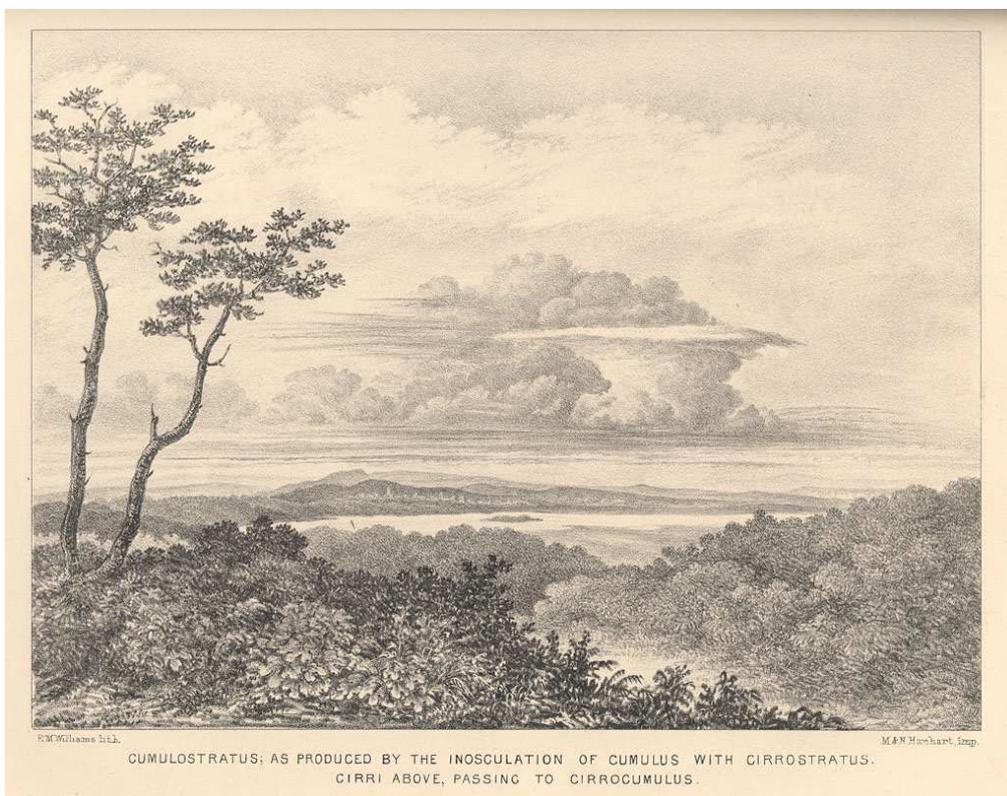


# Luke Howard, el hombre que puso nombre a las nubes

*NOTA PRELIMINAR: Este artículo, cuya redacción corrió a cargo del meteorólogo Ernesto Rodríguez Camino, constituye el apartado 2.1 del libro “Las nubes, las maravillosas nubes” (Publicación n° 163 de la Serie A –Memorias– del Instituto Nacional de Meteorología).*

## 1. El ambiente científico en la época de la Ilustración

El origen de la actual clasificación de las nubes se remonta al “siglo de las luces”, a finales del siglo XVIII, en el ambiente ilustrado que dio un fuerte impulso al desarrollo de las ciencias naturales y experimentales. La época de la ilustración trajo consigo muchos cambios en la relación del hombre con su entorno. Surgió un inusitado interés por los temas científicos y por la naturaleza en particular. La ciencia europea de esta época debe mucho a los proyectos enciclopédicos de clasificación y denominación en los diversos campos de las ciencias naturales. Es la época asimismo de los grandes viajes de exploración científica, de los que se volvían con grandes cargamentos de nuevas y desconocidas especies botánicas y zoológicas. Había una preocupación constante por la búsqueda de esquemas que permitiesen poner un poco de orden en las distintas manifestaciones de la naturaleza, ya fuesen seres vivos o los diferentes tipos de rocas o minerales existentes. Hasta entonces muchas áreas de conocimiento se habían resistido tenazmente a su ordenación y clasificación. Una de ellas era la referente a las nubes, su tipología y su constante transformación. El carácter efímero de las mismas y la multitud de formas que presentaban parecía plantear problemas insuperables a su clasificación.



Página 10 de la tercera edición del libro de Howard “*On the Modifications of Clouds*”.  
© Universidad de California, San Diego.

En este momento histórico la figura del botánico sueco Carl von Linné (o Linnaeus como frecuentemente se le conoce en la versión latinizada de su nombre) tuvo una importancia e influencia en su tiempo. Introdujo el sistema de nomenclatura binomial en la historia natural, por el cual cada organismo podía designarse por un par de nombres latinos, el primero dotando el género al que pertenecía y el segundo la especie.

