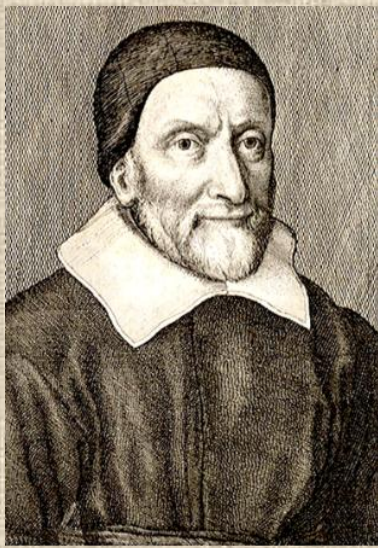


Las Invenciones de Oughtred y Delamain



William Oughtred

+

William Forster



Richard Delamain

Elias Allen



Jose G. Fernández

20-7-2026



Las invenciones de Delamain y Oughtred

Datos de Groups.io, por Jose G. Fernández

1 Introducción

Más de 60 páginas de texto, en aproximadamente 125 mensajes, demuestran que los años posteriores a la invención de la regla de cálculo por Edmund Gunter han sido de gran interés para la comunidad de coleccionistas de reglas de cálculo. En este artículo intentaré recopilar la información de estos hilos de conversación. También me he puesto en contacto con los principales participantes, Andreas Poschinger y Tom Wetmore, quienes han accedido a compartir los documentos originales que han estado utilizando.

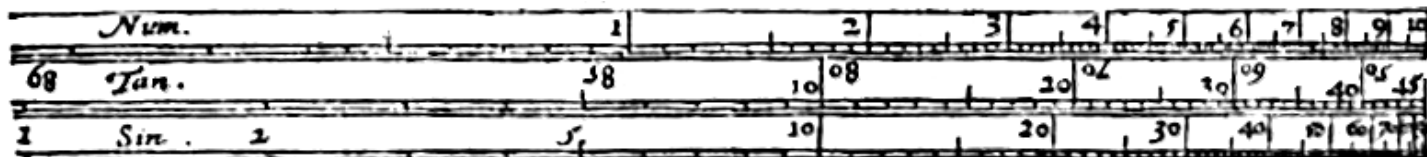
No voy a entrar en las opiniones de Oughtred, Delamain y otros, ya que sabemos que eran parciales. Solo diré que tanto Oughtred como Delamain eran personas muy conocidas en aquella época y que gozaban de buena reputación.

Cuando dos personas se comunican, parte de la información compartida se pierde y los huecos se rellenan con la información propia de cada interlocutor. Tras haber trabajado con cientos de patentes a lo largo de mi trayectoria profesional, puedo confirmar que la primera reacción de un ingeniero al leer una patente suele ser: “Es conocimiento común”, “Ya lo utilizamos” o “Lo hemos utilizado en muchos productos”. Si a esto le sumamos la intensidad del choque de intereses, el resultado son documentos que oscurecían la realidad en aquellos años.

También intentaré evitar dar opiniones (lo que piensas o crees sobre algo) y solo llegar a conclusiones (cuando decides algo después de haber considerado todos los hechos relevantes).

Finalmente, el título del artículo habla de invenciones, y estamos en 2026. Por lo tanto, utilizaré la definición de invención en el ámbito actual de las patentes, ya que es la más detallada. En primer lugar, se trata de algo nuevo, que no existía antes, pero a lo que un experto en la materia no podría llegar fácilmente. Además, está la “aplicación práctica”; es decir, la invención debe ser algo fabricable, no una idea, un concepto o un prototipo aún no desarrollado de un aparato.

Dicho esto, nuestro punto de partida se sitúa en 1624, cuando Edmundo Gunter trazó una línea con logaritmos de números en una regla de navegación ya existente, con las respectivas escalas de senos y tangentes. Contra una escala A de 1,93 décadas (de modo que las trigonométricas empiezan en 1°), trazó las escalas hoy conocidas como T0 con T1, T2 con T3 y S0 con S. Así nació la regla de Gunter. Gunter había publicado tablas de logaritmos (siguiendo a Napier y Briggs) y las convirtió en líneas gráficas. Mantuvo el uso de un compás para los cálculos, ya que era lo que se utilizaba con las demás escalas de la regla de navegación.



2 Lo que es una Regla de Cálculo

Esto también es clave para este artículo, ya que no siempre el lector tendrá el mismo punto de vista. La descripción más general de lo que es una regla de cálculo que he podido obtener es:

Un aparato que permite realizar cálculos de multiplicación y división basados, como mínimo, en una escala logarítmica dibujada en el aparato.

De esta definición se desprende que el instrumento no necesita otros elementos para realizar dichos cálculos.

Además, he intentado definir una escala logarítmica como la representación gráfica de $y = \log_a(x)$ (sin necesidad de utilizar ejes cartesianos), empleando n décadas en una línea o varios segmentos de la misma.

Alternativamente, puede tratarse de un aparato lineal (una regla), circular (un disco), cilíndrico, etc. También puede tener un cursor (simple o doble) para facilitar la selección y lectura de números (incluso con lupa). Cualquier material apto para fabricar un dispositivo funcional puede servir (papel, cartón, madera, plástico, metal...).

