de Murcia

VÍCTOR TOMÁS PÉREZ
victor.tomas@um.es
Universidad de Murcia

Fecha de recepción: 03/12/21
Fecha de aceptación: 20/01/22

Resumen: El presente estudio consiste en el análisis textual y comentario del proceso traductor de tres textos franceses de divulgación científica sobre astronomía del siglo XIX: *Exposition du système du monde* de Pierre-Simon Laplace, *Sur la planète Neptune* de Urbain Le Verrier y *Astronomie populaire* de Camille Flammarion. Nuestro objetivo es analizar y resolver las dificultades que plantean los textos científico-técnicos e históricos, para aportar una traducción correcta desde el punto de vista terminológico, lingüístico y pragmático. Debido a la extensión de los originales, hemos realizado una selección de fragmentos de distinta temática, aunque la astronomía es el tema central de todo el conjunto. Nuestra metodología de trabajo parte con un planteamiento teórico en el que se exponen las características y dificultades de las tipologías textuales, además de un breve recorrido por la divulgación científica sobre astronomía en la Francia del siglo XIX. La segunda parte del estudio es el análisis textual y la justificación razonada de algunas de las decisiones traductológicas de nuestra propuesta.

Palabras clave: Traducción científico-técnica, Traducción histórica, Divulgación científica, Astronomía, Siglo XIX

Abstract: This study consists of the text analysis and the commentary in the translation process of three scientific dissemination texts about astronomy written by French astronomers from the 19th century: *Exposition du système du monde*, by Pierre-Simon Laplace, *Sur la planète Neptune*, by Urbain Le Verrier, and *Astronomie populaire*, by Camille Flammarion. Our aim is to analyse and solve the difficulties that scientific, technical and historical texts poses and to produce a correct translation from the terminological, linguistic and pragmatic point of view. Due to the extension of the originals, we have chosen a series of extracts about different subjects, although astronomy is the base of the whole work. Our methodology begins with a theoretical approach about the main characteristics and difficulties of textual typologies. The second part is the text analysis; we also justify some of the translation decisions that we made in our proposal.

Keywords: Scientific and technical translation, Historical translation, *Scientific dissemination*, Astronomy, 19th century

1. LOS TEXTOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS Y SU TRADUCCIÓN

Hoy día es innegable que la traducción ha sido uno de los agentes que han contribuido al progreso científico y tecnológico a lo largo de los siglos, difundiendo entre culturas los distintos conocimientos, avances y descubrimientos. Sin embargo, en traductología moderna, apenas se empezó a hablar de la traducción de textos científicos y técnicos en los años setenta del siglo pasado, y casi toda la investigación al respecto es posterior a los noventa (Franco, 2004). Pese a esto, en la actualidad, la traducción científico-técnica es probablemente la que más demanda tiene en el mundo profesional, situándose por encima de la traducción literaria (Tolosa y Bley, 2018).

La ciencia es un conjunto de saberes teóricos razonados y estructurados, mientras que la técnica es la aplicación práctica de la ciencia. Por esta unión tan estrecha, normalmente entendemos el concepto de «traducción científico-técnica» como una unidad, aunque no todos los traductólogos coinciden en esto (Gamero, 2001). María Teresa Cabré (2004) identifica tres grupos de características clave que son propias de un texto especializado y, por tanto, de un texto científico-técnico:

- Grupo de carácter cognitivo. Un texto debe tratar conceptos concebidos con elementos pertenecientes a materias o escuelas científicas, con fronteras bien establecidas y límites precisos, y ubicados en una estructura establecida.
- Grupo de carácter gramatical, que separa en dos planos: léxico y textual. En el plano léxico, los textos especializados se caracterizan por el uso de una terminología específica, que es

más opaca y precisa cuanto más especializado es un texto. Por otro lado, en el plano textual, un texto especializado se ve marcado por la rigidez de su estructura y la sistematicidad en la presentación de la información, que puede variar en función del documento propio del área en cuestión.

- Grupo de carácter pragmático-discursivo. El emisor de un texto especializado debe ser un especialista, mientras que el destinatario puede ser especialista (texto especializado), aprendiz de especialista (texto didáctico) o público en general (texto divulgativo).

Entre las citadas, consideramos el uso de una terminología especializada como una de las principales características de los textos científico-técnicos, «una combinación de términos y formulismos pensados en parte para dotar de mayor precisión al discurso disciplinar correspondiente y en parte para crear una jerga propia que confiera una identidad de grupo diferenciada a los especialistas de esa disciplina» (Franco, 2015, p. 11). El uso de términos pertenecientes a un campo temático concreto, también llamados «tecnicismos», confiere al texto una precisión y universalidad que el traductor tendrá que saber trasladar a la lengua meta. Normalmente asociamos el grado de especialización de los textos a la diferencia marcada entre «traducción especializada» y «traducción general», pero no tienen por qué tener una relación directa: «la traducción especializada se ocupa de los textos con un contenido relativo a una materia en particular (medicina, economía, ingeniería, etc.), cuyo fin sea la transmisión de ese contenido» (Sevilla, 2014); de esta manera, la traducción especializada puede abarcar textos divulgativos que pertenecen a un ámbito específico y que emplean lenguaje especializado, pero que están pensados para ser entendidos por el gran público. Newmark (1992) advierte que el lenguaje especializado apenas constituye de un 5 a un 10 % de un texto científico-técnico, calificando al resto de las palabras de «lenguaje natural», y propone clasificar el «lenguaje técnico» de la siguiente manera: nivel académico (palabras grecolatinas o cultismos que son propios de artículos académicos), nivel profesional (términos usados por expertos) y nivel popular (vocabulario empleado familiarmente entre no especialistas).

2. LOS TEXTOS HISTÓRICOS Y SU TRADUCCIÓN

Orientados por la temática de los textos seleccionados, y en concreto por la abundante terminología sobre física y astronomía que estos contienen, hemos querido hacer, en el punto anterior, una aproximación a la traducción de textos científico-técnicos. Efectivamente, los tres textos tienen un contenido científico-técnico, aunque su función u objetivo varía de uno a otro, pues en ellos nos encontramos tanto la difusión como la discusión científica.

Sin embargo, estas no son las funciones que tendrían estos textos en la actualidad, pues, además de científico-técnicas, estas obras son históricas: son una ventana al pasado de la divulgación científica y, por ello, son de gran interés para el estudio de su marco histórico.

Toda obra pertenece a un contexto histórico y cultural concreto. El traductor es considerado como un constructor de puentes entre culturas, y normalmente se espera de él que construya en silencio, invisible. La construcción del puente que representa la traducción puede ser una tarea relativamente sencilla para un traductor experimentado si las culturas del texto en lengua origen (TLO) y del texto en lengua meta (TLM) son cercanas; sin son distantes, el proceso es más complejo y, en ocasiones, el traductor se ve forzado a salir de entre las sombras para explicar al lector un aspecto cultural del TLO, lo cual es un precio que tiene que pagar para preservar la fidelidad a la obra original. Cuando el contexto histórico es también muy dispar, el puente del traductor resulta mucho más difícil de construir: es un desafío arquitectónico al que muchos traductores se han enfrentado a lo largo de la historia.

