

NARRADOR.-Este librito es el quinto de la serie que con el título de "Trabajadores de la Ciencia" ha escrito Manuel Rojas para la Sección Radio-Transmisión de la Universidad de Chile.

CONTROL.--Cortina musical.

NARRADOR.-Escuchen: Lavoisier o la teoría del fuego.

CONTROL.-- Cortina musical.

NARRADOR.-Mucho antes de que ~~el químico francés~~ Antoine Laurent Lavoisier explicara para siempre lo que durante tantos siglos constituyó un misterio -- el porqué y el cómo del fuego --, los filósofos griegos, especialmente los pitagóricos, divagaron interminablemente sobre el fenómeno. He aquí a uno de ellos, del siglo quinto antes de Cristo, hablando sobre el asunto.

MAESTRO.--El fuego, amigos míos, es uno de los cuatro elementos, junto con la tierra, el aire y el agua.

ALUMNO 1º.-¿Cuál es su definición, maestro?

MAESTRO.--El fuego es quizá el principal de estos cuatro elementos: es la materia primaria o el principio del universo. Todo ha brotado del fuego.

ALUMNO 2º.-Maestro: ¿puede usted explicarnos qué sucede durante la combustión de un cuerpo?

MAESTRO.--Durante la combustión de un cuerpo hay una reducción de ese cuerpo a su forma elemental.

ALUMNO 1º.-No entendemos bien.

MAESTRO.--Es muy sencillo: si sometemos a la acción del fuego una estructura compleja, es decir, compuesta de varios elementos, esa estructura compleja se convierte, gracias a la combustión, en otra que tiene una constitución más simple.

ALUMNO 2º.-O sea: al ser quemado, un cuerpo disminuye, ya que pierde una parte de su constitución.

MAESTRO.--Exactamente: si encendemos un cirio vemos que ~~con el tiempo~~ se quema y se reduce de tamaño. Eso significa que alguna parte de lo que contenía ha desaparecido.

ALUMNO 1º.-¿Y qué es lo que ha desaparecido?

MAESTRO.--Una parte de lo que contenía.

ALUMNO 2°-¿Y qué es lo que contenía?

MAESTRO.--Lo que se ha perdido.

ALUMNO 1°-¿Y cómo se llama lo que ha perdido?

MAESTRO.--¿Cómo se llama lo que se ha perdido?

ALUMNO 2°-Sí. ¿Y dónde está lo que se ha perdido?

MAESTRO.--(Titubeando) ¿Cómo se llama lo que se ha perdido? ¿Dónde está lo que se ha perdido? Es lo que me pregunto hace tiempo: ¿qué es lo que se pierde, cómo se llama~~XX~~, dónde está?

CONTROL.--Cortina musical.

NARRADORA.-Al escuchar esas preguntas el filósofo se sentía tan perdido como lo que se había perdido. Pero ese algo perdido, la creencia en que durante la combustión de un cuerpo algo desaparec~~e~~ y se ~~perde~~, ~~ella~~ subsistió durante veintitrés siglos~~x~~ a contar desde la época en que los filósofos griegos escribieron sus divagaciones sobre el fuego y la combustión.

NARRADOR.-Durante la edad media los alquimistas insistieron ^{también} en que algo se perdía, algo que ellos no conocían, algo que no sabían dónde iba a parar~~x~~ por qué se separaba. Aquí tenemos ~~mm~~ alquimistas. Oigámosles. CELICH UC
Centro de Estudios de Literatura Chilena
Sucesión Manuel Rojas ©

ALQUIMISTA 1°- (Voz tétrica) ~~Todo lo que tiene la naturaleza de la llama,~~ todo lo que arde, pertenece al fuego, al reino del fuego, ~~reino~~ misterioso y ardiente. ¿No es así, hermano?

