



María Elena Waldo Hernández

La ciencia y la demarcación

Introducción

El presente trabajo de investigación tiene como punto central al problema de la demarcación en la filosofía de la ciencia, que, principalmente desde el siglo XIX hasta ahora, ha sido tema de interés, no sólo para filósofos, sino para científicos de todo tipo, dada la fuerza y el renombre que ha cobrado la labor científica y, a su vez, la confrontación de ésta contra prácticas en la sociedad a nivel mundial que la ciencia no legitima como válidas.

Dado que el problema de la demarcación ha estado presente en el debate filosófico en torno a la ciencia a lo largo de los últimos siglos, resulta pertinente que éste se siga revisando actualmente, dada la permanencia y aparición de nuevas prácticas pseudocientíficas que afectan a la sociedad, específicamente en el ámbito de la salud. Al hablar de la práctica médica, por ejemplo, hay personas enfermas que abandonan la medicina tradicional y optan por prácticas alternativas como la homeopatía, con lo que ponen en riesgo su vida al no recibir un tratamiento que esté aprobado por los mismos procesos que la ciencia. De esto último no pretendo hacer responsables solo a las personas que practican pseudociencias, pues también entra la responsabilidad de las y los científicos de difundir la ciencia y sus conocimientos, información o descubrimientos, con el resto de la población, de modo que sea accesible para todos y se pueda reconocer su importancia.

La ciencia y la demarcación, se darán algunas pautas o características con las que podemos distinguir qué es la ciencia y bajo qué criterios se le considera como tal. A su vez, se abordará qué es el problema de la demarcación y cómo ha surgido históricamente, desde la antigüedad hasta la época contemporánea.

¿Qué hace que la ciencia sea ciencia?

La palabra ciencia no siempre ha sido fácil de definir. De modo que, desde los comienzos de la filosofía, se ha visto a diferentes pensadores tratando de precisar qué hace que el conocimiento sea científico.

A pesar de que la ciencia puede tener uno u otro criterio que le caracterice, podemos, al menos de manera descriptiva, saber qué hacen los científicos y con qué finalidad. Cabe diferenciar esto con el llamado método científico, pues, como menciona William R. Daros “Crear que existe *la* ciencia o *el* método científico es creer en una generalidad abstracta, impuesta a la sociedad por nuestra manera de hablar, como si existiesen normas fijas e inamovibles mediante las cuales se pudiese saber si las opciones son científicas o acientíficas, maniqueamente individuales o también sociales.”¹

Dicho esto, deben tomarse en cuenta dos aspectos que considero importantes en torno a la ciencia; el primero es que la ciencia ha tomado diferentes enfoques según los intereses de los científicos e investigadores de acuerdo a su determinada época. En su momento la mayoría de ellos eran sumamente religiosos, por lo que Dios era la principal

motivación en sus investigaciones. Sin embargo, a partir de diferentes escritores del sigloXIX que comenzaron a buscar otros enfoques de la verdad, alejándose de un discurso divino o religioso hacia uno más empírico y científico, se comenzaron a ver a la ciencia y la religión como posiciones enfrentadas. El segundo aspecto para tomar en cuenta es el criterio de falibilidad de la ciencia, que indica cómo sus preceptos, hipótesis, teorías o leyes, no son ni tienen por qué ser una verdad absoluta e inequívoca, puesto que es una aproximación a lo que puede ser la realidad, y, por lo tanto, está sujeta a errores.

¹ W. R. Daros. (1998) *Introducción a la Filosofía Popperiana*, Conicet, Argentina, p. 38.

Podemos, a partir de W. Daros, comenzar a describir la labor científica, entendiéndola, particularmente, como un proceso de investigación. Daros describe dos aspectos principales que presenta la ciencia: La forma de conocer y el sistema de conocimientos. La primera hace referencia a la manera en la que el conocimiento científico se estructura por medio de una precisión conceptual y lingüística,² puesto que trabaja con enunciados y conceptos que ameritan dicha precisión. Son este tipo de lenguaje y conceptos los que hacen a la ciencia tener una estructura más rigurosa que la de una creencia cotidiana, puesto que dejan ver el camino que siguió el científico, mostrando sus principios, fundamentos, etcétera.