Uno de los primeros planteamientos documentados de las dificultades de este tipo de traducción surgió en el *Quattrocento*, principalmente gracias al humanista florentino Leonardo Bruni (c. 1370-1444), uno de tantos traductores que hicieron proliferar las obras clásicas de la Antigua Grecia en los primeros años del Renacimiento. Bruni realizó traducciones de diversos autores clásicos, pero también revisó traducciones medievales como las de las obras de Aristóteles, que, en su opinión, necesitaban actualizarse porque eran tan literales que en ocasiones resultaban erróneas; de esta manera, elaboró obras de traducción *ornata* (adornada), es decir, que también prestaba atención al estilo y a la forma, rompiendo con la tradición medieval de traducir palabra por palabra (Bernard-Pradelle, 2020). Otro planteamiento fue llevado a cabo siglos más tarde por Marcel Schwob (1867-1905), un escritor y traductor francés que se propuso traducir del inglés las obras clásicas de Shakespeare *Hamlet* y *Macbeth*, pero utilizando el francés que habría escuchado el autor en su época (Hernández, 1993). Estos dos métodos representan los dos principales caminos que existen en la traducción de textos antiguos. Georges Mounin trata este tema en *Les belles infidèles* (1955), donde señala la importancia de tres clases de distancias que hay que tener en cuenta en una traducción: la lingüística, la cultural y la histórica (Toledo, 2007). M.^a José Hernández también se encarga de recoger y analizar las distintas perspectivas que se han documentado en traducción histórica:

A pesar de que sus tendencias son muy variadas a la hora de salvar las barreras cronológicas entre texto fuente y texto traducido, éstas

se podrían enmarcar en dos grandes corrientes: o bien el traductor se esfuerza en dar un cierto sabor añejo a su versión para que ésta reproduzca en parte la lengua del original, o bien se olvida del tiempo y se centra en ofrecer a sus lectores un texto asequible, cuya lengua es la de su época (Hernández, 1993, p. 139).

En otras palabras, la traducción de un texto cronológicamente lejano puede ser, por un lado, una obra ambientada en la época del TLO; se trataría de una emulación de un discurso del pasado que representa cómo se habría escrito la obra si su autor o sus autores hubieran hablado la lengua del lector meta; el lector normalmente es consciente de que se trata de una simulación, pero le permite comprender y disfrutar de un elemento cultural del pasado, lo cual habría sido mucho más difícil si el traductor no hubiera acertado la distancia lingüística mientras preservaba la histórica y la cultural. Por otro lado, un texto histórico también puede actualizarse en su traducción empleando una lengua y un estilo actuales, para que así sea comprendido por un lector meta más interesado por el contenido de la obra; aun así, dicho lector también suele saber que la traducción es una ilusión, que el TLO es muy distinto al producto que está leyendo no solo por la lengua, sino además por la distancia cronológica y cultural que el traductor también se ha encargado de reducir.

Lía de Luxán define la traducción histórica como un «campo de especialidad dentro de los estudios de traducción» (2012, p. 167) y arguye que es un tipo más de «traducción especializada que hasta ahora no se ha recogido en los planes docentes de los estudios de traducción e interpretación, ni se le ha prestado la suficiente atención» (2012, p. 168). En esta línea, podemos afirmar que realizar una traducción histórica de calidad requiere unos conocimientos y una capacidad de documentación equiparables a aquellos que se necesitan para una traducción científico-técnica; de hecho, una traducción puede participar de diferentes tipos (o clases, o modalidades) a la vez, por lo que podemos encontrar textos históricos que puedan ser también científico-técnicos, jurídicos o literarios. Traducir un texto de tipología mixta requiere conocer distintas teorías específicas de traducción y, para traducir textos cronológicamente alejados, necesitamos aplicar unos métodos específicos de la traducción histórica.

De Luxán propone una metodología de traducción de textos antiguos dividida en tres fases o «normas» (2012, p. 196). La primera fase («normas preliminares») consiste en analizar los factores que motivan la traducción de un texto histórico: una traducción histórica puede usarse para ayudar en la investigación por parte de historiadores que no conozcan la lengua del TLO; puede ser empleada en una obra de divulgación histórica, ya esté destinada a un público culto o más general; incluso puede requerirse en museos que

expongan un documento histórico original y deseen dar a conocer su contenido a los visitantes. Sea cual sea el objetivo de la traducción, influirá en cómo se lleva a cabo. La segunda fase («normas iniciales») es la que considera el tipo de lector al que está dirigida la traducción: el TLM puede acercar el lector al autor para crear la ilusión de que se está leyendo el texto original o, por el contrario, puede acercar el autor al lector, actualizando el texto y facilitando su comprensión; mientras que el perfil del lector del primer caso suele ser un intelectual o un académico que estudia el texto, el perfil del lector del segundo caso solo lee el texto por placer, para observar su contenido. De Luxán también distingue una «vía intermedia, es decir, un acercamiento entre el lector y el autor en un terreno más o menos neutral» (2012, p. 197), para un público más abierto. La tercera fase («normas operacionales») se trata de elegir el método de traducción en sí mismo, teniendo en cuenta lo analizado en las dos fases anteriores; la autora describe cuatro métodos distintos:

- Traducción documental: el TLM emula la lengua del TLO, acercando el lector al autor; se trata de una traducción que trata de ser muy fiel al texto original y que está destinada a un grupo académico que pretende estudiar el texto como documento histórico.
- Traducción arcaico-documental: sigue el método de la traducción documental, pero simula una lengua anterior a la que se emplea en el TLO; se utilizaría este método en el caso de que no fuera posible usar una lengua coetánea a la del texto original.
- Traducción instrumental: el TLM usa una lengua actual, acercando el autor al lector; este método de traducción permite un mayor número de posibles lectores, ya que está pensado para un público más general; busca que produzca en los lectores del TLM (en la actualidad) el mismo efecto que provocaba en los lectores del TLO (en su época), teniendo siempre en cuenta que este fenómeno no es más que una ilusión.
- Traducción docu-instrumental: combina el método documental con el instrumental; es documental por la decisión de optar por un tono clásico y formal, e instrumental por facilitar el acceso al texto a un público más general mediante el empleo de un lenguaje moderno.

3. LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA SOBRE ASTRONOMÍA EN LA FRANCIA DEL SIGLO XIX

La difusión de saberes científicos supone un progreso de la civilización, pero este tipo de conocimientos solo ha estado al alcance de unos pocos hasta hace relativamente poco. En Francia, la ciencia se volvió considerablemente más accesible con la llegada de la Ilustración a mediados del siglo XVIII, permitiendo la publicación de obras que llegaron más allá de la aristocracia y la alta burguesía, como la *Encyclopédie* de Diderot y D'Alembert, una compilación de todos los conocimientos que pudieron recogerse hasta la fecha, algunos de los cuales fueron considerados controvertidos. Su intención era la de instruir al pueblo, lo cual representa una de las ideas de la Ilustración: la necesidad de combatir el oscurantismo y satisfacer la curiosidad, de informar al ciudadano de sus derechos y de familiarizarlo con el progreso científico. Aun así, el conocimiento de ciencias como la astronomía seguía siendo poco asequible para un público general, no solo por el desembolso económico que implicaba la adquisición de libros de este tipo, sino por la elevada dificultad de las obras, que seguían estando destinadas a un público con amplios conocimientos de física y matemáticas (Bensaude-Vincent, 1993).

Afortunadamente, la divulgación de la astronomía evolucionó tras la Revolución francesa y a lo largo del nuevo siglo. Pierre-Simon Laplace (1749-1827) marcó un antes y un después al publicar su obra *Exposition du système du monde* (1796), un tratado de astronomía sobre los descubrimientos que se habían realizado hasta entonces del «sistema del mundo», es decir, del conjunto de cuerpos celestes conocidos (Sol, planetas, estrellas, satélites, cometas...). Laplace concibió esta obra para un lector no especialista: los conocimientos requeridos para comprender los contenidos de la *Exposition du système du monde* no eran tan avanzados como los que se necesitarían para entender su *Traité de mécanique céleste* (1798-1825), un compendio de sus estudios de mecánica celeste, estructurado en cinco volúmenes (Le Lay, 2002).