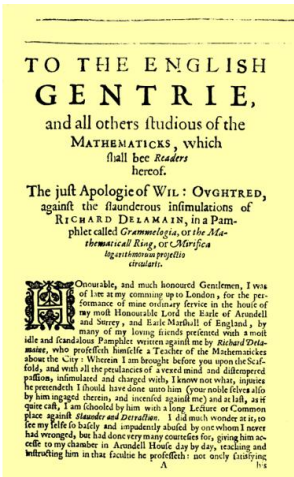
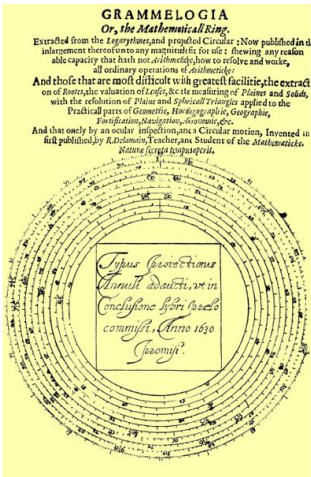
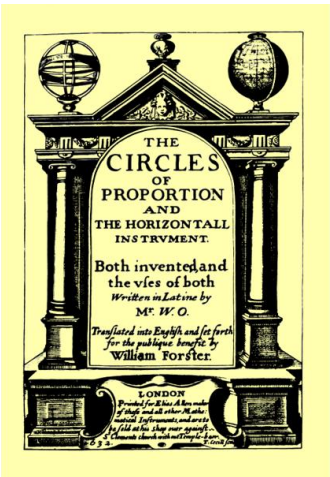
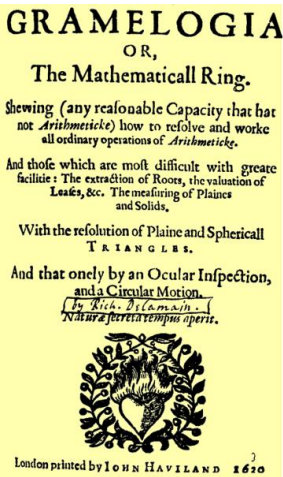
Por otro lado, ya en el siglo XX el término “regla de cálculo” era tan común que otros dispositivos (con nomogramas...) para funciones complejas o específicas también se consideraban reglas de cálculo.

3 Cronología de las Publicaciones

Para llegar a conclusiones solo contamos con los datos disponibles, por lo que las publicaciones, junto con los instrumentos ya existentes, constituyen nuestra base. Sin embargo, las fechas de publicación aún hoy no están claras, (entre 1630 y 1638), así que solo incluiré aquellas publicaciones relevantes para este artículo y utilizaré sus referencias cruzadas para establecer el orden de publicación. Naturalmente, estas publicaciones están en Inglés.

Referencia	Autor	Título	Detalles
1	Delamain	Gramelogia or the Mathematical Ring (primera versión)	Descripción básica de la invención. Incluye los derechos de Patente
2	Oughtred	The Circles of Proportion and the Horizontal Instrument (compilado y traducido del Latín al Inglés por William Forster)	Además de la presentación e indicaciones de uso de dos instrumentos, en el prólogo de escrito se pretende mostrar la “precedencia” de lo que tenía Oughtred respecto al documento 1.
3	Delamain	Grammologia or the Mathematical Ring (segunda versión)	Además de describir múltiples reglas de cálculo cilíndricas, el autor responde a los comentarios de Forster (Oughtred) en el documento 2.
4	Oughtred	The just Apology of Wil. Oughtred, against the slanderous accusations of Richard Delamain, in a Pamphlet called Grammologia, or the Mathematical Ring, or Mirifica logarithmorum projection circularis.	Discute los comentarios de Delamain. No es relevante en cuanto al orden temporal de las publicaciones, pues solo usará comentarios atemporales en el mismo.
5	Oughtred	An Addition unto the use of the Instrument called the Circles of Proportion for the working of Nautical Questions. Hereunto is also annexed the excellent use of two Rulers for Calculation	Aparece al menos después del documento 2, pero tampoco es relevante en cuanto a orden temporal, pues usará los datos en éste de forma independiente.
6	Oughtred	Letter to Allen (including printed drawing by Allen)	Entendemos que esta carta es posterior al documento 5. De nuevo, usará sus datos de forma no temporal.

Las portadas de las cuatro primeras publicaciones:



3.1 Datos en el Documento Número 2 que prueban que es segundo en el tiempo

"While... with mature and diligent care ...went about to do this thing [traduciendo los papeles de Oughtred en Latin], another to whom the Author [Oughtred] in a loving confidence had mentioned this intent, using more haste than good speed, went about to publish with untimely birth and preventing forwardness..."

"Mientras... con cuidado maduro y diligente... me dedicaba a la traducción de los papeles de Oughtred del Latín, otro, a quien Oughtred, en confianza amistosa, había comentado esta intención, con más prisa que rapidez, fue a publicar para evitar la precedencia (de Oughtred)".

[al describir la escala (círculo) de Números Iguales] *"This fifth circle is scarce of any use..."*

"Este quinto círculo es de casi ninguna utilidad" [a ver con el siguiente apartado]

3.2 Datos en el Documento Número 3 que prueban que es el tercero en el tiempo

"...a comparative attribution delivered by the assumed Author of that with and Index on a Plate [Oughtred] that the way on the plate in a single projection with an index [with two arms] at the centre is a better way than that of my ring..."