Es importante recalcar que la forma de conocer de la ciencia es con base en algo sensible o experimental, por lo que, para ésta, en principio, la realidad *es* en tanto que la podemos percibir, ya sea o no por medio de instrumentos de observación. En cuanto al sistema de conocimientos, éste es explicado por Daros de la siguiente manera: “El sistema de conocimientos, que constituye la ciencia, es una interactuante unidad funcional y dinámica, que cohesiona las partes o elementos en la totalidad de la teoría, ofreciéndoles un apoyo recíproco (lingüístico, lógico, operacional, valorativo, etc.) por el que se economiza esfuerzos y se logra eficacia,”³ lo que quiere decir que este sistema es la manera en la que se organizan todas las partes de una investigación y conllevan al conocimiento científico y a todo lo que lo conforma, como sus teorías, pensamientos, datos, etcétera. Siguiendo la línea de pensamiento de Daros, podemos definir a la ciencia como “una forma de conocer originada sistemáticamente mediante clasificaciones, leyes

² Cfr. W. R. Daros. (1998) *Introducción a la Filosofía Popperiana*, Conicet, Argentina, p. 43.

³ *Ídem*, p. 44.

o constantes (observables en sus efectos) que unifican los datos, definiciones o hechos en que se presenta un problema.”⁴

Ahora bien, hasta ahora contamos con algunos datos que describen, de manera general, qué es la ciencia, sin embargo, no podemos decir que dicha descripción sea un rasgo distintivo, suficiente y necesario, para que la ciencia sea verdaderamente ciencia. Si pensamos en el caso de la pseudociencia, podría decirse, por ejemplo, que la homeopatía cuenta con un lenguaje y sistematización que conjunta una serie de conceptos, hipótesis, leyes, etcétera, dignos de ser denominados científicos sin ningún tipo de problema.

Sin embargo, la comunidad científica a nivel global estará en desacuerdo con ellos. Como de hecho, puede apreciarse en el First Worldwide Manifesto Against Pseudosciences in Health,⁵ un proyecto en el que participaron más de treinta asociaciones científicas de más de veinte países. En dicho manifiesto, dada la situación de la sociedad a nivel mundial que se vio azotada por la pandemia del COVID-19, se plasman diferentes propósitos, por ejemplo: mostrar que ni el sector científico ni el de la salud están a favor de las prácticas que contradicen la evidencia científica; sensibilizar a los medios de comunicación sobre el problema de las pseudoterapias y la posición de la comunidad científica en contra de ellas y llevar la lucha contra estas prácticas a un ámbito mundial.

Dicho manifiesto fue firmado por 2750 personas, quienes acuerdan que las pseudociencias son un problema grave de salud que acaba con vidas, mientras que aquellos que las practican permanecen impunes. Un ejemplo de lo anterior es el caso de Sofía Balyaykina,⁶ una mujer rusa de 25 años, que tenía un

⁴ *Ídem*, p. 45.

⁵ *Cfr.* First worldwide manifesto against pseudosciences in health. Revisado el 20 de febrero del 2023 en: <https://www.ecso.org/news/first-worldwide-manifesto-against-pseudosciences-in-health/>

⁶ *Cfr. Ídem*, p. 43

cáncer curable con quimioterapia, pero le recomendaron un tratamiento alternativo de picaduras de mosquito que le costó la vida. Si bien, puede que se discuta sobre si es directamente la pseudociencia la causa directa de la muerte de estas personas o no, lo que no se puede negar es que entorpece la recuperación de diversas enfermedades que pudieron haber sido tratadas a través de la medicina convencional.

La comunidad científica expresa en este manifiesto que ya existen diversos problemas preocupantes de salud en la sociedad, por ejemplo, la medicalización excesiva de la población o la generación de bacterias multirresistentes, como para permitir que la presencia de falsos médicos y la falsa medicina añadan más problemas a la lista. Aunque un ciudadano tiene derecho a renunciar a un tratamiento médico, estando correctamente informado, también es cierto que nadie tiene derecho a mentir con una práctica, terapia o métodos no científicos, verificados y confiables, para obtener beneficios propios, principalmente económicos, a costa de la vida de sus pacientes.