Por aquel entonces, los estudios de astronomía en Francia dependían principalmente de dos instituciones: la *Académie des sciences* y el *Bureau des Longitudes*. La primera de estas era un organismo rígido y cerrado, dependiente del Estado, que defendía el profesionalismo y las prácticas ortodoxas. En contraposición, François Arago, como director del *Bureau des Longitudes* (1812-1840), creó el concepto de «astronomía popular», convencido de que se podían enseñar abiertamente las teorías modernas de la astronomía a un público aficionado de manera simplificada. De 1813 a 1846, Arago dio clases públicas de «astronomía popular», en el anfiteatro del Observatorio de París, el cual dependía de la institución que dirigía (Nieto-Galán, 2006). Más adelante, comenzaría a publicar el *Annuaire du Bureau*

des Longitudes, un calendario anual con efemérides astronómicas (posiciones de los astros, eclipses, apogeos y perigeos, etc.) (Weber, 2009). Además, lanzó en 1835 las *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*, una transcripción de las discusiones y disertaciones que se llevaban a cabo semanalmente en la *Académie des sciences*, introduciendo así un nuevo tipo de publicación científica y abriendo las conversaciones de la *Académie* al público (Bensaude-Vincent, 1993).

Tras la muerte de Arago en 1853, el contenido de sus clases de «astronomía popular» quedó sintetizado en la obra *Astronomie populaire* (1854). El *Bureau des Longitudes* dejó de gestionar el Observatorio de París y se designó a Le Verrier, que había descubierto Neptuno en 1846, como director del mismo. Este astrónomo reestructuró el Observatorio con diversas medidas, entre las cuales estaban la centralización de las investigaciones, la expulsión de decenas de empleados y la eliminación de las clases públicas en el anfiteatro (Le Lay, 2002).

Camille Flammarion fue uno de los grandes críticos de las decisiones de Le Verrier. Comenzó su carrera en el Observatorio haciendo cálculos para el director, quien lo despidió después de que Flammarion publicara, a los veinte años, su *Pluralité des mondes habités*, sobre las condiciones de habitabilidad de otros astros. Poco después, Delaunay lo contrató en el *Bureau des Longitudes*, y juntos serían los dos grandes protagonistas de la resistencia contra Le Verrier. Las buenas críticas de la obra de Flammarion le abrieron las puertas de la divulgación científica en revistas científicas como *Cosmos* (1852-1940) y con la publicación de otro libro, *Les merveilles célestes*, una obra más literaria que científica donde describe la belleza de las maravillas del universo. Asimismo, tomó el relevo de la «astronomía popular» de Arago impartiendo clases públicas, cuyo contenido acabaría plasmando en su mayor obra, *Astronomie populaire*, dirigido a personas de toda clase social (Le Lay, 2002 y Weber, 2009).

4. TEXTO PRIMERO: EXPOSITION DU SYSTEME DU MONDE (1798), POR PIERRE-SIMON LAPLACE

4.1 Características generales del texto

El primer texto seleccionado pertenece a la segunda edición de *Exposition du système du monde* (1798), publicada dos años después de la primera (1796); el autor seguiría reeditando y refinando la obra hasta la sexta edición (1835). Se trata de un tratado sobre astronomía de 361 páginas con el que Laplace (1749-1827) inspiraría una serie de cambios y novedades en la divulgación científica del siglo XIX. La obra está dividida en cinco «libros», todos ellos contenidos en un solo tomo: el primer libro, con 14 capítulos, está dedicado al movimiento aparente de los astros; el segundo, con 7 capítulos,

a sus movimientos reales; el tercero, con 5 capítulos, a las leyes del movimiento; el cuarto, con 15 capítulos, a la teoría de la gravitación universal; y finalmente, el quinto, con 6 capítulos, a la historia de la astronomía. El extracto que hemos seleccionado consta de nueve páginas, las cuales analizaremos a continuación.

La primera página es la portada interior del libro, que contiene los elementos habituales de las obras científicas de la época:

- Nombre de la obra: Exposition du système du monde.
- Autor de la obra: «P. S. Laplace».
- Instituciones a las que pertenece el autor: «Institut National de France» y «Bureau des Longitudes».
- Edición: segunda, con la aclaración de que está «revue et augmentée par l'auteur».
- Imprenta («Imprimerie de Crapelet»), lugar («Paris»), librero y especialidad de este («J. B. M. Duprat, Libraire pour les Mathématiques») y dirección («quai des Augustins», en París).
- Año: VII, según el calendario republicano francés, que se usó en el país desde 1792 hasta 1806.

La siguiente parte del extracto elegido es una breve introducción que Laplace escribe para esta segunda edición de la obra. Solo consta de una página, que contiene el título de la obra, un breve fragmento de las *Geórgicas* de Virgilio, y apenas un párrafo en el que alaba el progreso científico de la astronomía desde la Antigüedad hasta sus días y donde remarca la importancia de buscar las explicaciones del comportamiento del universo y de difundirlas.

Las siete páginas restantes pertenecen al capítulo quinto del libro II: «De la figure des orbites des planètes, et des loix de leur mouvement autour du soleil». El autor comienza el capítulo introduciendo las dificultades que supone el estudio de las irregulares órbitas planetarias, que ya había presentado en capítulos anteriores. Toma el ejemplo de la órbita de Marte para explicar cómo se calcula el movimiento de los planetas, mencionando los datos necesarios para ello. Asimismo, compara su método con el de Kepler¹ y expone las que hoy conocemos como «leyes de Kepler», que entonces tenían ya dos siglos de antigüedad. Laplace explica de qué datos se sirvió dicho astrónomo para llegar a formular sus tres leyes, haciendo hincapié en una serie de datos que se pueden conocer para cada planeta del

¹ Johannes Kepler (1571-1630) fue un astrónomo alemán, además de una de las figuras clave del surgimiento de la ciencia moderna. Su logro más reconocido es el de la formulación de las leyes del movimiento de los planetas alrededor del Sol, o leyes de Kepler, cuyo descubrimiento relata Laplace en el fragmento seleccionado.

sistema solar, los cuales reúne en un listado con el que cierra el capítulo. No obstante, antes de esto último, aunque asegura que las leyes del movimiento de los planetas han sido relevantes para describir el principio de gravitación universal, Laplace reconoce que las órbitas planetarias presentan irregularidades que están todavía por estudiar, puesto que las observaciones hasta ese momento no son suficientemente precisas.

Con *Exposition du système du monde*, Laplace se propuso crear una obra que asegurara la comprensión del lector inexperto. A lo largo del capítulo del extracto analizado, el autor define distintos términos que no habían sido definidos en el libro hasta ese momento, como «mouvement héliocentrique», «périhélie» y «aphélie». Aunque le es inevitable usar tecnicismos para transmitir ideas de astronomía, sí consigue prescindir de cualquier fórmula matemática para explicar todo el razonamiento de sus ideas con palabras. Laplace da por hecho que el lector conoce las leyes de Kepler y relata cómo aquel astrónomo logró hallarlas.

Como es habitual de los textos científico-técnicos, esta obra está escrita en un registro formal; el autor utiliza un estilo serio y sencillo en la medida de lo posible: en líneas generales, nos encontramos ante un texto preciso y claro, con una estructura descriptiva exenta de valor emocional. La única sección del libro que difiere es la introducción, que sigue un estilo más bien literario. En esta edición de *Exposition du système du monde*, nos encontramos, por otro lado, con las particularidades de la lengua francesa de la época, que es anterior a la reforma de 1835 de la Académie française. Los dos principales cambios que introdujo esta reforma (Académie française, s.f.) son: 1) la sustitución de la grafía «oi» por «ai» en muchas palabras, para reflejar la verdadera pronunciación de estas; y 2) cambio del plural de las palabras acabadas en «nt» por «nts» (antes se escribía «ns»). Así pues, en el extracto analizado encontramos palabras con la antigua ortografía, como «mouvemens», «élemens», «reconnoître» y «seroit». El uso del acento circunflejo también cambiaría para algunas palabras (Tournier, 1991), como «système», presente en el título de la obra, o «problème».