"...una comparativa dada por el supuesto Autor del aparato en forma de disco con un índice [Oughtred] atribuyendo que el diseño de una sola proyección en un disco con un índice [de dos brazos] en el centro es una forma mejor que la de mi [doble] anillo..."

[en cuanto a la escala (círculo) de Partes Iguales] *"though someone said upon the description of it that it was of scarce any use..."*

"aunque alguien dijo en su descripción que era de casi ningún uso..."

4 Los Instrumentos de Oughtred

4.1 Reglas Logarítmicas

Del prólogo del documento 2: *"...I told him [Oughtred] of a ruler of numbers, sines & tangents ... (Gunter) ... he brought me two Rulers of that sort ... to be used by applying one to the other"*

"...le hable a Oughtred sobre una regla con las escalas de números, senos y tangentes ... (de Gunter) ... él me trajo dos reglas de ese tipo... para ser usadas juntando una con la otra".

Oughtred le mostró a Forster dos reglas con al menos una escala logarítmica en cada una (como en la regla de Gunter). Se trata de dos elementos sueltos, por lo tanto, no de una regla de cálculo.

Oughtred también reconoció que un experto podría llegar a ellos a partir de la invención de Gunter (incluso en un círculo). Del documento 4:

"seeing Joiners, and Carpenters, and other Mechanics about this town, and elsewhere, yea and School-boys, in imitating Master Gunter's Ruler incurvated only into a circle, might have, and some have drawn, to more good purpose..."

"viendo a los ebanistas, carpinteros y otros mecánicos de esta ciudad y otros lugares, e incluso escolares, éstos podrían haber imitado la regla del maestro Gunter, aunque fuera curvaba formando un círculo, y algunos lo hicieron, con un propósito más provechoso..."

Así pues, con esta descripción tan sencilla que hace William Forster de las reglas, debemos concluir que no se trata de un invento, sino solo de una evolución experta de la regla de Gunter.

4.2 El Círculo Logarítmico

Del prólogo del documento 2: *"and after that he showed me those lines cast into a circle or ring, with another movable circle upon it".*

"y después de eso me mostró esas líneas trazadas formando un círculo o anillo, con otro círculo móvil rodeándolo".

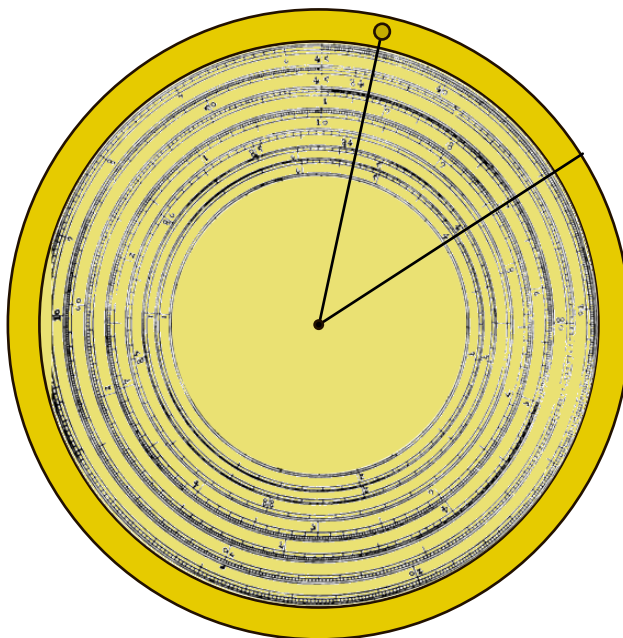
Forster describe las líneas logarítmicas dispuestas "en un círculo", formando así anillos. Luego describe un círculo móvil "rodeándolo". Como experto, si ese "círculo móvil" hubiera tenido al menos una escala, la habría descrito.

Esto también se ve respaldado por la siguiente frase de Oughtred en el documento 4:

“...will prove to be Elias Allen himself: for at his request only I altered a little my rules [design rules] from the use of the moveable circle and the thread to the two arms of the Index.”

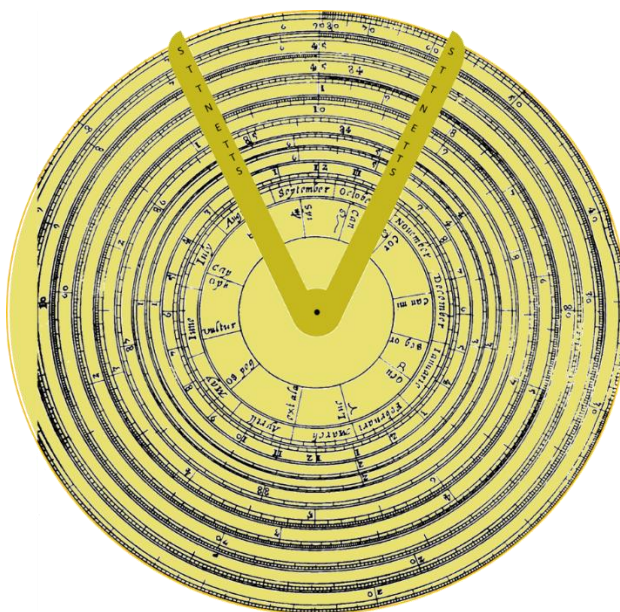
“...resultará ser el propio Elías Allen: pues a petición suya modifiqué ligeramente mis reglas [reglas de diseño], pasando del uso del círculo móvil y el hilo a los dos brazos del índice”.