A partir de aquí surge la necesidad de aclarar lo siguiente. Se puede decir que estas personas no están mintiendo como tal, ya que existe el término *bullshit*, que, aunque suele ser difícil de traducir, su equivalente al español sería la palabra *charlatanería*. Este concepto es desarrollado por Harry Frankfurt en *Sobre la Charlatanería* y hace referencia, en términos generales, a la manera en la que se tergiversan verdades de manera indeseable.

Así, Harry Frankfurt trata de exponer la charlatanería como uno de los problemas centrales de la actualidad, sin embargo, señala, no tenemos una idea clara sobre qué es y por qué es tan abundante hoy en día.⁷ Lo primero que explica Frankfurt es que la tergiversación que parte de la charlatanería no es inconsciente, ya que requiere que el sujeto esté en un estado mental cuyo

⁷ Cfr. H. Frankfurt, (2013) *Sobre la charlatanería*, Paidós, Argentina, p. 11-12.

propósito sea el de engañar. Dicho engaño no se cierra sólo al discurso, sino que se extiende a la acción, de modo que, aquel que tergiversa la verdad, en este sentido, está también tergiversando su estado de ánimo.

Pone Frankfurt el siguiente ejemplo: “uno que mienta acerca de la cantidad de dinero que lleva en el bolsillo da una versión de ese hecho, y, a la vez, da a entender que él cree esa versión. Si la mentira pasa, su víctima es objeto de un doble engaño al tener una creencia falsa acerca de lo que hay en el bolsillo del mentiroso y otra acerca de lo que pasa por la mente de éste.”⁸ Es decir, el charlatán adapta su estado mental con lo cual genuinamente pueda pensar que lo que dice es verdad, y estará engañando, a su vez, a otros, sobre lo que piensa, y sobre lo que dice al respecto. Así: “En particular proporciono un fundamento razonable para suponer que creo tener veinte dólares en el bolsillo.”⁹ Esta mecánica es la misma que se maneja en las pseudociencias, que podemos ahora llamar también charlatanería, donde aquellos que la practican le hacen creer a su público o sus consumidores que su método es viable y verdadero, al mismo tiempo que se muestran convencidos de ello.

Dicho esto, parece que falta algo en la descripción característica de la ciencia que sea determinante para distinguirla de las prácticas pseudocientíficas, y que, finalmente, éstas puedan ser descartadas de la sociedad como una alternativa de la ciencia o la medicina convencional. Sobre esto Lee McIntyre propone a lo largo de su obra titulada: *La actitud científica: una defensa de la ciencia frente a la negación, el fraude y la pseudociencia*, que la actitud científica es el carácter distintivo que debe estar presente en la ciencia, y, sin embargo, no pretende que ésta de sustento al *problema de la demarcación*.¹⁰

⁸ *Ídem*, p. 18.

⁹ *Ibidem*, p. 20.

¹⁰ Cfr. L. McIntyre, (2020), *La actitud científica: una defensa de la ciencia frente a la negación, el fraude y la pseudociencia*.

Según lo dicho, la actitud científica sería entonces un rasgo necesario, pero no suficiente para que la ciencia sea ciencia. Pero ¿en qué consiste la actitud científica? McIntyre propone que se debe restar la atención hacia cómo se justifica la ciencia, y dirigirla más bien hacia cuál es la actitud que rige a los científicos, así, describe la actitud científica con base en el compromiso del científico con los siguientes dos postulados: (1) Nos preocupamos por la evidencia empírica y (2) Estamos dispuestos a cambiar nuestras teorías a la luz de nueva evidencia.¹¹

En conjunto, estos postulados señalan que lo que se espera de la verdadera ciencia es que sus practicantes permanezcan al tanto de la evidencia, dado que nos encontramos en un mundo que está en constante cambio, y nuevas investigaciones pueden cambiar lo que hasta ahora creemos y conocemos, así, los científicos, según la nueva evidencia, deberían poder cambiar, adaptar, mejorar e incluso rechazar sus teorías. Aun cuando la nueva experiencia les pueda ser favorable o desfavorable, éstos deben ser capaces de adaptarse a la misma si quieren realizar buena ciencia. De lo contrario no sería más que una actitud dogmática, y por supuesto, no científica.

No está de más diferenciar aquí a las ciencias exactas, como las matemáticas o la lógica, de las ciencias *naturales*, pues en éstas la actitud científica no podría aplicarse entanto que la evidencia, como se vio con McIntyre, no tiene por qué afectar en este tipo de temas de estudio, ya que, si hubiera un error en ellos, bastaría con la razón para descartarlo.