4.2 Puntos delicados y justificación de decisiones de traducción

Analizamos a continuación los diferentes puntos delicados o problemas de traducción que encontramos en este primer texto, presentamos una propuesta de traducción para estos y justificamos nuestras decisiones.

Los tres textos seleccionados tienen algo en común: por un lado, son científico-técnicos, puesto que tratan la astronomía, aunque con un bajo grado de especialización; por otro lado, son textos históricos, dado que datan del siglo XIX. Por lo tanto, abordaremos la traducción con una aproximación doble. Desde el punto de vista científico-técnico, debemos tener en cuenta el

propósito comunicativo de los textos, esto es, la divulgación científica. Además, debemos ubicar y analizar todas las unidades terminológicas presentes para encontrarles una traducción adecuada. Desde el punto de vista histórico, siguiendo la teoría de De Luxán (2012), consideramos que el método apropiado para la traducción de los tres textos es el docu-instrumental, es decir, transformar las obras originales en textos actuales a través de su traducción, en lugar de tratar de emular cómo se habrían traducido al español en su época. Sin embargo, mantendremos un tono un tanto clásico y respetaremos en la medida de lo posible las estructuras del TLO. De esta manera, el lector medio podrá comprender el texto con relativa facilidad; después de todo, ese era el objetivo de los tres autores de las obras que traducimos. Al mismo tiempo, el lector, que es consciente de que estas obras no son las originales, podrá comprender, a través de estas traducciones, cómo era la divulgación de la astronomía en Francia en el siglo XIX.

Así pues, en cada texto, dividiremos los problemas de traducción en dos bloques: los relativos al uso de la lengua y los relativos a los tecnicismos. En el primer bloque, explicaremos los cambios que tienen que ver con el punto de vista histórico, es decir, con las diferencias que existen entre el francés de entonces y el español de ahora, así como con una serie de modificaciones que se dan ocasionalmente en los textos para proporcionarles un toque más actual. El segundo bloque consta de una lista de tecnicismos relacionados con la astronomía, la física y las matemáticas, acompañados de una propuesta de traducción y su definición.

4.2.1 Uso de la lengua

En la portada encontramos ya algunos elementos dignos de mención:

- Sustituiremos el nombre abreviado del autor, «P. S.», por «Pierre-Simon».
- Eliminaremos los puntos finales en los títulos, que no tienen cabida en la lengua española actual.
- Optaremos por mantener el «AÑO VII», ya que es una referencia histórica al calendario republicano francés.

A lo largo del TLO, son comunes las oraciones largas, a menudo conectadas por punto y coma. Modernizaremos estas estructuras en la traducción para llevarlas a un español actual. Para ello, separaremos esas oraciones con puntos, comas o incluso dos puntos, según la ocasión.

Encontramos una errata en el nombre de Tycho Brahe², que aparece como «Ticho» en el TLO.

4.2.2 Tecnicismos

- «Loi du mouvement de la terre» → «ley del movimiento de la Tierra»³.
- «Orbe apparent» → «órbita aparente»⁴.
- «Foyers» → «focos»⁵.
- «Rayon vecteur» → «radio vector»⁶.
- «Excentricité» → «excentricidad»⁷.
- «Périgée» → «perigeo»⁸.
- «Oppositions» → «oposiciones»⁹.
- «Écliptique» → «eclíptica»¹⁰.
- «Héliocentrique» → «heliocéntrico»¹¹.
- «Révolutions sydérales» → «revoluciones siderales»¹².
- «Quadratures» → «cuadraturas»¹³.
- «Périhélie» → «perihelio»¹⁴.
- «Aphélie» → «afelio»¹⁵.
- «Grand axe» → «eje mayor»¹⁶.

² Tycho Brahe (1546-1601) fue un astrónomo danés y el observador del cielo más exitoso antes de la invención del telescopio. Inventó numerosas herramientas para calcular las posiciones de los astros con una precisión nunca antes vista y trabajó con Kepler durante los últimos años de su vida (Eggen, 2021).

³ Conjunto de reglas fijas que sigue el movimiento de nuestro planeta a través del espacio.

⁴ Trayectoria descrita por un cuerpo celeste desde el punto de vista de la Tierra. En astronomía, el movimiento «aparente» es el que se observa desde nuestro planeta, pero no es el verdadero.

⁵ En una elipse, los focos son dos puntos fijos en el centro de esta. La suma de las distancias de ambos focos con cualquier punto del recorrido de la elipse es siempre la misma.

⁶ Segmento que une los focos de una elipse con un punto de esta.

⁷ La excentricidad de un objeto astronómico es un parámetro que cuantifica la manera en que su órbita alrededor de otro cuerpo se desvía de una circunferencia perfecta.

⁸ Punto de la órbita que recorre un cuerpo alrededor de la Tierra en el cual está más cerca de esta.

⁹ Configuración de dos astros que se encuentran, en relación con la Tierra, en dos puntos del cielo opuestos. Solo los planetas exteriores y la Luna pueden encontrarse en oposición al Sol (Martínez, 2018).

¹⁰ Línea por la que transcurre el Sol alrededor de la Tierra en su movimiento aparente.

¹¹ Que toma al Sol como su centro.

¹² Período de tiempo en que un astro da una vuelta a su órbita tomando el fondo estelar como punto de referencia.

¹³ Configuración de un planeta superior en la que forma con el Sol un ángulo de 90° visto desde la Tierra.

¹⁴ Punto más cercano de la órbita de un cuerpo celeste alrededor del Sol.

¹⁵ Punto más alejado de la órbita de un cuerpo celeste alrededor del Sol.

¹⁶ La mayor distancia entre dos puntos opuestos de la elipse.

- «Vitesse angulaire» → «velocidad angular»¹⁷.
- «Demi grand axe» → «semieje mayor»¹⁸.
- «Équation du centre» → «ecuación del centro»¹⁹.
- «Nœuds de l'orbite» → «nodos de la órbita»²⁰.
- «Pesanteur universelle» → «gravitación universal»²¹.
- «Équinoxe moyen du printemps» → «equinoccio medio de primavera»²².
- «Temps moyen à Paris» → «hora media de París»²³.

5. TEXTO SEGUNDO: SUR LA PLANÈTE NEPTUNE (1848), POR URBAIN LE VERRIER

5.1 Características generales del texto

El segundo texto seleccionado es la transcripción de un discurso pronunciado por Urbain Le Verrier (1811-1877) el 11 de septiembre de 1848. Pertenece a las *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*, una serie de publicaciones sobre las disertaciones que se realizaban semanalmente en la *Académie des sciences*, que empezó a publicarse en 1835 bajo la dirección de François Arago. Podemos ubicar este discurso en concreto en las páginas 273-279 del tomo vigésimo séptimo de esta serie, que comprende las disertaciones del segundo semestre de 1848.

El tema principal del discurso de Le Verrier es su respuesta a las acusaciones que Jacques Babinet²⁴ había lanzado apenas un mes antes, a través de las cuales señalaba que el descubrimiento de Neptuno por parte de Le Verrier no fue intencionado. Le Verrier afirma que hizo tal descubrimiento mediante el estudio de las perturbaciones que Neptuno provoca en Urano; sin embargo, Babinet cree que hay otro cuerpo celeste que provoca dichas perturbaciones, un planeta hipotético al que llama Hiperión, y que, por lo

¹⁷ Medida de la rapidez de rotación.

¹⁸ La mitad de la mayor distancia entre dos puntos opuestos de la elipse.

¹⁹ Diferencia angular entre la posición de un cuerpo en su órbita elíptica y la posición que ocuparía si su movimiento fuera uniforme.