A veces, estos textos generan confusión, ya que el término «círculo» se usa tanto para referirse tanto a un disco como a las escalas circulares que contiene. Aquí, «círculo móvil» debe entenderse visualmente como un anillo que rodea el disco con las escalas, posiblemente como parte de un disco detrás de éste. En dicho anillo se incluirían los dos hilos finos (uno fijo al anillo y el otro móvil respecto al fijo, pero desplazable con el anillo), unidos al centro del disco, y que Allen sustituyó por un “cursor” con un par de brazos (o dos cursores radiales). Como se ve in la siguiente imagen simulando el aparato, los dos hilos o índices, en realidad pueden generarse con un solo hilo, que es a lo que se refiere Oughtred.



Comprendo que sería difícil garantizar, tras cierto uso, la tensión de los índices (el hilo) en su rotación, la posibilidad de que ambos índices se alineen muy cerca uno del otro, o incluso que el hilo fino no se rompa en el centro del disco. Esto hace que el diseño inicial de Oughtred no sea adecuado para un instrumento (solo para un prototipo personal).

En resumen, tener las escalas en un disco, en lugar de en una regla, es una evolución experta del aparato de Gunter. La novedad reside en combinar un disco con un índice de dos brazos. Así pues, Oughtred inventó la regla de cálculo en forma de disco con dos cursores.



Sin embargo, considerando la "puesta en práctica", también debemos reconocer la participación de Allen en la invención, ya que el prototipo de Oughtred no era fabricable. Solo después de que Allen añadiera los cursores radiales se obtuvo un instrumento real. Además, debemos situar la fecha de la invención en la publicación del documento 2, ya que es allí donde

se describe por primera vez. Independientemente del tiempo que se tardó en obtener el instrumento final, (desde el prototipo inicial) solo éste es la invención.

4.3 Sobre las Notas en Latín

"He also showed me many notes and rules for the use of those circles and his horizontal instrument, the most part written in Latin. I obtained his permission to translate all of them into English and make public". [documento 2]

"También me mostró muchas notas e indicaciones para el uso de esos círculos y su instrumento horizontal, la mayoría escritas en latín. Obtuve su permiso para traducirlas todas al inglés y hacerlas públicas".

Ya he mencionado que Oughtred tenía un prototipo. También tenía notas sobre cómo lo había hecho y cómo debía usarse. Estas son las primeras indicaciones escritas de un prototipo de regla de cálculo. También queda claro que no había un manuscrito completo, y que fue Forster quien lo compiló todo y le dio forma de publicación única.

Las notas sobre la grabación de las escalas en un disco tienen como precedente la invención de Gunter (como ya se ha comentado). Y la parte inventiva (integrar todo esto en un solo aparato con el compás incorporado) no estaba terminada como para convertirse en un instrumento antes de la publicación de los *"Circles of Proportion"*.

"To whom [Foster], exhorting me to publish them, I said I would not appear to the world in such toys" [documento 4].

"A quien [a Foster], cuando me exhortó a publicarlos, le dije que no me presentaría al mundo con tales juguetes".

Esta es la razón por la que no completó su prototipo hasta después de que Delamain publicara y Allen participara en convertirlo en un producto real. Como no vio interés en el uso del prototipo, no lo veía más que como un juguete, no hizo más esfuerzos para convertirlo en un instrumento real. Y tampoco sabemos quien más podía tener otros prototipos personales...

4.4 La Vara de Jacob (Cross-Staff)

Ésta se describe en el quinto documento. En resumen, una Vara de Jacob está compuesta principalmente por dos varillas largas y perpendiculares, y se utiliza para mediciones basadas en triángulos equivalentes. Oughtred incluyó escalas logarítmicas (también con senos y tangentes) en los bordes de la varilla principal y la secundaria (la perpendicular, la más corta) para que se pudieran enfrentar al desmontar la vara de Jacob, permitiendo así realizar los cálculos correspondientes con dichas escalas. Del documento 5:

"The Rulers have a square section, all equal-width sides and at right angles. They are divided as follows:

There is a sight (pinnicide) at the upper end of the transverse rod. From it starts the "Line of the Radius", or "Unite Line". The sides of the transverse rod are marked with S, T, N and E letters.

On the left edge of one [the first] of the sides there are the "Degrees", from 0 to 33 degrees. And on the right edge of the same side is the "Line of Sines" from 90 to 1 degree.

In the next [second] side are set two "Lines of Tangents" [at each edge]. On the right edge the line goes upwards from 1 to 45 degrees, and on the left edge the line goes downwards from 45 to 89 degrees.

In the third side, on the right edge is the "Line of Numbers", going from 10 [1], to 1 in two decades.

In the fourth side on the right edge is set the "Line of Equal Parts", and on the left edge are diverse "Chords for dividing a Circle" [for drawing regular figures].

The Staff [the longitudinal rod] at the further end has a socket with a sight (pinnicide) at which a scale starts from 30 degrees to 90 degrees at the other end, near the eye. This scale of degrees is set on the right edge of one of the sides of the Staff.