Así mismo, realiza otra importante distinción entre los científicos que tienen actitud científica y la pretensión de los pseudocientíficos de tenerla, pues, al igual que en la característica de la forma de conocer y el sistema de conocimientos, con la actitud científica, una persona que practica la acupuntura,

¹¹ Cfr. *Ídem*, p. 79.

por ejemplo, podría decir que se preocupa de la evidencia. Señala McIntyre¹² que la diferencia entre estos dos radica en que, los (buenos) científicos, ponen a prueba sus teorías enfrentándolas con la evidencia, lo que, como se vio antes, podría llevar tanto al fortalecimiento de su teoría, pero también a su rechazo. En cambio, el pseudocientífico, sólo prestará atención a la evidencia que confirme sus creencias, en otras palabras, la mantendrá presente en tanto que ésta confirme su teoría o le de soporte a su práctica; incluso si esto lo conduce a un autoengaño o a afectar la vida de otras personas.

De este modo, la actitud científica debe medirse con base a datos, no sentimientos, puesto que no se trata de que una persona *sienta* que tiene actitud científica, sino que demuestre tenerla fácticamente. Para ello, la comunidad científica, que, en palabras de McIntyre, tiene como *ethos* rector a la actitud científica, es pues, la más apropiada para juzgar la ciencia y a sus practicantes.¹³

Me parece oportuno en este punto retomar la clasificación de la ciencia que realiza Mario Bunge, pues hasta ahora hemos descrito algunas de las más importantes características de la ciencia, pero no hemos hecho una distinción entre ésta. En este libro, Bunge define a la ciencia como un *mundo artificial* que el ser humano construye a partir de un conjunto de ideas hasta formar un conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y, por consiguiente, falible.¹⁴

Posteriormente, Bunge reduce la ciencia a dos tipos: formal y fáctica. Dentro de las ciencias formales, pone, precisamente, a la lógica y a la matemática. Sobre éstas últimas indica que no necesariamente tienen el objetivo de brindar información acerca de la realidad, y, por lo tanto, no entran en

¹² Cfr. *Ibidem*, p. 80.

¹³ Cfr. *Ídem*, p. 80.

¹⁴ Cfr. M. Bunge. (1989) *La ciencia y su método*, Grupo Editorial Patria, México. P. 9.

conflicto con la realidad, pues no se relacionan de manera directa con ella. Podemos visualizar la distinción que realiza Bunge en cuanto a la ciencia con el siguiente esquema:

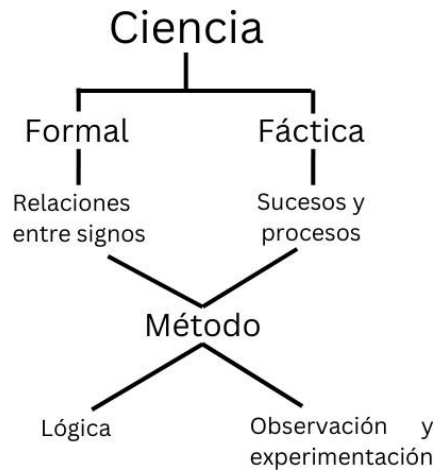


Figura 1.1. Esquema de los tipos de ciencia, sus funciones y su método, según Mario Bunge.¹⁵

En el diagrama podemos ver qué caracteriza a cada tipo de ciencia, así como su método. Por un lado, la ciencia formal se trata de relaciones entre signos, lo que nos explica cómo la significación de los objetos formales no es una característica propia de los mismos, es decir, son arbitrarios en tanto que nosotros somos quienes generamos dicha relación. Estos hacen uso de la lógica como método, teorizan sus saberes en axiomas, teoremas, etcétera.

Por otro lado, la ciencia fáctica se trata no solo de la descripción, sino de la explicación de diferentes sucesos y procesos, haciendo uso de varios métodos, por ejemplo, la observación y la experimentación, pues tratan de demostrar en qué medida sus hipótesis y teorías se adecuan a los hechos. Por lo que, si bien la ciencia no sigue un método específico y único, tampoco es una adivinación o ideación desmedida de la realidad, en palabras de Bunge: “No

¹⁵ *Ibidem*, p. 9.

hay avenidas hechas en la ciencia, pero hay en cambio una brújula mediante la cual a menudo es posible estimar si se está sobre una huella promisorio.¹⁶ De modo que, la ciencia puede precisar diferentes procesos y hasta llegar a predecirlos, aunque esto no garantiza la veracidad total de sus postulados, sólo los hace probables.