²⁰ Punto perteneciente a una órbita inclinada respecto a un plano de referencia, y que se halla donde dicha órbita cruza este plano de referencia, al cual debe pertenecer el astro primario de la órbita a la que pertenecen los nodos. Hay dos: el ascendente y el descendente.

²¹ Atracción de los cuerpos celestes que varía dependiendo de su masa.

²² El equinoccio es el punto en que el Sol corta el plano ecuatorial de la Tierra. Este plano se inclina constantemente debido a los movimientos de precesión (cambio de dirección) y nutación (oscilación) de la Tierra. Entonces, hay dos tipos de equinoccios: el verdadero, que tiene en cuenta estos dos movimientos, y el medio, que solo tiene en cuenta el primero.

²³ Hora que marca el meridiano medio del huso horario correspondiente.

²⁴ Jacques Babinet (1794-1872) fue un físico y astrónomo francés, destacado por haber formulado el principio de Babinet. Pese a sus fuertes críticas contra Le Verrier, trabajó para él como astrónomo adjunto cuando este ascendió a director del Observatorio de París.

tanto, el descubrimiento de Neptuno fue una mera cuestión de suerte (Laskar, 2017).

La cabecera de la primera página del extracto seleccionado contiene los siguientes elementos:

- El título de la publicación: *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*.
- Fecha de la sesión (11 de septiembre de 1848) y presidente de la misma (M. Pouillet).
- Tipología de publicación: «Mémoires et communications des membres et des correspondants de l'Académie».
- Área temática («astronomie»), título del discurso (*Sur la planète Neptune*) y autor del mismo (M. U.-J. Le Verrier).

El texto comienza con un escueto relato de Le Verrier sobre cómo llegó a hallar Neptuno. Seguidamente cita las críticas de Babinet y se propone rebatirlas todas, una por una, para que no quepa duda de la legitimidad de su descubrimiento. Le Verrier insiste en que solo pudo hacerlo a través de tres datos de Urano, que reflejaban las perturbaciones de Neptuno: la dirección en que se encuentra Neptuno, su distancia con el Sol y su masa. Así pues, Le Verrier estructura la parte central de su discurso en torno a tres preguntas acusatorias que él mismo se plantea, aunque basadas en las críticas que recibe, sobre los tres datos de Urano mencionados.

La primera acusación es que la dirección en que se encuentra Neptuno con respecto a Urano tiene muchos errores. Le Verrier admite que sus datos son algo imprecisos, pero asegura que son resultados admirables, al no haberlos calculado mediante observaciones directas de los astros; arguye además que, de 1700 a 1812, no tuvo datos con los que calcular la posición de Neptuno, porque este no influía en Urano. La segunda cuestión, sobre los supuestos errores relativos a la distancia con el Sol, la responde señalando la diferencia mínima que existe entre sus cálculos y las observaciones directas de otro astrónomo; critica además que le acusen de su error hablando de «leguas de posta», una unidad de medida terrestre que, para Le Verrier, no es adecuada en astronomía. La última acusación trata sobre la posible existencia de un segundo planeta, pues la masa de Neptuno resulta ser bastante menor a la calculada por Le Verrier; este justifica su error explicando que se cometieron otros similares en el cálculo de la masa de otros planetas sin que se considerara entonces la existencia de otro planeta hipotético. Le Verrier concluye su respuesta a las preguntas declarando que sus datos son bastante precisos. En la parte final de su discurso, hace una serie de observaciones sobre los casos de los estudios de otras estrellas, cometas y planetas que no se pusieron en duda como su teoría, y termina

escarneciendo la idea de tener que recurrir a cuerpos celestes hipotéticos adicionales para justificar los más mínimos errores de cálculo.

En cuanto a la forma, la primera característica que destacamos del texto es que está completamente entrecomillado: usa comillas de seguimiento para continuar la enorme cita a lo largo de los párrafos. Se trata de una cuestión estilística que se da en las transcripciones de los *Comptes rendus*. Dado que se trata de un discurso, encontramos numerosas marcas de oralidad («moi», «hélas») que, junto con el uso repetido de la primera persona, separa mucho a este texto de las características típicas de un texto científico-técnico.

En el plano lingüístico, podemos señalar que Le Verrier utiliza a menudo una estructura descriptiva y un tono formal para explicar, ante los miembros de la *Académie*, sus métodos y sus cálculos. Sin embargo, puesto que su intención aquí es rebatir las acusaciones de Babinet, a veces recurre a la estructura argumentativa, al tono irónico e incluso a la sorna para ridiculizar las palabras que pretendían desmontar su teoría.

5.2 *Puntos delicados y justificación de decisiones de traducción*

Pasamos a analizar los puntos delicados encontrados en el segundo texto y justificamos las decisiones que tomaremos para su traducción.

5.2.1 *Uso de la lengua*

En la cabecera de la primera página, queremos destacar los siguientes puntos:

- Transferiremos al español el título de la publicación: «Compte rendu des séances de l'Académie des sciences» → «Acta de las sesiones de la Academia de las Ciencias».
- Eliminaremos los puntos finales de los títulos que aparecen en el TLO, que no tienen cabida en la lengua española actual.
- Sustituiremos las iniciales del nombre de Le Verrier («M. U.-J.») por una versión no abreviada («Urbain Jean»), para facilitar la comprensión al lector del TLM.

Uno de los aspectos más destacables del texto es la presencia de las comillas de seguimiento, presentes de principio a fin. Decidimos eliminarlas en el TLM, pues no son necesarias para comprender que el texto es la transcripción de un discurso. Sí mantendremos, sin embargo, las comillas de las citas dentro del discurso, como la de Babinet al comienzo de la segunda página.

El TLO hace un uso muy particular de la cursiva. En ocasiones, se usa para citar las críticas recibidas por el autor: «*pour un temps*», «*que l'identité n'est plus admise par personne*», «*pendant soixante-cinq ans*», «*une erreur énorme*», etc. Otras veces, la vemos en la expresión de adjetivos partitivos: «*La cinquante-cinquième partie*», «*d'un dix-huit centième*», «*un quatorzième*»... Incluso el nombre de una estrella aparece en cursiva: «*Gamma de la Vierge*». Asimismo, las tres preguntas que estructuran el texto aparecen en cursiva. Para indicar las citas, en el TLM, usaremos las comillas y quitaremos la cursiva; para el resto de casos, simplemente eliminaremos la cursiva.

En el texto, son comunes las expresiones numéricas, que podemos clasificar en tres tipos:

1. Los partitivos, que a menudo aparecen en letra y, como acabamos de señalar, en cursiva: «*un cinquième*», «*un dixième*», «*un treizième*», «*un dix-huit centième*». Nos parece más natural mantener la expresión en letra si se tratan de números bajos («un quinto», «una décima parte») e introducir fracciones numéricas para los números más altos (« $\frac{1}{13}$ », « $\frac{1}{118}$ »).
2. Las fracciones con denominador 100 (« $\frac{65}{100}$ », « $\frac{52}{100}$ »), que pasaremos a indicar como porcentajes («65 %», «52 %»).
3. La expresión de grados, que pasarán al TLM con una estructura diferente, como se indica a continuación: 6°,6 pasa a 6,6°, 4°,0 pasa a 4° y 3°,7 pasa a 3,7°.

A lo largo del texto también contamos con algunas expresiones del autor que denotan la oralidad del discurso y que tienen el objetivo de desacreditar las palabras de su adversario, Jacques Babinet. Intentaremos encontrar los equivalentes más fieles a dichas expresiones. He aquí algunos ejemplos:

- «Et voilà ce qu'on a appelé un petit nombre d'années, lorsqu'on sait que Neptune n'a eu un effet sensible sur Uranus que pendant 25 à 30 ans au plus !» → «¡Y decían que solo eran unos pocos años, sabiendo que Neptuno solo ha afectado significativamente a Urano de 25 a 30 años como mucho!». Destacamos aquí la expresión «et voilà», con la que Le Verrier pretende manifestar su rechazo a los errores de los que se le acusa.
- «Et l'on vient dire aujourd'hui que la découverte par Galle est un hasard fortuit !» → «¡Y ahora vienen a decirme que el descubrimiento de Galle fue un golpe de suerte!». De

características similares a la anterior, destacamos «et l'on vient dire aujourd'hui».