También en este contexto aparece la figura de Jean Batiste Pierre Antoine de Monet de Lamarck (1744-1829), empleado del Museo Nacional de Historia Natural de París y por lo tanto muy familiarizado con las distintas clasificaciones de especies. Lamarck posee el ingrato honor de figurar entre los grandes perdedores de la historia de la ciencia cuando distintas concepciones o teorías se enfrentaban para explicar mejor el orden natural. Durante toda su carrera sus contribuciones siempre resultaron derrotadas frente a otras que fueron más flexibles y en definitiva acabaron imponiéndose. Lamarck participó de la atmósfera científica de su tiempo en el París prerrevolucionario, y su principal interés lo constituyó la botánica y la meteorología. Publicó unos anuarios meteorológicos en los que trataba de relacionar los efectos de la luna y los planetas en el clima, confeccionando predicciones de hasta un alcance de un año que fueron muy populares en su tiempo. En el tercer anuario, publicado en 1802, Lamarck anunció un nuevo proyecto cuya finalidad era la “clarificación de los fenómenos meteorológicos”. Este proyecto intentó, entre otras muchas cosas

*“una clasificación práctica de las nubes basada en el hecho de que la nubes poseen ciertas formas generales que no son casuales sino que dependen del estado atmosférico y que podría ser útil su reconocimiento y determinación”.*

La clasificación de Lamarck fracasó por diferentes razones. En primer lugar, las categorías que propuso carecían de especificidad y de precisión. No es obvio proponer un número pequeño de familias de nubes y conseguir que toda nube observada en todo lugar y época del año encaje como un guante en alguna de las diferentes categorías. En segundo lugar, los nombres utilizados por Lamarck, además de estar en francés, eran unos términos relacionados con la vida en el campo, reminiscencia del lenguaje del calendario revolucionario, lo que limitaba seriamente su difusión y aceptación (piénsese que aunque la *lingua franca* científica era en aquella época era todavía el latín, las lenguas vernáculas empezaban a utilizarse ampliamente para la difusión científica). Además, en el contexto de las guerras napoleónicas, tanto Inglaterra como Alemania difícilmente aceptarían una clasificación basada en el francés. Sin embargo, algunas de las ideas que Lamarck propuso en su clasificación tuvieron gran influencia y todavía se utilizan. Este es el caso de la clasificación por altitudes. De hecho, el Congreso Meteorológico Internacional que se reunió en París en 1896 adoptó una versión de las tres categorías de alturas de Lamarck (nubes altas, medias y bajas), que todavía pervive en la actualidad.

## **2. Luke Howard: su entorno familiar y sus años de formación**

Simultánea e independientemente, surgió en Londres la figura de Luke Howard. Como frecuentemente sucede en el desarrollo de las ideas científicas, cuando se dan las condiciones apropiadas una misma idea o concepción aparece propuesta simultáneamente por dos o más científicos con formulaciones que se diferencian en muchos casos en cuestiones menores o de matiz. En Londres, al igual que en París, había un ambiente efervescente en el que las nuevas ideas sociales y científicas pugnaban por imponerse. La cien-

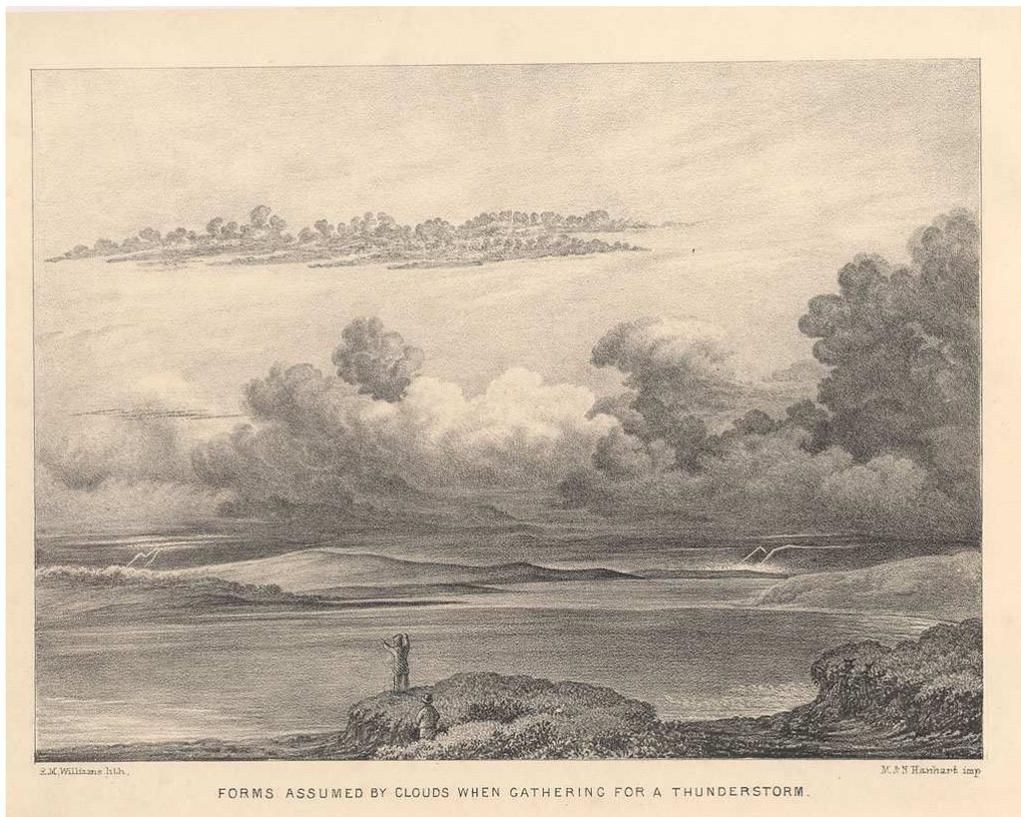
cia y en particular la realización en público de experimentos científicos poseían una gran popularidad. En algunos casos se trataba de espectáculos casi circenses en los que se pagaba por entrar y en los que se prometía bien presenciar especies de animales nunca vistas traídas de remotos lugares, fenómenos físicos poco habituales o desconocidos para la mayoría de los asistentes tales como experimentos de magnetismo o de electricidad estática, malformaciones tanto en animales como en humanos. En otros casos, se trataban de incipientes sociedades científicas que tenían reuniones periódicas y en las que sus miembros presentaban sus trabajos al resto de sus colegas.