Then, applying the Transverse rod to the Staff with the lower end set to 90, mark on the four sides of the Staff the "Line of the Radius or Unite", that of "Sines", that of "Tangents" and that of "Numbers", in the same way as in the Transverse rod (the "Line of Sines" being on the side where the degrees are), having the "Line of Tangents" and the "Line of Numbers" continued beyond the "Line of the Radius" to the further end of the Staff.

And on the in the middle of the fourth side of the Staff are double divisions, on the right hand is a "Line of Equal parts" to 100, reaching the whole length of the Staff, and on the left hand, contiguous to the former, is the "Line of Latitudes or Elevations of the Pole" into 70 degrees, marked with the letter L.

...

“Thus, you have the very same lines in the two Rulers as there are in the Circles of Proportion, and you may perform the same calculations with the two Rulers as with the Circles of Proportion”.

“Las reglas tienen sección cuadrada, con todos los lados de igual ancho y perpendiculares entre sí. Se dividen de la siguiente manera:

Hay una mira (pinnicide) en el extremo superior de la varilla transversal. Desde ella parte la «Línea del Radio» o «Línea de Unidad». Los lados de la varilla transversal están marcados con las letras S, T, N y E.

En el borde izquierdo de uno de los lados [el primero] se encuentran los grados, de 0 a 33 grados. En el borde derecho del mismo lado se encuentra la «Línea de los Senos», de 90 a 1 grado.

En el siguiente lado [el segundo] se trazan dos «Líneas de Tangentes» [en cada borde]. En el borde derecho, la línea asciende de 1 a 45 grados, y en el borde izquierdo, desciende de 45 a 89 grados.

En el tercer lado, en el borde derecho, se encuentra la «Línea de los Números», que va del 10 al 1 en dos décadas.

En el cuarto lado, en el borde derecho, se traza la «Línea de las Partes Iguales», y en el borde izquierdo, diversas «Cuerdas para Dividir un Círculo» [para dibujar figuras regulares].

El bastón [la varilla longitudinal], en su extremo más alejado, tiene un receptáculo con una mira (pinnicide) en la que comienza una escala de 30 grados hasta los 90 grados en el otro extremo, cerca del ojo. Esta escala de grados se sitúa en el borde derecho de uno de los lados del bastón.

Luego, aplicando la varilla transversal al bastón con el extremo inferior ajustado a 90 grados, se marcan en los cuatro lados del bastón la «Línea del Radio o Unidad», la de los «Senos», la de las «Tangentes» y la de los «Números», de la misma manera que en la varilla transversal (la «Línea de los Senos» se encuentra en el lado donde están los grados), extendiendo la «Línea de las Tangentes» y la «Línea de los Números» más allá de la «Línea del Radio» hasta el extremo más alejado del bastón.

En el centro del cuarto lado del bastón hay divisiones dobles: a la derecha, una «Línea de Partes Iguales» hasta 100, que abarca toda la longitud del bastón; y a la izquierda, contigua a la anterior, la «Línea de Latitudes o Elevaciones del Polo» hasta 70 grados, marcada con la letra L.

... Así, las dos reglas tienen las mismas líneas que los círculos de proporción, y se pueden realizar los mismos cálculos con ambas reglas que con los círculos de proporción».

Tras esta descripción de la Vara de Jacob de Oughtred, vemos que, como vara de Jacob se trata de un único instrumento, pero que en realidad son dos varillas separadas unidas a mano para realizar cálculos. De nuevo, no podemos hablar de un instrumento de cálculo, sino de dos elementos combinados. Por lo tanto, esto queda fuera de la cobertura de la “regla de cálculo”.

4.5 La Carta de Oughtred a Allen

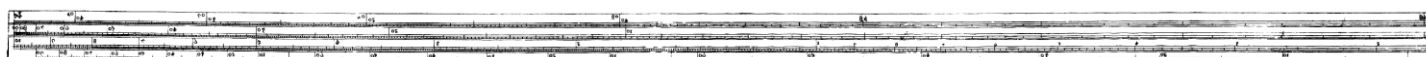
En esta carta de 1638, documento 6, Oughtred da instrucciones a Allen sobre cómo fabricar su Vara de Jacob. Por lo tanto, la primera conclusión es que la Vara de Jacob de Oughtred, en cuanto fabricada por Allen, aún no existe (Oughtred dice que ya tiene ganas de verla terminada). Entonces:

“The Lines of Numbers, Sines and Tangents are to be set on the Transverse rod in the same manner as they are set in Mr. Gunter’s cross-staff...”

“Las líneas de Números, Senos y Tangentes deben colocarse en la varilla transversal de la misma manera que se colocan en la Vara de Jacob del Sr. Gunter...”

Esto quiere decir que la vara de Gunter ya tenía al menos escalas logarítmicas (números, senos y tangentes) en la vara transversal, precedente para dicha integración.

Finalmente, la carta viene acompañada de un dibujo que Allen le entregó a Oughtred para que pudiera aclarar detalles de fabricación. Se trata de una impresión en negativo tomada de un aparato ya existente (fabricado).