- «Je ne sache pas qu'on lui ait reproché dans son pays de n'avoir tiré des observations que ce qu'elles renfermaient» → «Que yo sepa, en su país no se le ha reprochado que haya inferido de las observaciones solo lo que estas le aportaban». Conseguimos de esta manera plasmar el sarcasmo del autor.

Otro motivo de burla del autor es el uso, por parte de Babinet, de las leguas de posta, como hemos comentado anteriormente. Consideramos necesario insertar una nota del traductor para explicar al lector que se trata de una unidad de medida (una legua de posta equivale a 3898 metros). A pesar de su mofa, Le Verrier sigue usando estas leguas para destacar la «ridiculez» que supone emplearlas en astronomía: «Or traduisez cette incertitude en vos lieues de poste, et vous ridiculisez, suivant vous bien entendu, un travail qui fait l'admiration du monde. L'incertitude est de 1,000,000,000,000, c'est-à-dire un trilliard de lieues de poste». Traduciremos dicho fragmento de la siguiente manera: «Sin embargo, si lo convierte a sus leguas de posta, deshonrará un trabajo idolatrado por todos (de acuerdo con usted, claro está). Este margen de error es de 1 000 000 000 000 leguas de posta, es decir, de un billón». Aquí hay un par de elementos dignos de comentar. En primer lugar, encontramos una expresión oral con la que el autor se dirige directamente a Babinet, «suivant vous bien entendu»; la encontramos en cursiva para indicar que se trata de un inciso dentro del discurso principal. Traduciremos esta expresión con otra equivalente y entre paréntesis: «(de acuerdo con usted, claro está)». El segundo elemento es la expresión numérica «1,000,000,000,000», que pasará al español sustituyendo las comas por espacios. Por último, aparece el número escrito en letra, «un trilliard», que traduciremos por «un billón».

5.2.2 Tecnicismos

- «Perturbations» → «perturbaciones»²⁵.
- «Par un moyen détourné» → «de forma indirecta»²⁶.
- «Masse» → «masa»²⁷.

²⁵ Se refiere a la modificación que experimenta el movimiento de un astro a lo largo de su órbita como consecuencia de la atracción ejercida por los astros próximos.

²⁶ Con «détourné», Le Verrier se refiere a que no estudió el planeta mediante observaciones directas.

²⁷ Es una magnitud física y propiedad general de la materia que expresa la inercia o resistencia al cambio de movimiento de un cuerpo, así como una propiedad intrínseca de los cuerpos que determina la medida de la masa gravitacional, es decir, la medida de la fuerza de atracción gravitatoria que experimenta una porción de materia básica dentro de un campo gravitatorio.

- «Révolution» → «revolución»²⁸.
- «Excentricité» → «excentricidad»²⁹.
- «Orbite» → «órbita»³⁰.
- «Étoiles de septième grandeur» → «estrellas de séptima magnitud»³¹.
- «Masse théorique, planète théorique, soleil théorique...» → «masa hipotética, planeta hipotético, Sol hipotético...»³².
- «Gamma de la Vierge» → «gamma de Virgo»³³.
- «Étoile du Cygne» → «estrella de la constelación del Cisne»³⁴.
- «Passages de Vénus» → «tránsitos de Venus»³⁵.

6. TEXTO TERCERO: *ASTRONOMIE POPULAIRE* (1880), POR CAMILLE FLAMMARION

6.1 *Características generales del texto*

El tercer texto objeto de estudio es el tratado *Astronomie populaire*, por Camille Flammarion (1842-1925). Se trata de un libro publicado en 1880 (aunque la edición que hemos manejado data de 1881), concebido como un compendio de saberes sobre astronomía destinados a un público sin conocimientos previos del tema. El título de la obra hace alusión a la obra homónima de François Arago (1786-1853), el primer precursor de la «astronomía popular». La *Astronomie populaire* de Flammarion es una obra de 864 páginas dividida en seis «libros» o partes: «La Terre», con 7 capítulos; «La Lune», con 9 capítulos; «Le Soleil», con 7 capítulos; «Les Mondes planétaires», con 9 capítulos; «Les Comètes et les Étoiles filantes», con 4 capítulos; y «Les Étoiles et l'Univers sidéral», con 11 capítulos. El fragmento que hemos seleccionado, de siete páginas, contiene la portada interior del tratado, la página de dedicatoria y la primera mitad del tercer capítulo del libro II (páginas 140-149).

²⁸ En astronomía, es el movimiento de un astro a lo largo de una órbita completa.

²⁹ La excentricidad de un objeto astronómico es un parámetro que cuantifica la manera en que su órbita alrededor de otro cuerpo se desvía de una circunferencia perfecta.

³⁰ Es la trayectoria que describe un objeto físico alrededor de otro mientras está bajo la influencia de una fuerza central, como la fuerza gravitatoria.

³¹ La magnitud es una medida del brillo de un cuerpo celeste cuyo uso se remonta a los antiguos astrónomos griegos. Cuanto mayor es la magnitud, menor es el brillo (Puente, 2008).

³² En el ámbito de la astronomía, en español, se prefiere el término «hipotético» para designar los cuerpos celestes cuya existencia se sospecha, pero aún no ha sido demostrada.

³³ Se refiere a la estrella Porrima, la segunda más grande de la constelación de Virgo. En notación astronómica, se prefiere usar «γ Virginis», aunque en nuestra propuesta preferimos no usar una adaptación del nombre menos especializada.

³⁴ Añadimos «de la constelación» para dejar claro al lector inexperto que el Cisne, o Cygnus, es una constelación.

³⁵ Se trata de un evento astronómico que sucede cuando Venus pasa directamente entre el Sol y la Tierra (Gómez, 2012).

En la portada, encontramos los siguientes elementos:

- El autor: «CAMILLE FLAMMARION».
- El título de la obra: «ASTRONOMIE POPULAIRE».
- Subtítulos de la obra para describir sus contenidos:
 - «DESCRIPTION GÉNÉRALE DU CIEL»,
 - «UVRAGE³⁶ ILLUSTRÉ DE 360 FIGURES, PLANCHES EN CHROMOLITHOGRAPHIE CARTES CÉLESTES, ETC.»,
 - y «OUVRAGE COURONNÉ PAR L'ACADÉMIE FRANÇAISE ET ADOPTÉ PAR LE MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE POUR LES BIBLIOTHÈQUES POPULAIRES»³⁷.
 - Lugar de edición («PARIS»).
- Editores («C. MARPON ET E. FLAMMARION, ÉDITEURS») y direcciones (Galeries de l'Odéon, 1 à 7, et rue Rotrou, 4).
- Año de impresión (1881) y declaración de derechos de autor.

En la página siguiente, vemos cómo Flammarion dedica la obra a ilustres astrónomos: Copérnico, Galileo, Kepler, Newton y, especialmente, a François Arago, cuyas ideas inspiraron la creación de esta.