Luke Howard (1772-1864). © SSPL

Pero volvamos a Luke Howard y a su entorno familiar. Nació en Londres el 28 de noviembre de 1772 en el seno de una familia cuáquera. Su padre, Robert Howard, poseía un próspero negocio de forja de hierro y de trabajos con latón. Fue una figura compleja y autoritaria que trataba de inculcar a sus hijos al mismo tiempo una mezcla de obediencia y de cierta independencia. Su primera esposa murió consumida en plena juventud dejando tres niños. Robert Howard se volvió a casar pronto con la hija de una influyente familia cuáquera de Yorkshire. Luke fue el primer hijo del segundo matrimonio de Robert Howard. Luke asistió a una escuela de estudios clásicos cerca de Oxford donde

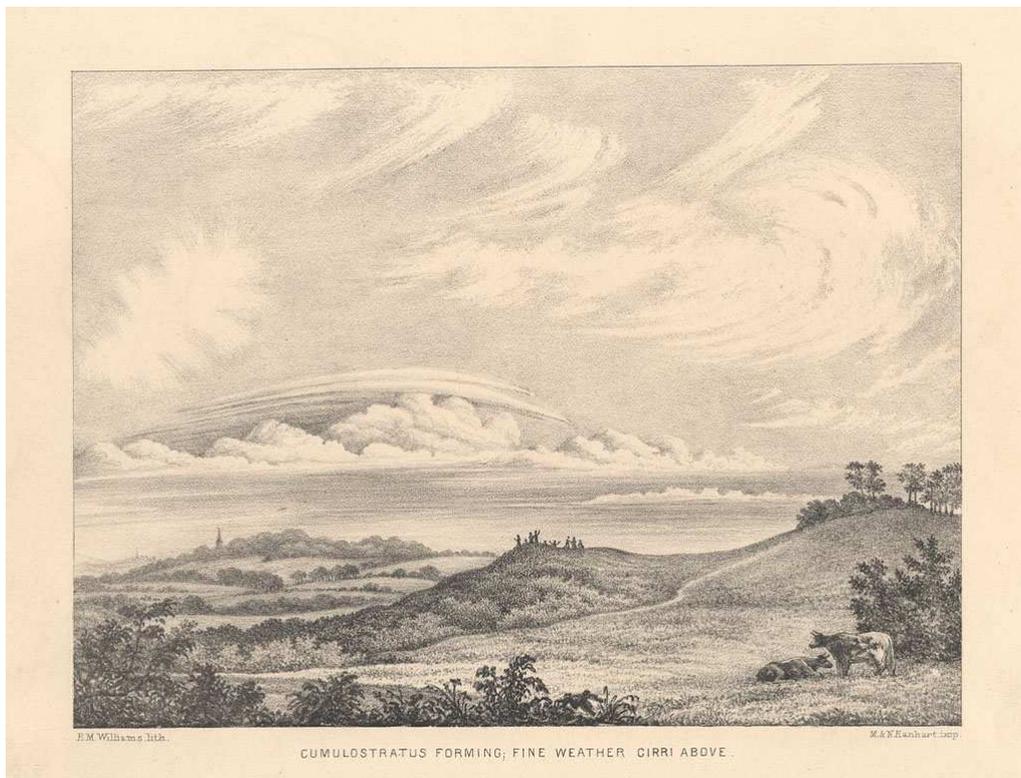
aprendió concienzudamente latín que más tarde le iba a servir en su clasificación de las nubes. La observación del tiempo y de la naturaleza le marcó desde su infancia.



Página frontal de la tercera edición del libro de Howard “*On the Modifications of Clouds*”.  
© Universidad de California, San Diego.

Tuvo la oportunidad de vivir el excepcional año de 1783, en el que se sucedieron una serie de fenómenos que afectaron grandemente a las condiciones meteorológicas, particularmente durante el verano. Los bruscos e inusuales cambios en el tiempo que se dieron ese año crearon un estado de pánico en gran parte de la población de la Europa septentrional y a la vez impresionaron al joven Luke que por aquel entonces apenas contaba 10 años. Pudo observar efectos en el cielo como nunca antes se habían visto. La totalidad del verano fue una sucesión de cielos desconocidos para él y para casi todos sus contemporáneos. La razón de tales fenómenos hay que buscarla en las violentas erupciones volcánicas que azotaron Islandia en los meses de mayo y junio del mismo año. La actividad volcánica se prolongó durante todo el año. Un gran volumen de polvo volcánico fue transportado por las corrientes dominantes en niveles altos hacia Escocia, Inglaterra y Europa continental. La abundancia de polvo en suspensión alteró notablemente el cíclico transcurrir de las estaciones, a la vez que cielos nunca observados se dejaron ver sobre todo en el transcurso del verano. El miedo se apoderó de la población a medida que veían como las cosechas se destruían y sus animales de granja morían inexplicablemente. Una densa calima acompañada de vapores sulfurosos se instaló de forma casi permanente, que afectó a toda Europa y casi la mitad de Asia. Al mismo tiempo que la actividad volcánica se desataba en el sur de Islandia, el volcán Asayama de Japón entró en erupción en el mes de agosto de ese mismo año y se sintieron temblores de tierra en el sur de Italia que causaron muchos miles de heridos. Los sucesos del año 1783 aparecen registrados en la mayoría de cuadernos de observación meteorológi-