ALQUIMISTA 2°- (Voz lúgubre) ¡Oh, Asmodeo! ¡Oh, Belcebú! ~~Por la leche de la cabra Amaltea, que crió a Júpiter!~~ Tienes razón, hermano Villotón: el hecho de que las llamas surjan/de los cuerpos ~~simmmmm~~ ~~residua~~ ~~indica~~ ~~que~~ ~~el~~ ~~fuego~~ ~~es~~ ~~un~~ ~~elemento~~ ~~original,~~ ~~no~~ ~~creado~~ ~~ni~~ ~~engendrado~~ ~~por~~ ~~nadie.~~ Es intangible, pues nadie lo puede tomar, y al mismo tiempo es tangible, puesto que quema.

ALQUIMISTA 1°-El fuego es una substancia material pura, una materia sutil distribuida universalmente por toda la naturaleza; entra en la composición de todas las cosas y puede acabar con todas las cosas. ¿Qué puede escapar a su fuerza? Ni siquiera el agua, que se consume cuando él la toca.

ALQUIMISTA 2°-¡Oh, Vulcano, dios del fuego! ¡Oh, Isis, que fuiste purificada por las llamas! (Fade out)

ALUMNO 2°-¿Y qué es lo que contenía?

MAESTRO.--Lo que se ha perdido.

ALUMNO 1°-¿Y cómo se llama lo que ha perdido?

MAESTRO.--¿Cómo se llama lo que se ha perdido?

ALUMNO 2°-Sí. ¿Y dónde está lo que se ha perdido?

MAESTRO.--(Titubeando) ¿Cómo se llama lo que se ha perdido? ¿Dónde está lo que se ha perdido? Es lo que me pregunto hace tiempo: ¿qué es lo que se pierde, cómo se llama ~~XX~~, dónde está?

CONTROL.--Cortina musical.

NARRADORA.-Al escuchar esas preguntas el filósofo se sentía tan perdido como lo que se había perdido. Pero ese algo perdido, la creencia en que durante la combustión de un cuerpo algo desaparece ~~B~~ y se ~~perde~~, ~~se~~ subsistió durante veintitrés siglos ~~X~~ a contar desde la época en que los filósofos griegos escribieron sus divagaciones sobre el fuego y la combustión.

NARRADOR.-Durante la edad media los alquimistas insistieron ^{también} (en que algo se perdía, algo que ellos no conocían, algo que no sabían dónde iba a parar ~~X~~ por qué se separaba. Aquí tenemos ~~mm~~ ^{dos} alquimistas. Oigámosles. Sucesión Manuel Rojas ©

ALQUIMISTA 1°- (Voz tétrica) ~~Todo lo que tiene la naturaleza de la llama,~~ todo lo que arde, pertenece al fuego, al reino del fuego, ~~reino~~ misterioso y ardiente. ¿No es así, hermano?

ALQUIMISTA 2°- (Voz lúgubre) ¡Oh, Asmodeo! ¡Oh, Belcebú! ~~Por la leche de la cabra Amaltea, que crió a Júpiter,~~ Tienes razón, hermano Villetón: el hecho de que las llamas surjan ^{algunas veces espontáneamente} ~~de los cuerpos~~ ~~indica que el~~ fuego es un elemento original, no creado ni engendrado por nadie. Es intangible, pues nadie lo puede tomar, y al mismo tiempo es tangible, puesto que quema.

ALQUIMISTA 1°-El fuego es una substancia material pura, una materia sutil distribuida universalmente por toda la naturaleza; entra en la composición de todas las cosas y puede acabar con todas las cosas. ¿Qué puede escapar a su fuerza? Ni siquiera el agua, que se consume cuando él la toca.

ALQUIMISTA 2°-¡Oh, Vulvano, dios del fuego! ¡Oh, Isis, que fuiste purificada por las llamas! (Fade out)

CONTROL.--Cortina musical.

NARRADOR.-El fuego, por supuesto, no fué descubierto por el hombre, pero el hombre lo utilizó desde los primeros días de su existencia, y lo utilizó bien. Hay, sin embargo, una gran diferencia entre el dominio de una cosa y la comprensión del organismo y modo de funcionar de esa cosa.