Podemos ver una regla con cuatro escalas, y ninguna de ellas está dibujada en uno de los bordes de la regla. Por tanto, esto es totalmente distinto de lo que entenderíamos que sería una regla logarítmica, para usarse unida a un aparato gemelo. Simplemente hay que consultar la descripción hecha por Oughtred de su vara de Jacob que se acaba de mostrar (escalas en los bordes y en cada lado de la varilla). La conclusión es que la impresión que Allen le había proporcionado a Oughtred es de una regla de Gunter. Tal vez, si vinculamos esto con la carta de Oughtred, podemos concluir que se trata de la regla en la varilla transversal en la Vara de Jacob de Gunter.

A partir de este punto podríamos concluir que la Vara de Jacob de Gunter aún necesitaría un compás, mientras que la de Oughtred no (la suya incorpora dos reglas logarítmicas). Esto podría considerarse una novedad en un dispositivo de este tipo (evitando la necesidad de un tercer elemento además de las dos varillas de la vara de Jacob). Y quizás existieran otros detalles innovadores en la medición con triángulos equivalentes. Estos detalles deberían compararse con una descripción completa de la Vara de Jacob de Gunter, lo que queda fuera del alcance de este documento.

5 La Grammelogia de Delamain

5.1 La Primera versión de la Grammelogia

Nota: Delamain denomina a su regla de cálculo de dos anillos concéntricos Grammelogia, a la vez que es el título de sus publicaciones. En el título de la primera versión lo escribe con solo una “m”, Grammelogia, mientras que lleva dos en el resto de versiones.

Partiendo del Documento 1:

“The parts of the Instrument are two Circles, one moveable and the other fixed. The moveable has a small pin fixed to it.

The circumference of the moveable circle is divided into 10 unequal parts, representing 1 to 10, 10 to 100, 100 to 1000 etc. or 0,1 to 1...

...now seeing that ten tens make a hundred, there must be 10 divisions between the said 200 and 300 [referring to 2 and 3 main marks], every one of those divisions do represent [a step of] 10, and the mark “+” at the half of said 100 [hundreds] you may read 250, 350, 450...

The numbers and divisions on the fixed Circle are the very same as these on the moveable circle, and therefore the same numbers are in the fixed [scale] that are in the moveable [scale]. For if you move 1 in the moveable [scale] to 1 in the fixed [scale] there is represented for every number or division [in the moveable scale] his opposite [in the fixed scale].

And thus, in these two Circles there is a great body of numbers, the one standing always fixed, and the other to be moved.

...

If a device is composed of three circles of equal thickness A, B and C [A middle, C outer, B inner]. The inner edge of C and the outer edge of A graduated with logarithmic sines, and the outer edge of B and the inner edge of A graduated with logarithmic lines, and then on the backside be graduated the logarithmic tangents and again the logarithmic lines opposite to the former graduations, it shall be fitted for the resolution of plain and spherical triangles.

...

This instrument is made in silver or brass for the pocket or any other size, ... by Ellias Allen.

...

Charles, by the grace of God, King of Great Britain, France and Ireland... whereas Richard Delamain, Teacher of Mathematics, had presented to Us an instrument called Grammelogia, or the Mathematical Ring, together with a Book so intitled, ... being his one invention; we...have granted ... Richard Delamain... privilege, licence and authority for the sole making, printing and selling of the said instrument and book... during the space of ten years... Given ... the fourth of January in the sixth year of our Reign”.

“El instrumento consta de dos círculos, uno móvil y otro fijo. El círculo móvil tiene un pequeño pasador.

La circunferencia del círculo móvil está dividida en 10 partes desiguales, que representan del 1 al 10, del 10 al 100, del 100 al 1000, etc., o del 0,1 al 1...

Ahora bien, dado que diez decenas forman una centena, debe haber 10 divisiones entre el 200 y el 300 [refiriéndose a las marcas 2 y 3 principales]. Cada una de estas divisiones representa [un intervalo de] 10, y la marca “+” a la mitad de las 100 [centenas] se puede leer como 250, 350, 450...

Los números y las divisiones del círculo fijo son los mismos que los del círculo móvil, por lo que la [escala] fija contiene los mismos números que la [escala] móvil. Si se traslada 1 en la [escala] móvil a 1 en la [escala] fija, para cada número o división [de la escala móvil] se representa su opuesto [en la escala fija].

Así, en estos dos círculos existe un gran conjunto de números: uno permanece fijo y el otro se puede mover.

...

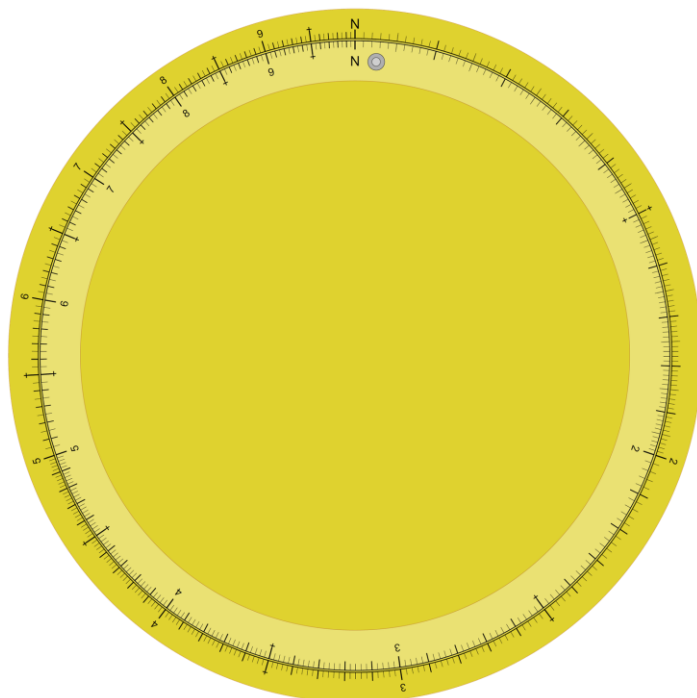
Si un aparato consta de tres círculos de igual grosor A, B y C [A central, C exterior, B interior], con el borde interior de C y el borde exterior de A graduados con senos logarítmicos, y el borde exterior de B y el borde interior de A graduados con líneas logarítmicas, y en el reverso se gradúan las tangentes logarítmicas y, de nuevo, las líneas logarítmicas opuestas a las graduaciones anteriores, estará diseñado para la resolución de triángulos planos y esféricos.