Hasta ahora podemos apreciar en los autores mencionados cómo se establecen varias cosas en común con la ciencia. En primer lugar, se distingue a la ciencia de las creencias cotidianas, pues la primera cuenta con un riguroso sistema que la conforma y sustenta. La segunda muestra que no existe tal cosa como *el* método científico, sino que la ciencia, y más concretamente, los científicos, siguen diferentes métodos que se adecúan a su campo de estudio o investigación y les sirven para sustentar sus hipótesis. La tercera, y donde se evidencia el problema de la demarcación, señala que la evidencia parece ser el rasgo distintivo de la ciencia, lo que la sustenta, sin embargo, ésta no puede hacer verdadera a la ciencia, si no, probable.

El problema de la demarcación en la filosofía de la ciencia

Para comenzar a hablar del problema de la demarcación en el ámbito filosófico, podría preguntarse ¿qué le interesa a la filosofía sobre la ciencia? Este interés parece estar dirigido hacia su justificación, en tanto que se problematiza sobre ella bajo diferentes implicaciones y enfoques, como su verificación, su método, su significado. Sin embargo, como se vio en el apartado anterior, no existe tal cosa como un método científico determinante para la ciencia, sin referirnos a

¹⁶ *Ídem*, p. 44.

aquel bien conocido método de cinco pasos concretos: observación, hipótesis, predicción, comprobación y análisis de resultados, pues se sabe que no es cien por ciento aplicable a todas las ciencias.

Sven Ove Hansson escribe en la Stanford Encyclopedia of Philosophy que la demarcación entre ciencia y pseudociencia forma parte de las largas tareas para determinar qué creencias están epistémicamente garantizadas y qué otras no. De manera que se indica la naturaleza específica de la pseudociencia en relación con otras categorías de doctrinas y prácticas no-científicas, lo que deja en claro que la filosofía tiene todavía trabajo por hacer con respecto a la demarcación de ciencia y pseudociencia para lograr delimitar qué tipo de creencias podemos tomar como certeras y qué otras no deberían ser tomadas en cuenta.¹⁷

Aunque este problema no es tema de novedad, ya que desde los principios de la historia de la filosofía uno de las problemáticas más presentes ha sido precisamente la pregunta por el conocimiento verdadero. Por ello, a lo largo de la historia se ha observado a diversos pensadores tratando de encontrar un criterio que determinara qué distingue al conocimiento verdadero del falso. A partir de lo cual podemos reconocer a muchos de ellos en diferentes momentos de la historia. Por ejemplo, Platón expuso su teoría del conocimiento mediante sus diálogos.

En la *República*, específicamente en el libro VI, Platón diferenció entre *ἐπιστήμη* (conocimiento racional) y *δόξα* (opinión), donde, en medio de una plática con Glaucón, al imaginar una línea, divide diversas secciones del

¹⁷ Cfr. S. O. Hansson. (2017) Stanford Encyclopedia of Philosophy. Versión PDF de la entrada: <https://plato.stanford.edu/archives/sum2017/entries/pseudo-science/>

“The demarcation between science and pseudoscience is part of the larger task of determining which beliefs are epistemically warranted. This entry clarifies the specific nature of pseudoscience in relation to other categories of non-scientific doctrines and practices [...] This is an indication that there is still much important philosophical work to be done on the demarcation between science and pseudoscience”.

conocimiento distinguiéndolas por grados de verdad o falsedad, siendo, evidentemente, la opinión inferior con respecto al conocimiento racional.¹⁸ Posteriormente, en el libro VII da un ejemplo más claro de lo que entiende por conocimiento, en relación con las ideas, al representar la alegoría de la caverna, en la que expresa, a grandes rasgos, que las cosas que se ven aparentes son falsas o de menor realidad que las cosas en su representación ideal u original, a las cuales el hombre de la caverna tiene acceso una vez que se libera de sus cadenas.¹⁹

Posterior a éste existe un gran número de pensadores que se prestaron a la misma tarea, aunque, claramente, con diferentes fines y objetivos de por medio, por ejemplo, en el caso de los medievales, podríamos decir que su motivación era la religión y dar una explicación a Dios. Si pensamos, por ejemplo, en San Agustín, su concepción de verdad sería únicamente la verdad de Dios, sin atender a otro tipo de variables o verdades.