ca de la época y en las hemerotecas, ya que estos sucesos llenaron muchas páginas de los periódicos de ese fatídico año. Aunque los libros de historia reseñan el año de la Revolución Francesa, 1789, como un punto de inflexión en la historia de la humanidad, hay que decir que el año 1783 fue igualmente un año clave en Europa, dejándose sentir, si bien de distinta manera, en la economía y en la memoria de la población. Incluso muchas obras literarias hacen mención a los inexplicables sucesos del aquel año. No es de extrañar que un joven de 10 años quedase marcado de por vida con los cielos de Oxfordshire durante aquél verano.



Página 5 de la tercera edición del libro de Howard "*On the Modifications of Clouds*".  
© Universidad de California, San Diego.

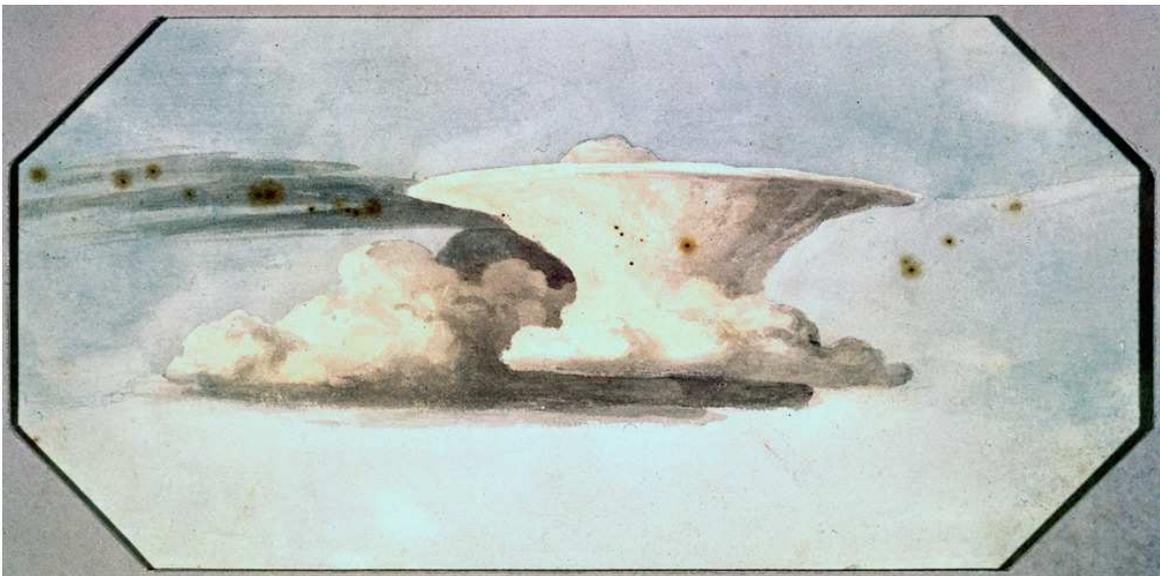
Cuando Luke Howard abandonó la escuela empezó a trabajar como aprendiz de farmacia en Stockport, al norte de Inglaterra, en el negocio de un conocido de su padre. Las labores de un aprendiz de la época incluían una interminable jornada de sol a sol con labores que iban desde la limpieza y el mantenimiento del orden en el taller y los laboratorios hasta preparación de fórmulas y su venta al público. A lo duro de la jornada hay que sumar la extremada sobriedad de su estricto patrón cuáquero, junto a cuya familia vivía en la casa aneja al negocio. Las comidas en silencio, la oración y la nula concesión a algo parecido al ocio, hacían que la vida extralaboral fuese aun más dura que la laboral. Sus inquietudes intelectuales las llenó en aquella época con el estudio de botánica, química y meteorología.

Tras seis largos años de exilio en Stockport, Luke Howard regresó a Londres en 1794 con la esperanza de organizarse una vida alrededor de la investigación científica.



© SSPL. Grabado de Lewis, ilustrando el artículo de Luke Howard publicado en el *Philosophical Magazine* (Vol. 17, 1803), titulado “*On the Modifications of Clouds, and on the Principles of their Production, Suspension and Destruction, being the Substance of an Essay read before the Askesian Society in the Session 1802-3*”, que explicaba los diferentes tipos de nubes. Las letras a, b y c del grabado significan lo siguiente: a) “representan diferentes apariencias de los Cirrus”, b) “un Cumulus común”, c) “un Stratus ocupando el fondo de un valle a la caída de la tarde, por encima del cual sobresale el bosque de una zona de terreno más elevada”.