Los capítulos de esta obra están nombrados con varias frases que describen sus contenidos. El título del capítulo elegido está compuesto de cuatro frases descriptivas, pero nuestro fragmento solo contiene los contenidos de la primera: «Le mouvement de la Lune autour de la Terre»; así pues, el tema principal de nuestro extracto es el movimiento de la Luna en torno a nuestro planeta. Flammarion explica los contenidos científicos de una manera sencilla, con un tono formal y un registro propio de un texto científico-técnico; cuando lo cree oportuno, utiliza ejemplos que ilustran los datos señalados. El autor comienza revelando que la órbita lunar no es una circunferencia perfecta, por lo que su distancia con nuestro planeta varía durante su revolución. Seguidamente, advierte de la complejidad del movimiento de la Luna en el espacio y expone algunas de las particularidades de nuestro satélite; en concreto, describe tres: sobre su trayectoria, sobre su órbita y sobre su inclinación. Menciona algunas más, pero señala que no es necesario para el lector conocerlas todas, y reconoce las dificultades del estudio de la Luna, ya que puede contar más de sesenta irregularidades.

³⁶ Nótese la errata en «UVRAGE» que aparece en esta edición.

³⁷ El «Ministère de l'Instruction publique» es el actual «Ministère de l'Éducation nationale», que cambió de nombre en 1932. Las bibliotecas populares proliferaron en Francia a lo largo del siglo XIX (Enssib, s.f.).

Tras esto, el texto da un cambio drástico, ya que Flammarion aprovecha el tema de las irregularidades de la Luna para introducir una anécdota que le había contado Arago. Habla sobre un profesor de la Sorbona, muy orgulloso, que disfrutaba humillando a sus alumnos con preguntas difíciles, hasta que uno de ellos consigue pararle los pies. Al leer esta anécdota, nos puede dar la sensación de no estar ante una obra científica. Flammarion vuelve al tema principal con la siguiente oración: «Cette petite scène nous a distraits un instant de l'analyse si compliquée des mouvements de la Lune».

El autor explica a continuación cómo se dibuja la combinación de movimientos en el espacio con el apoyo visual de unas láminas que describen las trayectorias de la Luna. El extracto finaliza con un párrafo en el que Flammarion interrumpe de nuevo el tema principal del capítulo para dar paso a una especie de reflexión, de estilo literario, que pretende reducir al absurdo la vida corriente del ser humano.

6.2 *Puntos delicados y justificación de decisiones de traducción*

Llegamos al análisis de los puntos delicados y a la justificación de nuestras decisiones de traducción del tercer y último texto objeto de este estudio.

6.2.1 Uso de la lengua

Respecto al uso del francés de la época, este último texto presenta considerablemente menos complicaciones que los otros dos; la lengua utilizada por el autor está más cercana al francés de hoy en día y, además, sus explicaciones y descripciones son más sencillas. En la portada de la obra, encontramos algunos elementos dignos de mención:

- «MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE» → «MINISTRO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA». Seguiremos la estrategia recomendada para traducir nombres de ministerios: traducción literal (Moya, 1993).
- Pese a no traducir las direcciones postales, añadiremos la preposición «en» para que el lector del TLM entienda que se trata de un lugar.
- «Tous droits réservés» → «Todos los derechos reservados». Traduciremos la fórmula francesa por su equivalente acuñado en español.

En este texto, queremos destacar los fragmentos relativos a las historias de los profesores Hassenfratz y Léfébure de Fourcy, que podrían

encajar en la tipología de los textos literarios. Comentamos a continuación algunos segmentos que consideramos dignos de mención:

- «La complication des mouvements de la Lune a souvent servi de piège» → «Solían poner la trampa de las dificultades del movimiento de la Luna». Reestructuraremos la sintaxis de la oración, pasando de voz pasiva a voz activa.
- «Mais les examinateurs n'ont pas toujours le dessus» → «Pero los examinadores a veces pierden el control». La palabra «dessus» es aquí un sustantivo que significa «ventaja» o «superioridad»; realizaremos una modulación para introducir la colocación «perder el control».
- «Mais l'élève (c'était M. Leboulenger) se tenait sur ses gardes, et savait qu'il importait de couper nette la réplique pour ne pas être vaincu» → «Sin embargo, el alumno (se llamaba Leboulenger) estaba alerta y sabía que era vital dar una respuesta cortante para evitar caer en sus redes». Utilizaremos un equivalente acuñado en español para la expresión «se tenir sur ses gardes»; para «couper nette la réplique», emplearemos un equivalente descriptivo y así evitaremos la traducción literal; por último, traduciremos «ne pas être vaincu» por «no caer en sus redes» para mantener el sentido de la trampa («piège») que hemos comentado unas líneas más arriba.
- Pese a que el TLO utiliza un formato de diálogos confuso en el que mezcla comillas con guiones largos, nosotros optamos por usar únicamente comillas. Al prescindir de los saltos de línea propios de un texto literario para separar las intervenciones de los personajes que intervienen en la historia, en ocasiones nos veremos forzados a añadir expresiones de narrador que aseguren la comprensión y fluidez del texto, como «a lo que responde» o «pregunta de nuevo el profesor».
- «Il va sans dire que le diplôme fut renvoyé aux calendes grecques» → «Huelga decir que la titulación fue pospuesta indefinidamente». Utilizaremos un equivalente descriptivo.

6.2.2 Tecnicismos

- «CARTES CÉLESTES» → «MAPAS ESTELARES»³⁸.
- «Poids» → «peso»³⁹.

³⁸ Un mapa estelar, o carta estelar, es un plano del cielo nocturno con el que se pueden localizar estrellas, constelaciones y galaxias.

³⁹ Medida de la fuerza gravitatoria que actúa sobre un objeto.

- «Densité» → «densidad»⁴⁰.
- «Pesanteur» → «gravedad»⁴¹.
- «Excentricité» → «excentricidad»⁴².
- «Orbite» → «órbita»⁴³.
- «Grand axe» → «eje mayor»⁴⁴.
- «Foyers» → «focos»⁴⁵.
- «Révolution» → «revolución»⁴⁶.
- «Périgée» → «perigeo»⁴⁷.
- «Apogée» → «apogeo»⁴⁸.
- «Petit axe» → «eje menor»⁴⁹.
- «Satellite» → «satélite»⁵⁰.
- «Écliptique» → «eclíptica»⁵¹.
- «Éclipse» → «eclipse»⁵².
- «Ligne des nœuds» → «línea de los nodos»⁵³.
- «Balancement» → «oscilación»⁵⁴.
- «Équation du centre» → «ecuación del centro»⁵⁵.
- «Évection» → «evección»⁵⁶.
- «Variation» → «variación»⁵⁷.

⁴⁰ Magnitud que expresa la relación entre la masa y el volumen de un cuerpo.

⁴¹ Atracción de los cuerpos celestes que varía dependiendo de su masa.

⁴² La excentricidad de un objeto astronómico es un parámetro que cuantifica la manera en que su órbita alrededor de otro cuerpo se desvía de una circunferencia perfecta.

⁴³ Es la trayectoria que describe un objeto físico alrededor de otro mientras está bajo la influencia de una fuerza central, como la fuerza gravitatoria.

⁴⁴ La mayor distancia entre dos puntos opuestos de la elipse.

⁴⁵ En una elipse, los focos son dos puntos fijos en el centro de la misma. La suma de las distancias de ambos focos con cualquier punto del recorrido de la elipse es siempre la misma.

⁴⁶ En astronomía, es el movimiento de un astro a lo largo de una órbita completa.

⁴⁷ Punto de la órbita que recorre un cuerpo alrededor de la Tierra en el cual está más cerca de esta.

⁴⁸ Punto de la órbita que recorre un cuerpo alrededor de la Tierra en el cual está más alejado de esta.

⁴⁹ La menor distancia entre dos puntos opuestos de la elipse.

⁵⁰ Cuerpo celeste que orbita alrededor de un planeta. Generalmente el satélite es más pequeño y acompaña al planeta en su órbita alrededor de su estrella madre.

⁵¹ Línea por la que transcurre el Sol alrededor de la Tierra en su movimiento aparente.

⁵² Ocultación transitoria total o parcial de un astro por interposición de otro cuerpo celeste.