CONTROL.--Ruido de automóvil que avanza. ~~ymmpausara~~
viene

NARRADOR.-Ahí ~~ma~~ un automóvil. ~~Lo~~ maneja ~~to~~ ~~por~~ un hombre que conoce exactamente su manejo, pero nada más que su manejo. Ignora lo demás, es decir, no conoce la íntima constitución de lo que maneja. Algo le ocurre.

CONTROL.--El automóvil se detiene y se siente que el chófer hace esfuerzos por hacerlo partir de nuevo.

NARRADOR.-¡Qué le pasa, amigo!

CONTROL.--Ruido de latas al levantar la capota de un automóvil, abrir y cerrar de las puertas, etc., que continúa durante el diálogo.

CHOFER.---¡Qué se yo lo que me pasa! Venía tan bien y de repente ~~me~~ me ~~he~~ quedado en panne. ¿Sabe algo de mecánica de automóviles usted?

NARRADOR.-Tanto como usted y no tengo ni ~~un~~ automóvil. Los locutores de radio ganamos muy poco. Pero aquí cerca hay un garage. ¿Quiere que le vaya a buscar un mecánico?

CHOFER.---Si me hace el favor. Estoy muy apurado y no quiero dejar el coche solo. Hay tantos rateros.

NARRADOR.-Sí, y casi todos saben más mecánica que nosotros. . . Vamos al garage y volvemos con un joven mecánico.

MECANICO.--¿Qué le pasa al coche?

CHOFER.---No tengo idea.

MECANICO.-A ver: hágalo partir.

CONTROL.--Nuevos ruidos.

NARRADOR.-El mecánico levanta la capota, destapa el carburador y ve que un tornillito, un miserable tornillito, está suelto. Lo aprieta con una llavecita insignificante y dice:

MECANICO.-Hágalo partir de nuevo.

CONTROL.--El motor responde bien.

MECANICO.-Listo, patrón.

CHOFER.---Cuánto le debo.

MECANICO.-^{1.500}~~700~~ pesos.

CHOFER.---¿^{1.500}~~700~~ pesos por apretar un tornillito? ¡Está loco usted!

MECANICO.-Me he demorado diez años en aprender a apretar el tornillo que está suelto. ¿No cree usted que diez años de trabajo valen bien los ^{1.500}~~700~~ pesos que le pido?

CHOFER.---Tiene razón: tome.

CONTROL.--El automóvil se aleja. Cortina musical.

NARRADORA.-Así, en la ignorancia del misterio del fuego y de la combustión, transcurrieron muchos años, muchos siglos. Llegó un instante, sin embargo, en que fué necesario decir algo concreto sobre el asunto. Todo el mundo se preguntaba:

UNA VOZ.---¿Qué es lo que se pierde durante la combustión?

OTRA VOZ.--¿Cómo se llama lo que se ha perdido?

TERCERA VOZ.-¿Dónde está lo que se ha perdido?

CUARTA VOZ.--¿Por qué se ha perdido?

NARRADOR.-Hasta que apareció un hombre que creyó encontrar lo que se perdía ~~hoy en día se sabe~~ desde hacía tantos años y cuyo nombre, constitución y destino todo el mundo ignoraba.

NARRADORA.-Este hombre era Georg Ernst Stahl, que nació en 1660 y murió en 1734. Nacido en Baviera, estudió medicina, química y anatomía; leía montones de libros y se interesaba por todos los aspectos de la ciencia. A los veintisiete años era médico de la corte de Weimar. ¿Por qué se interesó por el fuego? ¿Podría decírnoslo, señor Stahl?

STAHL.-----Por supuesto que sí. Lo que me interesó por el fuego fué el hecho de que en mi juventud fuese yo alumno de Johann Joachim Beecher, hombre excéntrico y agudo, autor de un libro muy curioso, dedicado a Dios -- a quien él llamaba El Mezclador Todopoderoso -- y escrito en un estilo extraño y sorprendente. Más alquimista que químico, propuso una teoría del fuego que me sirvió más tarde para crear la mía propia. No sé si ustedes habrán oído hablar de mi teoría. Supongo que no. Reproduciré para ustedes una conversación con mis discípulos.