... Este instrumento está fabricado en plata o latón, de bolsillo o de cualquier otro tamaño, por Ellias Allen.

...Carlos, por la gracia de Dios, Rey de Gran Bretaña, Francia e Irlanda... considerando que Richard Delamain, profesor de matemáticas, nos presentó un instrumento llamado Grammologia, o Anillo Matemático, junto con un libro del mismo título, siendo éste de su invención; nosotros... hemos concedido a Richard Delamain... el privilegio, la licencia y la autorización para la fabricación, impresión y venta exclusivas de dicho instrumento y libro... durante un período de diez años... Dado el cuatro de enero del sexto año de nuestro reinado”.

He añadido el texto de los derechos de patente para que se sepa dónde consultarlo. No puedo hablar sobre cómo se concedían los derechos de patente en aquella época (los expertos que los estudiaban o los estudios de mercado pertinentes...).

La primera descripción en el primer libro de Delamain presenta dos discos (anillos) con una escala en circunferencia de una década logarítmica cada uno. Uno se considera fijo y el otro móvil. Se mencionan al menos diez divisiones por cada división principal (con una marca especial en cada quinta). Se trata, por lo tanto, de un único instrumento donde se pueden realizar cálculos logarítmicos girando (deslizando) una escala respecto de la otra. La novedad reside en que un disco, o anillo, se encuentra dentro del otro, formando un instrumento independiente con capacidad de rotación. El método de ensamblado no se especifica en esta descripción, solo se indica que «puede ser fabricado por Ellias Allen» (¿para proteger los derechos de propiedad intelectual de Allen?).



El segundo instrumento tiene tres anillos concéntricos y está grabado en ambas caras. De afuera hacia adentro, entiendo que tiene S/S', C/D en la cara frontal y T/T', C/D en la cara posterior. Como las escalas están en los bordes de los anillos, no se necesita un cursor (igual que en el diseño anterior). Además, la disposición D/C, T'/T en la parte posterior también podría ser una opción...

En ambos casos aquí tenemos un disco de cálculo sin cursor. Es decir, un instrumento completo sin cursor. La novedad reside en tener las dos escalas logarítmicas integradas en un dispositivo independiente, sin necesidad de cursor. Por lo tanto, es completamente diferente al prototipo de disco de cálculo de Oughtred (que incluye una sola escala logarítmica y un par de cursores).

Dado que el libro se publicó primero y el rey Carlos I confirmó la existencia de un dispositivo fabricable (por Elias Allen), esta es la primera regla de cálculo existente.

Además, existe una descripción escrita del primer disco de regla de cálculo dúplex, en la medida en que los datos de un lado se pueden transferir fácilmente al otro para continuar los cálculos. Si bien no se menciona la coincidencia del punto de inicio de las escalas en ambos lados, es algo que un experto puede deducir fácilmente.

5.2 La “Segunda” Versión de la Grammelogia

Como Andreas Poschinger ha indicado varias veces, lo que se conserva de este libro parece tener orígenes diversos. En otras palabras, el documento parece estar compuesto por fragmentos de varias versiones de Grammelogia. Ni siquiera estoy seguro de si algunas partes de la primera versión se mezclaron para formar esta versión de que disponemos.

Pero, como ya se mencionó, el texto indica que se publicó después del documento 2 de Forster. Por lo tanto, Oughtred fue el primero en incluir las escalas de tangentes y senos en varios segmentos frente a una escala D de una sola década en una regla de cálculo (como ya hizo Gunter en su regla). En la descripción de su instrumento aparecen dos escalas de senos, cuatro de tangentes y una de mantisas.

Además, se describen muchas reglas de cálculo posibles, varios discos, con o sin cursor, incluso uno con forma de rejilla, y un cilindro con círculos paralelos. Creo que es mejor dejar la descripción de estos elementos para otro artículo, pero hay muchas “descrito por primera vez” en esta versión del documento que merecen volver a ser publicadas.

5.3 Conflicto de Diseño con Thomas Brown

Este tema se relaciona con escalas logarítmicas de una década diseñadas dando varias vueltas. Es decir, si diseñamos 5 vueltas, cada una será una quinta parte lineal de dicha escala logarítmica. Se pueden ver ejemplos de esto en los discos de cálculo de Gilson y en los relojes calculadora de Fowler.