Aunque comenzó trabajando como aprendiz de un mayorista farmacéutico pronto dio el paso decisivo de establecerse por su cuenta y abrió su propia farmacia en el corazón de la “city” londinense. Aunque las condiciones distaban mucho de ser las óptimas, ya que la vivienda era simplemente un conjunto de pequeñas habitaciones en la planta superior del negocio y el laboratorio una extensión añadida en parte posterior de la casa, se encontraba con veintitrés años empezando su aventura empresarial. Esta libertad que empezó a disfrutar la invirtió en un mayor compromiso con la actividad científica. Esto se traducía en que un par de tardes por semana a las conferencias de química dadas en la “sociedad de conversaciones y experimentos filosóficos” por Bryan Higgins, reconocido personaje que destacaba tanto por su brillantez como por lo heterodoxo de sus planteamientos. Howard se fue paulatinamente incorporando al grupo que vino a llamarse los “disentidores” científicos. En Inglaterra se conoce como “disentidores” a los que no se adherían a los 39 artículos de la Iglesia Anglicana. Dentro de este grupo estaban los judíos, católicos, incluso había “disentidores” protestantes tales como los cuáqueros y los unitarios. Este grupo que se formó y desarrolló alrededor de la emergente actividad científica cristalizaba su actividad en conferencias, asambleas, publicaciones de revistas periódicas y de separatas, etc. En estas reuniones Howard trabó conocimiento con William Allen, que fue corresponsable del ensayo sobre las nubes. Forjaron una amistad que duró toda su vida, hasta la muerte de Allen en 1843. Esta amistad precipitó la transformación de Howard de un humilde aprendiz en un reconocido científico. Allen poseía un espíritu emprendedor que le llevó a fundar un gran --para los estándares de la época-- laboratorio farmacéutico en las afueras de Londres y a ofrecer a su amigo Howard el puesto de responsable del mismo. Las inquietudes científicas de Allen le llevaron a fundar en 1796 una sociedad para el debate científico, denominada Sociedad Askesia, que tenía unos horizontes más amplios que la fundada por Higgins. El nombre provenía del griego *Askesis*, que significa formación, ejercicio.



Pintura de la colección realizada por Luke Howard. © SSPL

### 3. Luke Howard: presentación y difusión de su clasificación

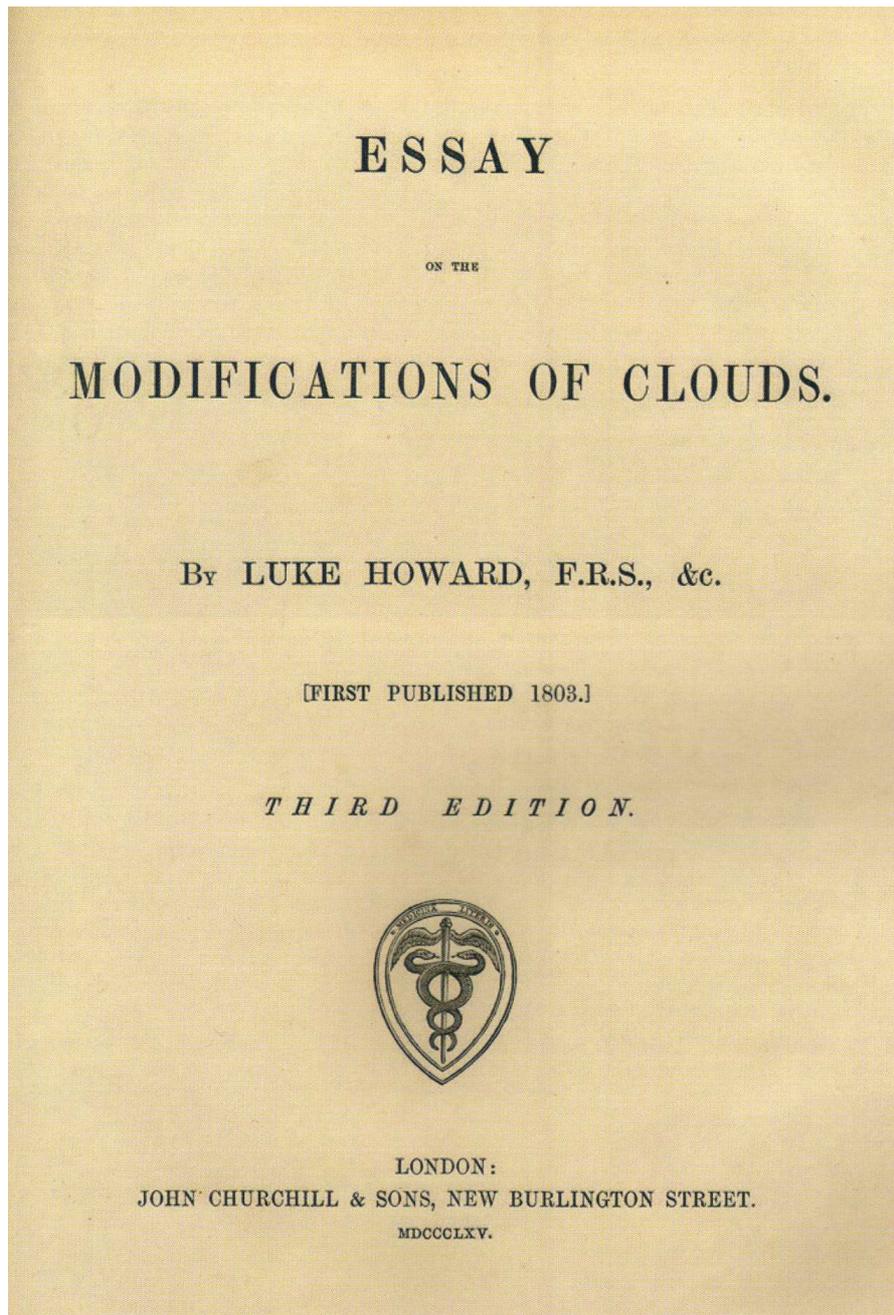
En el seno de esta sociedad, presentó Howard en 1802 su trabajo titulado “sobre las modificaciones de las nubes”. Este trabajo se basaba en muchos años de observación de las nubes y en un intento de sistematización que la época del racionalismo comenzaba a demandar. La ausencia de una clasificación sencilla, y sobre todo generalmente admitida, hacía que hasta entonces las observaciones de nubes realizadas por distintos observadores y en distintas partes del mundo apenas fuesen comparables. Comenzó su conferencia con estas palabras:

*Mi charla de esta tarde se refiere a lo que podría considerarse como un tema poco práctico: las modificaciones de las nubes. Puesto que ha aumentado el interés por la meteorología, los estudios de las diferentes apariencias del agua suspendida en la atmósfera se está convirtiendo en una rama interesante e incluso necesaria de este campo....*

Nunca hubiera podido imaginarse Howard que estaba sentando las bases de una clasificación de las nubes que ha perdurado con pequeñas modificaciones hasta nuestros días. En el transcurso de la hora que duró su disertación no sólo introdujo nuevas explicaciones sobre la formación y tiempo de vida de las nubes, sino que también creó una nueva y poética terminología: “Cirrus”, “Stratus”, “Cumulus”, “Nimbus”, y otros nombres que corresponden a nubes intermedias y modificadas, cuyas diferencias se basan en la altitud, en la temperatura del aire y en otros factores. Howard no fue el primero que insistió en el hecho de que las nubes debían ser entendidas como entidades con sus propiedades físicas que obedecían las mismas leyes que el resto del mundo natural. Su principal contribución fue la de que había un número relativamente pequeño de tipos básicos y que cualquier nube que se presentase en la naturaleza se ajustaba perfectamente a uno de estos tipos básicos. Otro acierto de Howard fue utilizar el latín para denominar los tipos básicos (igual que en la clasificación de Linneus), lo que facilitaba su adopción en un mayor número de países: Cirrus (fibra, pelo), Cumulus (montón, acumulación), Stratus (capa, estrato). A continuación definió otros cuatro tipos que eran bien modificaciones o agregaciones de las tres familias anteriores. La idea de modificación de las nubes fue su principal aportación. Las nubes evolucionaban e iban ajustándose en su evolución a alguno de los tipos básicos propuestos por Howard. Con esta clasificación la meteorología estaba dando un salto cualitativo que la colocaba en paralelo con otras ciencias naturales. Se estaba creando una herramienta que permitía observar y clasificar las nubes desde distintos lugares de una forma relativamente sencilla para a su vez identificar el estado del cielo. El trabajo de Howard estaba preparando el camino para utilizar las nubes como una útil herramienta que permitiría deducir los movimientos, de otra forma ocultos, de la atmósfera. Asimismo, su apariencia permitiría inferir conclusiones sobre la temperatura del aire, el contenido y la fase del agua. Más adelante, una vez estudiadas y conocidas las formas típicas de evolución de las diferentes nubes, se podrían hacer predicciones a corto plazo del estado de la atmósfera. Las consecuencias del trabajo de Howard en meteorología, fueron en su momento quizá imprevisibles para la mayoría de sus contemporáneos, sin embargo proporcionó una herramienta básica que hoy en día constituye todavía el pilar de la observación. Incluso con el advenimiento de nuevas y sofisticadas formas de observación, la clasificación de las nubes presentes en un lugar y momentos dados permite, tanto a un profesional como a un aficionado a la meteorología, hacerse una idea muy aproximada del estado del cielo y de su inminente evolución. El mismo Howard describe con estas palabras la utilidad de su aportación:

*Con la finalidad de permitir a los meteorólogos aplicar sus formas de análisis a la experiencia de otros, así como para mantener un propio registro con brevedad y precisión, podría permitirse introducir una nomenclatura metodológica aplicable a las distintas formas de agua en suspensión o en otras palabras a las modificaciones de las nubes.*

Howard se refería a modificaciones de las nubes en lugar de géneros o especies, puesto que quería enfatizar que la forma particular que tomaba una nube era probable que variase en cualquier momento debido a la cambiante inestabilidad de la atmósfera.



Portada de la tercera edición (1802-3) del libro de Howard “*On the Modifications of Clouds*”. © Universidad de California, San Diego.



Acuarelas de Edward Kennion basadas en estudios de nubes de Luke Howard. © SSPL

Las ideas que presentó Howard a los más de cincuenta asistentes de las Sociedad Askesiana, tuvieron una muy favorable acogida. A ello contribuyó, tanto lo simple y natural de la clasificación como la utilización de unos términos latinos que cautivaron a la audiencia. Sus palabras fueron acompañadas por sus propios dibujos realizados a lápiz e iluminados con acuarela. Cada vez que introducía un tipo de nube, lo describía, lo asignaba un nombre y mostraba el correspondiente dibujo, lo que ayudaba al componente de espectáculo de este tipo de eventos.