CONTROL.--Murmullos de conversaciones en una sala de clases.

STAHL.-----Estimados condiscípulos: Durante ~~muchos~~ siglos se ha supuesto que durante el proceso de la combustión hay algo que se pierde. ¿Qué es lo que se pierde? Nadie lo ha sabido nunca ni nadie ha propuesto nada que aclare el misterio. Pues bien: estoy en condiciones de poder proponer una teoría al respecto. (Carraspeo). Es la siguiente: en los cuerpos existe un principio inflamable que se escapa cuando se quema una sustancia. Cuanto más inflamable es una sustancia, mayor cantidad de ese principio contiene. He bautizado a ese principio con el nombre de "flogisto", palabra que viene de una palabra griega que significa "quemado".

ALUMNO 1:--Maestro: ¿tiene peso ese principio? ¿Se puede pesar?

STAHL.-----No tiene peso: es un fenómeno semejante a la luz.

ALUMNO 2:--¿Se encuentra en todas las cosas?

STAHL.-----Se encuentra en todas aquellas que son combustibles. La madera, el papel, el metal, el carbón, la tela, son sustancias que difieren mucho entre sí, pero se parecen en que son combustibles. Todas ellas contienen ese principio: el flogisto. Si quemamos un metal o un pedazo de madera, la ceniza que queda es la sustancia original, ~~desprovista de flogisto~~.
CELICH LIC
Centro de Estudios de Literatura Chilena

ALUMNO 1:--¿Ha hecho usted alguna experiencia al respecto?

STAHL.-----Por supuesto: he hecho un experimento que me ha demostrado que el azufre es un compuesto de flogisto y ácido sulfúrico. Tomé carbón, que es muy rico en flogisto, y con él calenté ácido sulfúrico: el azufre se produjo. ¿Cómo se produjo? Gracias a la gran cantidad de flogisto que contiene el carbón. Debemos considerar al fuego o a la llama como flogisto libre, algo que estaba aprisionado ~~profundamente~~ y que queda en libertad únicamente porque la sustancia que lo contiene sufre un proceso de reducción.

CONTROL.---Golpe musical.

NARRADORA.-Esta teoría tuvo un inexplicable éxito. Fué aceptada por todos los más eminentes químicos europeos; pareció resolver muchas dificultades; permitía, aparentemente, coordinar muchas observaciones y le valió a su autor, ^{por último} ~~finalmente~~, grandes honores: fué llamado para desempeñar la cátedra de medicina, química y anatomía en la Universidad de Halle y nombrado médico del rey de Prusia en Berlín.

NARRADOR.-Pero la teoría de Stahl era nada más que el último estertor de la alquimia, estertor que sus discípulos hicieron más angustioso y confuso, añadiendo al error de su maestro los propios errores. Aseguraron que el flogisto se podía pesar, por ejemplo, y que el aire lo absorbía al desprenderse de un cuerpo quemado, tal como una esponja absorbe el agua.

NARRADORA.-La teoría de Stahl, sin embargo, dominó y confundió al mundo científico durante cerca de un siglo, hasta que apareció el hombre que debía barrer con ella.

CONTROL.--Golpe musical.

NARRADOR.-Ese hombre fué Antoine Laurent Lavoisier, ^(nacido en 1743,) príncipe de la química moderna, el hombre que transformó la ciencia en acción, el hombre que exigió pruebas a los ~~subidos~~ que no hacían otra cosa que conversar sobre la química y sus problemas.

NARRADORA.-Lavoisier nació en el seno de una familia opulenta, lo cual le facilitó su carrera de hombre de ciencia. Siendo aún muy joven absorbió con enorme facilidad todo lo que era preciso absorber: matemáticas, química, astronomía.

NARRADOR.-A la edad de ~~veintitrés años~~ ^{veintidós años} era una autoridad en iluminación y se enorgullecía de poseer una medalla de oro concedida por el rey en recompensa por su brillante ensayo de iluminación artificial de las calles de París.