No existen datos sobre el instrumento de Thomas Brown, solo un ejemplar fabricado por su hijo, John Brown, hacia 1660 (unos 30 años después). Este instrumento tiene tres escalas en forma de espiral, realizadas mediante semicírculos crecientes. Con un compás se dibuja un semicírculo; luego se mueve la punta del compás de su centro a una cierta distancia hacia un lado y se abre la otra punta (aumentando el radio) de manera que el dibujo del siguiente semicírculo comience en el extremo del anterior (opuesto al más cercano al segundo centro); y así sucesivamente.

De afuera hacia adentro, el instrumento de John Brown tiene una escala de "números" de 5 vueltas, una escala de "senos" de 5 vueltas y una escala de "tangentes" de 7 vueltas. El índice, al igual que en el aparato de Oughtred, consta de un par de cursores radiales. Está fabricado en madera con índices de latón.

La compilación de la segunda versión de Grammelogia de Delamain también muestra escalas de múltiples vueltas. Las primeras páginas muestran dos imágenes: en la primera un aparato compuesto por dos anillos con escalas C y D de cinco vueltas, y la segunda, un disco con una escala D de diez vueltas. Sin embargo, éstas están dibujadas como círculos completos, de modo que, para seguir la escala, la vista tiene que "saltar" de un círculo a otro, mientras que en el disco de Brown hay una continuidad total.

En el documento 4, quitando la "energía negativa" del texto, Oughtred explica que Delamain vio el instrumento de Brown antes de añadir las imágenes y las descripciones de los dispositivos con escalas en espiral a su segunda versión de la Grammelogia. Delamain indicó que los cambios se debieron solo a algunos errores en ciertas imágenes.

Por lo tanto, ninguno de los dispositivos tiene una espiral verdadera (cuyo radio crece progresivamente, como en los instrumentos de Gilson), sino que uno aumenta en pasos de círculo y el otro en pasos de medio círculo. El diseño de Brown parece mejor, pero no proporciona numeración de las escalas en los cursores para poder contar las vueltas y saber en qué vuelta se encuentra el resultado (de una operación).

Además, no hay datos que permitan ubicar a Thomas Brown en este escenario. Podría haber sido el primero, el segundo, el tercero, o ninguno, en desarrollar una regla de cálculo, aparentemente del tipo disco con cursores. Pero Oughtred no menciona que el dispositivo de Brown se haya inventado antes o después del suyo. Y tampoco se conoce ningún escrito de Thomas.

Es más, el dispositivo de John Brown tiene el mismo índice de dos cursores. Si esto también hubiera estado presente en el aparato de Thomas Brown, (fuera o no regla de cálculo), podría constituir un precedente al disco de cálculo de Oughtred,

que entonces carecería de novedad, ya que sería una recopilación de elementos existentes que un experto podría haber hecho.

Por otro lado, existe otra opción, y es que el disco de Thomas Brown tuviera solo espirales lineales, es decir, con números en lugar de logaritmos de números, y senos y tangentes relacionados con esa escala lineal. Con un solo cursor radial se podrían leer las tangentes y los senos (de esta "tabla gráfica"), quizás con la precisión suficiente para su trabajo como maestro carpintero (evitando así tener que leerlos en un libro voluminoso que se podría estropear en un taller).

En resumen, no es posible llegar a una conclusión definitiva, ya que solo dispongo de conjeturas alternativas que conducen a diferentes desenlaces. Debemos, pues, mantener la conclusión de que Delamain fue el primer inventor, con dos anillos deslizantes, y Oughtred el segundo, con un disco con un par de cursores.

Parece lógico que, si Oughtred no dijo nada en cuanto a la autoría de Thomas Brown, éste solo tuviera un disco con escalas lineales y un cursor radial. Entonces, Delamain solo habría usado el concepto escala en "espiral", aplicándolo a la generación de escalas logarítmicas. Aunque describe las escalas en "espiral" como manera de aumentar la precisión en el cálculo con escalas logarítmicas, no indica que sean su invención, aunque mi opinión es que sí habría sido el primero en usarlas. Aunque eso no es una conclusión defendible.

En caso de que Delamain hubiera copiado el aparato de Thomas Brown (siendo este, realmente, un disco de cálculo), esto no afectaría a su autoría inicial, del mismo modo que nadie duda de que Edison inventó la bombilla común, aunque se sabe que patentó ideas de los trabajadores en su empresa.

6 Agradecimientos

Como ya dije al principio, los datos y la principal fuente de información para este artículo provienen de los hilos de Groups.io entre Andreas Poschinger y Tomas Wetmore, con algunas aportaciones interesantes de otros usuarios, como Dean, Karl, Colin, John, etc. Muchas gracias a todos por vuestro interés en recopilar todos los datos disponibles.

Soy responsable de las conclusiones, por lo que éstas pueden ser discutidas (compartiendo nuevos datos válidos). Espero que esto aclare aquella época de gran evolución de la regla de cálculo y clarifique los roles de inventor, tal como hoy los entendemos.

Dado que mi intención es publicar un segundo artículo únicamente con las descripciones de las diversas reglas de cálculo diseñadas por Oughtred y Delamain (tal como se muestran en los respectivos documentos citados), también añadiré cualquier nuevo dato que se haya compartido después del primer artículo, junto con las conclusiones correspondientes.

*** Fin del Documento ***