De este modo, el problema de la demarcación engloba la determinación de un criterio que no sólo permita identificar a la ciencia como tal, sino que pueda también determinar de manera clara qué la distingue de prácticas no científicas. Teniendo como rasgo característico la evidencia. Tal como señala Lee McIntyre “los enunciados científicos son aceptados en tanto que suponen alguna diferencia en nuestra experiencia del mundo, lo que quiere decir que deben poder ser verificados de alguna manera por medio de los sentidos.”²⁰ Es decir, la comprobación que encontramos en la evidencia condiciona la veracidad de nuestros postulados.

¹⁸ Cfr. Platón (1988) *República*. Gredos, España. Pp. 334-336.

¹⁹ Cfr. *Ídem*, pp. 338-342.

²⁰ L. McIntyre. *Op. Cit.* P. 24.

Sin embargo, sería peligroso que se quedara únicamente en la experiencia, pues, a pesar de su innegable valor para la ciencia, no podemos asegurar que el futuro siempre será como hasta ahora ha sido el pasado, así señala el problema de la inducción que el filósofo David Hume aportaría al problema de la demarcación, por lo que se insiste en determinar el criterio de demarcación para brindar a la ciencia autoridad epistémica y, sobre todo, confiabilidad.

Así, la persecución por este criterio de demarcación no se detendría. El empirismo de David Hume fue el punto de partida para el positivismo lógico, llevado por el Círculo de Viena, que tuvo como teoría el verificacionismo. Sobre esto último, Karl Popper se opuso con su racionalismo crítico, y con base en ello, surgió su teoría falsacionista, que indica la manera en que se han dado diferentes criterios de demarcación para determinar la verdad de una teoría, o del conocimiento como tal, y la importancia que tiene en la ciencia un problema de esta magnitud. De manera que, para el hombre la clasificación de verdad en el área del conocimiento es sumamente relevante, ya que fundamenta nuestras creencias, y es en base a ellas que basamos nuestras formas de vida.

De esta manera, el falsacionismo se presenta como una señal que indica que hay muchas cosas cuya verdad no tenemos por segura, sin embargo, hay muchas otras de las cuales podemos determinar su falsedad, lo que nos da un grado más elevado de certeza sobre lo que es verdad o no. En el siguiente apartado se precisará cómo el problema de inducción y el positivismo lógico dieron paso al falsacionismo de Karl Popper, siendo éste un elemento fundamental en la discusión sobre el problema de la demarcación en la época contemporánea.

Conclusión

Como se expuso a lo largo del trabajo podemos decir que el problema de la demarcación parecía en sus inicios un problema más lingüístico y epistémico del que los filósofos estaban interesados en participar, pero que en la actualidad pasa a ser un problema político, cultural, moral, y principalmente, de salud pública. Por lo que, a pesar de que existen opiniones contrarias como la de Larry Laudan, misma que se expuso en la introducción, quien señala que el problema de la demarcación es cosa del pasado y que términos como pseudociencia deberían de ser descartados, no puede pasarse por alto este problema, dada la evidencia de cómo afecta en todo el mundo en gran magnitud dados los medios masivos de comunicación y lo populares que son hoy en día.

De modo que, pudimos apreciar cómo la ciencia guarda una estrecha relación con la evidencia, y que, a pesar de que la experiencia no es en lo absoluto un método impecable en el que podamos depositar por completo nuestra confianza sobre cómo es el mundo o cómo será en el futuro, sí es importante que los científicos y sus prácticas atiendan a los hechos, para que en el caso de que sus teorías no concuerden con la realidad, éstas puedan ser rechazadas. Es aquí donde entran teorías como el verificacionismo y el falsacionismo que, como vimos, permiten que determinemos si algo es verdadero o falso siempre y cuando un enunciado concuerde con la realidad, es decir, con los hechos, o que, sin descartar la evidencia, se pueda dar cuenta de aquellas cosas que podemos encontrar falsas por medio de la contrastación, respectivamente.