NARRADORA.-A los veinticinco años fué admitido como miembro de la Academia Francesa.

NARRADOR.-Fué designado para estudiar el problema del suministro de agua potable para la ciudad y la colocación de bombas de agua para la protección de los incendios. Todo lo hizo a la perfección y no se detuvo ahí.

NARRADORA.-Estudió y trabajó en el estudio del cultivo de la berza, los trabajos en las minas de carbón, la descomposición del salitre, la manufactura del almidón, el estudio de la tinta, los fósiles, la tapicería, el grabado, la tintorería, el tabaco, los aceites, la grasa, el mármol, los pozos negros, la manufactura del vidrio cilindrado, los combustibles, la alimentación vegetariana.

NARRADOR.-Poco después de ser designado miembro de la Academia, Lavoisier se introdujo en el mundo de los negocios, comprando una partici-

pación en una empresa llamada la Ferme, compañía de financistas que mediante cierta suma que pagaban al gobierno habían adquirido el privilegio de recaudar los impuestos nacionales en el país. Algunos colegas de la Academia intervinieron.

ACADEMICO 1°.- (Todó este diálogo con acento francés, sin exagerar) Mesié Lavoisier: hemos sabido que usted ha comprado una participación en la Ferme. ¿Es cierto eso?

LAVOISIER.-Oui, mesié; es cierto.

ACADEMICO 2°.-; Oh, mesié Lavoisier! ¿Pourquoi? La Ferme es odiada por tout la France y un miembro de nuestra Academia no debe figurar en una empresa odiada por el pueblo. ¡Usted debe retirarse, mesié!

LAVOISIER.-No veo por qué. Al contrario; trabajando en ella puedo intervenir para evitar que se cometan abusos con el pueblo.

ACADEMICO 1°.-El pueblo no entenderá eso, mesié Lavoisier, y su odio se dirigirá también contra la Academia.

LAVOISIER.-No lo creo, estimados amigos.

ACADEMICOS.- (A dúo) Oh, mesié Lavoisier, pensez vous. . . Mesié Lavoisier: la Academie, nôte Academie. . . (fade out).

NARRADORA.-Lavoisier no se retiró de la Ferme. Se casó con la hija de uno de ~~los~~ funcionarios ~~de esa empresa~~ y en 1775, después de la muerte de su padre, fué designado director de las fábricas de pólvora del gobierno francés. Se trasladó entonces al Arsenal e instaló allí un laboratorio de su propiedad, equipándolo con dinero de su bolsillo. Su mujer se convirtió en su ayudante.

NARRADOR.-Lavoisier invitó a los jóvenes estudiosos, y a todos los que quisieran, a concurrir a su laboratorio para presenciar sus trabajos y demostraciones y para ayudarle si se presentaba la ocasión.

NARRADORA.-Trabajó allí cerca de veinte años, deslumbrando al mundo científico con sus trabajos y teorías, entre las cuales la que más nos interesa es la que se refiere al fuego y a la combustión.

CONTROL.--Cortina musical.

LAVOISIER.-Desde el principio de mis estudios me dí cuenta ^{de} que los químicos habían hecho del flogisto un principio vago, un principio que no estaba definido estrictamente y que por eso admitía todas las explicaciones que se quisieran dar de él; a veces el flogisto tenía

peso y a veces no lo tenía. Era un verdadero Proteo que cambiaba de forma a cada instante. Era ya tiempo de llevar a la química hacia un modo de pensar más estricto. En mi laboratorio, con mis ayudantes, estudiamos el asunto durante muchos años. Por fin llegamos a una conclusión.

CONTROL.--Ruido de laboratorio, conversaciones, murmullos, choques de frascos, etcétera.

LAVOISIER.-Amigos míos: la teoría de Stahl pretende que un metal es un compuesto formado por sus residuos más el flogisto, principio que, según él, se desprende del metal al ser quemado, o sea, hay algo que se desprende del metal durante la combustión. ¿Cuáles son, según ustedes, los resultados de nuestros años de trabajo?