Entre la audiencia se encontraba Alexander Tilloch, propietario y editor de la *Philosophical Magazine*, la más conocida y prestigiosa revista científica de Europa, que le solicitó una contribución escrita de las ideas que acababa de presentar para el siguiente número de la revista. La versión escrita del texto de la conferencia contribuyó grandemente a expandir su difusión ya que la publicación se recibía en todas las bibliotecas y sociedades científicas. No está de más mencionar aquí el papel trascendental que han tenido y tienen las publicaciones periódicas en la difusión y avance de las ideas científicas. El conocimiento no significa nada sino se difunde y comparte. Las publicaciones científicas dan una idea certera del estado de conocimiento de una determinada sociedad en un cierto momento histórico. Hasta el advenimiento de Internet como herramienta de difusión del conocimiento, probablemente no ha habido nada comparable a la aparición de las publicaciones periódicas para acelerar el progreso de la ciencia en las sociedades occidentales.

Siguiendo los consejos e instrucciones de Tilloch, Howard rehizo su texto ampliándolo notablemente respecto a las breves notas en las se basó su conferencia. La publicación se realizó en varias entregas correspondientes a los números de julio, septiembre y octubre de 1803. La buena acogida y gran repercusión que tuvo este trabajo hicieron que se publicara en años sucesivos en forma de separata con 32 páginas que circuló grandemente entre los círculos meteorológicos. Hoy en día este folleto es un objeto de extrema rareza muy codiciado por los bibliófilos.

El texto en su versión final pasó a ser no solamente la semilla de las nuevas ideas sobre las nubes sino un hito en el campo de la meteorología y de la ciencia en general. En la base del texto de Luke Howard subyace la penetrante idea de que las nubes pueden tener muchas formas pero sólo existen unos pocos tipos básicos. Tanto las formas como los tipos básicos se deben a los procesos físicos que afectan al agua presente en la atmósfera, en cualquiera de sus tres fases. Aunque pronto surgieron inesperadas complicaciones, los principios físicos de la formación de las nubes fueron tan fácilmente entendidos como cualquier otro proceso natural. Las nubes no eran una excepción y tampoco escapaban a la comprensión humana.

En su ensayo expuso las ideas de que la formación de las nubes dependía de las condiciones de temperatura, humedad y presión del aire en el cual el vapor de agua estaba presente. Cuanto más caliente estaba el aire más vapor de agua podía contener. Por el contrario, a medida que se enfriaba el agua menos vapor podía contener pudiendo dar lugar por debajo de una cierta temperatura, la del punto de rocío, a la condensación de l vapor de agua en forma de pequeñas gotitas visibles de agua. Una vez que las pequeñas gotitas se forman alrededor de los núcleos de condensación, tienen un tamaño lo suficientemente pequeño como para permanecer suspendidas en el aire o caer a una velocidad lo suficientemente pequeña como para que apenas sea apreciable. Cuando las gotas crecían suficientemente como para que su velocidad de caída compensase claramente el efecto de las corrientes ascendentes, caían en forma de lluvia. Howard diseñó además un sistema de símbolos apropiados para una anotación rápida, que todavía permanece hoy en una versión modificada y que son los que se utilizan cuando se transcriben las observaciones procedentes de los partes cifrados de observación a un mapa.

#### 4. Luke Howard: influencia en su época

Luke Howard tuvo una fuerte influencia en la sociedad que le tocó vivir. Su fama se extendió rápidamente por el mundo a medida que el impacto de los nombres de las nubes se popularizaban más allá de los estrechos límites de la comunidad científica. Contó entre sus admiradores con el literato y científico alemán Johann Wolfgang Goethe. Goethe mostró en 1822 gran interés e impaciencia por conocer detalles tanto de su trabajo como de sus circunstancias vitales. En aquel momento Goethe era reconocido como una de las mayores personalidades en el mundo intelectual europeo. Su variada personalidad incluía facetas de poeta, dramaturgo, novelista, filósofo, viajero, artista, político y científico. Incluso se mostró sensible a los efectos atmosféricos, y muy interesado en sus causas y desarrollos. La influencia de Goethe era tan grande que el simple hecho de que se interesase por los trabajos de Howard, ya era un pasaporte seguro para que su clasificación tuviese un gran eco en toda Europa. Goethe además le dedicó algunos de sus escritos tales como el ensayo sobre “las formas de las nubes según Howard”, en donde alababa los logros del brillante meteorólogo inglés. En una serie de poemas que se agrupaban con el título general de “en honor a Howard”, Goethe exploraba tanto los sentimientos como la mecánica que le sugerían las tres principales familias de nubes (*stratus*, *cumulus*, *cirrus*) además de la combinación de nubes entonces denominada *nimbus*.