⁵³ Intersección del plano de una órbita con el plano de referencia.

⁵⁴ Movimiento repetido en torno a una posición central.

⁵⁵ Diferencia angular entre la posición de un cuerpo en su órbita elíptica y la posición que ocuparía si su movimiento fuera uniforme.

⁵⁶ Variación que afecta periódicamente el movimiento de la Luna y que está en relación con la posición o longitud del Sol.

⁵⁷ Alteración constante de la inclinación de la Luna.

- «Équation parallactique» → «ecuación paraláctica»⁵⁸.
- «Secondes d'arc» → «segundos de arco»⁵⁹.

CONCLUSIONES

El presente trabajo tiene como objeto de estudio la divulgación científica sobre astronomía en la Francia del siglo XIX y su traducción. Francia era en aquella época uno de los principales núcleos del progreso científico del mundo. Como consecuencia del Siglo de las Luces y la posterior Revolución francesa, este país lideró un movimiento en la comunidad científica que permitiría difundir conocimientos de todo tipo como nunca se había visto. El análisis de los textos seleccionados en nuestro estudio nos lleva a comprender cómo se crearon nuevas obras sobre astronomía, menos especializadas, destinadas a un público sin grandes conocimientos relacionados con esta ciencia. Con nuestra traducción de los extractos seleccionados de las obras de Laplace, Le Verrier y Flammarion, en la que empleamos el método docu-instrumental, siguiendo la teoría de De Luxán (2012), pretendemos que el lector medio comprenda los textos sin grandes dificultades, pues se trata de textos divulgativos, y, a la vez, que perciba cómo era la divulgación de la astronomía en Francia en el siglo XIX.

A lo largo del estudio, se ha podido comprobar el desafío que supone, para el traductor, la naturaleza híbrida de los textos seleccionados: por un lado, científico-técnicos, pues tratan la astronomía, aunque con un bajo grado de especialización, y, por otro lado, históricos, ya que datan del siglo XIX. Esto nos lleva a abordar la traducción con una aproximación doble. Así, en nuestro estudio, hemos dividido los problemas de traducción en dos bloques: en el primer bloque, en el que encontramos los problemas relativos al uso de la lengua, hemos explicado los cambios que tienen que ver con el punto de vista histórico, es decir, con las diferencias que existen entre el francés de entonces y el español de ahora; en el segundo bloque, hemos presentado una lista de los tecnicismos presentes en cada uno de los fragmentos seleccionados, léxico relacionado con la astronomía, la física y las matemáticas, que hemos acompañado de una propuesta de traducción y su definición.

⁵⁸ Irregularidad del movimiento orbital de la Luna causada por la diferencia entre la acción perturbadora del Sol sobre la Luna cuando está nueva o cuando está llena.

⁵⁹ Unidad del ángulo plano que equivale a 1/60 del minuto de arco o sexagesimal, que a su vez equivale a 1/60 de un grado de arco o sexagesimal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Académie française (s.f.). Le français aujourd'hui. Recuperado de <https://www.academie-francaise.fr/la-langue-francaise/le-francais-aujourd'hui>
- Bensaude-Vincent, B. (1993). Un public pour la science : l'essor de la vulgarisation au XIXe siècle. *Réseaux*, 58(11), 47-66. https://www.persee.fr/doc/reso_0751-7971_1993_num_11_58_2304
- Bernard-Pradelle, L. (2020). Translating: the art of interpreting ancient texts. *Encyclopédie d'histoire numérique de l'Europe*. <https://ehne.fr/en/node/12500>
- Cabré, M.^a T. (2004). La terminología en la traducción especializada. En C. Gonzalo y V. García (Eds.), *Manual de documentación y terminología para la traducción especializada* (pp. 89-122). Madrid: Arco Libros.
- De Luxán, L. (2012). La traducción histórica. Estudio de las relaciones diplomáticas entre España y Gran Bretaña durante los años 1729 y 1755 a través del Asiento de Negros (Tesis doctoral). Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. <https://accedacris.ulpgc.es/handle/10553/9704>
- Eggen, O. J. (20 de octubre de 2021). Tycho Brahe, Danish astronomer. *Encyclopædia Britannica*. <https://www.britannica.com/biography/Tycho-Brahe-Danish-astronomer>
- Enssib (s.f.). *Bibliothèques populaires*. <https://www.enssib.fr/le-dictionnaire/bibliothèques-populaires>
- Flammarion, C. (1881). *Astronomie populaire*. París: Marpon & Flammarion. <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k96291926.r>
- Franco, J. (2004). The Study of Technical and Scientific Translation: An Examination of its Historical Development. *JoSTrans*, 01, 29-49. https://jostrans.org/issue01/art_aixela.php
- _____ (2015). *La traducción de textos científicos y técnicos*. Alicante: Universidad de Alicante.
- Gamero, S. (2001). *La traducción de textos técnicos: descripción y análisis de textos (alemán-español)*. Barcelona: Ariel.
- Gómez, Á. (11 de octubre de 2012). El tránsito de Venus. *National Geographic*. <https://www.nationalgeographic.es/espacio/el-transito-de-venus>

- Hernández, M.^a J. (1993). El alejamiento cronológico entre el original y su traducción: perspectiva histórica. *Livius*, 3, 137-143. <https://buleria.unileon.es/handle/10612/6247>
- Laplace, P. S. (1798) *Exposition du système du monde*. París: Duprat. <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b8615813r/>
- Laskar, J. (2017). Des premiers travaux de Le Verrier à la découverte de Neptune. *Comptes Rendus Physique*, 18(9-10), 504-519. <https://doi.org/10.1016/j.crhy.2017.10.011>
- Le Lay, C. (2002). *Les livres de vulgarisation de l'astronomie (1686-1880)* (Tesis doctoral). Université de Nantes. <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01326742/>
- Le Verrier, U. (1848). *Sur la planète Neptune*. París. <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k62102n>
- Martínez, J. L. (14 de abril de 2018). *Conjunción y oposición*. *Astronomía para todos*. <https://astronomiaparatodos.com/>
- Moya, V. (1993). Nombres propios: su traducción. *Revista de Filología de la Universidad de La Laguna*, 12, 233-247. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=91799>
- Newmark, P. (1992). *Manual de traducción*. Madrid: Cátedra.
- Nieto-Galán, A. (2006). Libros para todos: la ciencia popular en el siglo XIX. *Quark*, 37, 46-52. <https://repositori.upf.edu/handle/10230/40889>
- Puente, V. (1 de abril de 2008). *Estrellas: brillo y magnitud*. *Xataka Ciencia*. <https://www.xatakaciencia.com/astronomia/estrellas-brillo-y-magnitud>
- Sevilla, M. (23 de julio de 2014). El grado de especialización en el aula de traducción especializada (1). *Los textos divulgativos*. El Trujamán. https://cvc.cervantes.es/trujaman/anteriores/julio_14/23072014.htm
- Toledo, S. (2007). Les Belles infidèles de Georges Mounin. *Équivalences*, 34(1-2), 121-128. https://www.persee.fr/doc/equiv_0751-9532_2007_num_34_1_1322
- Tolosa, M. y Bley, C. (2018). La pedagogía de la traducción científica (francés-español) en el ámbito universitario europeo: una experiencia preprofesional. *Nueva ReCIT*, 1. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/ReCIT/article/view/20143>

- Tournier, M. (1991). À quoi sert l'accent circonflexe ? *Mots*, 28, 101-107. https://www.persee.fr/doc/mots_0243-6450_1991_num_28_1_2039
- Weber, A.-G. (2009). Genres littéraires et révolutions scientifiques au XIXe siècle : l'exemple des astronomies populaires. *Revue de littérature comparée*, 332(4), 405-424. <https://www.cairn.info/revue-de-litterature-comparee-2009-4-page-405.htm>