DISCIPULO 1°.-Como usted dice, maestro, la teoría de Stahl sostiene que cuando un metal es calcinado, se convierte en ceniza, desprendiéndose de su flogisto durante la combustión. Si ello es así, un metal, después de ser calcinado, debería pesar menos. Pero sucede lo contrario: pesa más.

DISCIPULO 2°.-Hemos examinado en detalle el proceso de la calcinación de metales; hemos pesado previamente en la balanza que usted ha introducido en los trabajos de química, maestro, todas las sustancias con que hemos trabajado, y siempre hemos podido observar que ya se trate de azufre, de fósforo, de carbón o de otras sustancias similares, ellas aumentan de peso al ser calcinadas.

DISCIPULO 1°.-Es decir, maestro, que en vez de perder algo, los metales, al ser calcinados, absorben algo, ya que pesan más.

DISCIPULO 2°.-Hay un hecho curioso: si colocamos una vela encendida dentro de una campana cerrada ~~encendida~~, la vela se apaga, y si quemamos una cantidad de metal en esas mismas condiciones, sus residuos pesan menos que cuando esa misma cantidad de metal es calcinada al aire libre.

LAVOISIER.-Agregaré algo más: he observado personalmente, y en diversas circunstancias, que la cantidad de metal que se calcina aumenta de peso en la misma proporción en que disminuye el oxígeno contenido en el aire que hay en el lugar en que la operación se lleva a efecto. ¿Qué se desprende de ello? Que el metal, en vez de perder algo, absorbe algo, y

que ese algo que absorbe no es más que el oxígeno.

DISCIPULOS.-Mesié Lavoisier, mesié Lavoisier: el oxígeno, oui, mesié, el oxígeno. Voila la verité! L'oxigène, l'oxigène. . . (fade out)

CONTROL.--Cortina musical.

Narrador.-No se detuvieron ahí los trabajos del príncipe de la química moderna. Sentó también la teoría de la conservación de la materia en cuatro puntos principales, realizando para ello los correspondientes experimentos. Esos cuatro puntos fueron:

UNA VOZ.--Nada hay al principio que no tenga al final su contraparte cuantitativa precisa.

SEGUNDA VOZ.-El peso es una cosa inmutable en la naturaleza.

TERCERA VOZ.-Nunca se pierde materia alguna, puesto que toda materia puede ser señalada desde el principio hasta el fin y considerada según su peso.

CUARTA VOZ.-La materia puede ser alterada por cualquier proceso químico, pero no cambia en cantidad.

NARRADOR.-O sea: la materia no puede ser creada ni destruida!

NARRADORA.-Vinieron los días de la revolución francesa y en uno de ellos el tribuno Marat, el demagogo sin par, tronó contra Lavoisier.

CONTROL.--Murmullos, gritos, silbidos.

MARAT.----(Voz colérica, ácida); Ciudadanos: os denuncio al corifeo de los charlatanes, al señor Lavoisier, hijo de un ladrón de tierras, discípulo de ~~X~~ agiotista, ~~de la Cámara~~, general de hacendados, director de la pólvora y del salitre, gobernador del banco de descuentos, secretario del rey, miembro de la Academia de Ciencias! ¿Sabéis que este caballerito, que goza de una renta de cuarenta mil libras y cuyo único mérito es haber trasladado la pólvora desde el Arsenal hasta la Bastilla en la noche del 12 al 13 de julio, se halla empeñado en una intriga demoníaca para conseguir ser elegido como administrador del departamento de París? . . . ¡Ojalá hubiera sido colgado de un farol el 6 de agosto!

CONTROL.--Gritos, silbidos, mueras.

NARRADOR.-Marat hablaba por la herida: había escrito un tratado de química desprovisto de méritos y la Academia lo había rechazado. Lavoisier se contaba entre los miembros de la comisión que había tomado el acuerdo de rechazarlo.