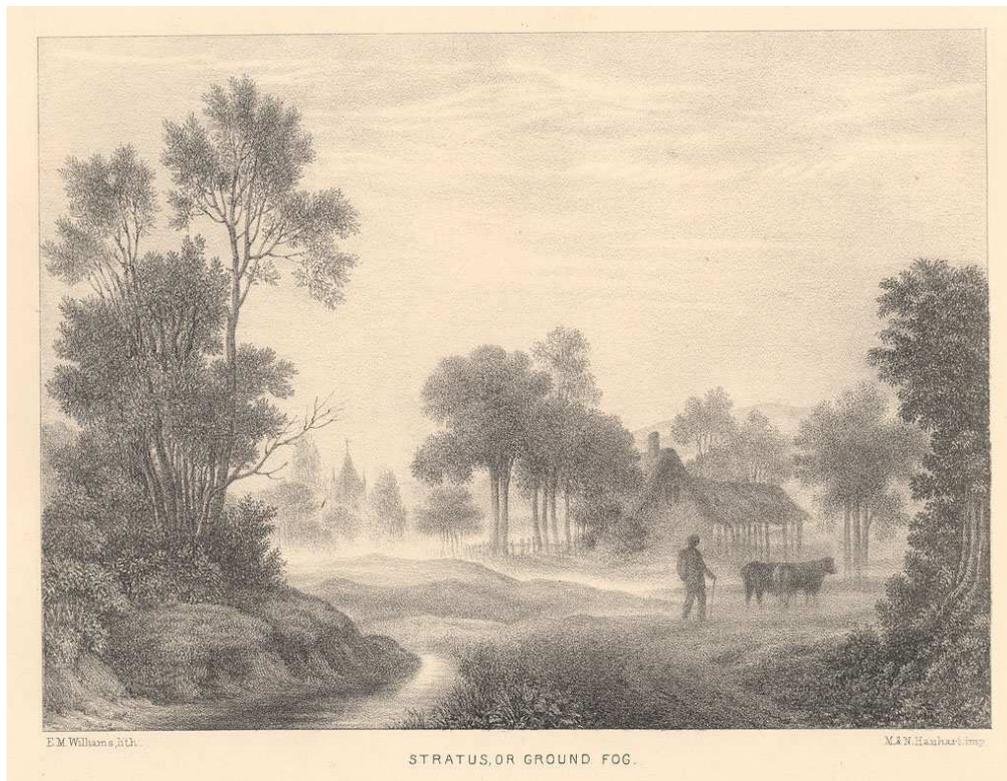
La representación de las nubes ha atraído desde siempre a muchos artistas, siendo muchas veces motivo central de muchas pinturas. También el paisajista inglés John Constable, cuyas pinturas de nubes han generado muchas exposiciones así como una vasta literatura, tuvo conocimiento y estuvo muy influido por la clasificación de Howard. Sin embargo, para Constable la atracción se convirtió en una obsesión. A través de la pintura se interesó, al igual que Howard, por el proceso de formación y transformación de las nubes ligada a la evolución de las condiciones meteorológicas. La mayoría de sus dibujos y pinturas contienen anotaciones en la parte posterior, en algunos casos muy detalladas que denotan un profundo conocimiento de las mismas.

#### 5. Modificaciones posteriores

Howard siguió observando las nubes y sus evoluciones, fruto de ello fue otra conferencia que dio en 1817 en la que incluían sus últimas adiciones a su primera clasificación. Ahora asociaba a cada tipo particular de nube una altura. Los pilotos de globos aerostáticos, que en aquel momento empezaban a proliferar, le ayudaron a relacionar los tipos de nubes con sus alturas típicas, así como a comprender la relación entre altura y presión del aire.

Uno de los primeros en utilizar la clasificación de Howard fue William Scoresby, capitán del ballenero *Resolution*, durante su viaje a Groenlandia en 1810. Esta clasificación vino a satisfacer la necesidad de términos precisos para los informes escritos con descripciones del tiempo. A medida que el uso de la clasificación de Howard empezó a generalizarse, se vio la necesidad de nuevas enmiendas. El meteorólogo alemán Ludwig Kaemtz propuso en 1840 la introducción de los strato-cúmulus dentro de la familia de las nubes estratiformes en sustitución de los cumulo-stratus propuestos originariamente por Howard dentro de la familia de las nubes de tipo convectivo. La siguiente revisión se debió al meteorólogo francés Emilien Renou y fue propuesta en 1855. Añadió dos

tipos nuevos al grupo de nubes medias: los alto-cúmulus y los alto-stratus, consolidando la idea de Lamarck de clasificar las nubes inicialmente por su altura en bajas, medias y altas. En 1863 Poey definió el fractocumulus, algunas variedades adicionales (bajo el nombre de fracto) y las variedades mammatus (bajo el nombre de globo).



Página 7 de la tercera edición del libro de Howard “*On the Modifications of Clouds*”.  
© Universidad de California, San Diego.

También se añadieron en muchos observatorios nombres de carácter local y en algunos países se empezó a abandonar el uso del latín en favor de las lenguas propias, poniendo en grave riesgo el trabajo de sistematización y homogeneización de Howard. Afortunadamente, el trabajo de integración del director del observatorio de Upsala (Suecia) Hildebrand Hildebrandsson y del inglés Ralph Abercromby pusieron fin a esta lenta disgregación de las ideas originales de Howard.

## Referencias

Hamblyn, R. 2001. *The invention of clouds (La invención de las nubes)*. Picador USA, 292 páginas.

Pouncy, F.J. 2003. A history of clouds codes and symbols. *Weather*, 58, 69-80.

Howard, L. 1804. *On the modifications of clouds and on the principles of their production, suspension, and destruction: being the substance of an essay read before the Askesian Society in the session 1802-03*. J. Taylor, London.