

EL ORIGEN DE LA MODULACIÓN TIPOGRÁFICA: LA BIBLIA DE 42 LÍNEAS

Luz María Rangel Alanís*

Resumen / Abstract. *The Origins of Typographical Modulation: the 42-line Bible.*

Palabras clave / Keywords: tipografía, imprenta incunable, Gutenberg, molde de fundición, módulo m / *Typography, printing, hand-mold, module m.*

El origen del invento de la imprenta puede tener una nueva visión si se observa desde el campo del diseño. La transformación en tipografía de la gótica textura, realizada por Peter Schöffer, trajo consigo no sólo el desarrollo del conjunto armónico para la diagramación de la arquitectura gráfica en el pliego de la Biblia de 42 líneas. También da respuesta a la cuestión principal de cómo la caligrafía llega a la tridimensionalidad usando como base las proporciones espaciales, que además fueron aplicadas por Gutenberg para la solución técnico-metalúrgica del molde de fundición. / The origins of the invention of the printing press may enjoy a new viewpoint from the design field. The transformation of gothic texture into typography, carried out by Peter Schöffer, brought in the development of the harmonic system for the layout of the graphic architecture in the 42-line Bible. In addition, it answers the main question of how handwriting evolved into tridimensionality using spatial proportions as a base, which were also applied by Gutenberg to the technical-metallurgical solution of the casting mold.

INTRODUCCIÓN



n la actualidad cuando pensamos en “la imprenta” tenemos un concepto alejado de la idea original generada en el siglo xv; no hay malicia, es simplemente que desconocemos la información sobre las ahora antiguas prensas tipográficas y estamos demasiado influidos por la tecnología que nos envuelve: imprentas digitales, impresoras láser, computadoras, iPads, eBooks, teléfonos móviles, pdas, Internet, redes sociales. Respondemos a las situaciones dependiendo de nuestras vivencias, y es por esto que sobre todo las nuevas generaciones de *nativos digitales* deberán hacer un esfuerzo para entender

* Universidad de Barcelona, Facultad de Bellas Artes, quadrati@luzrangel.com

el profundo trabajo que implicó la generación de los tipos móviles; después de todo, desde su particular punto de vista, ¿acaso el mundo puede concebirse de otra manera?, seguramente no.

En la siguiente exposición no debemos olvidar que el papel principal de la tipografía en la Biblia de 42 líneas¹ —impresa por la sociedad maguntina de Johann Gutenberg, Peter Schöffer y Johann Fust— fue el de sentar las bases del sistema tipométrico con el cual funcionamos en la actualidad. La solución desarrollada por la tríada de alemanes tuvo dos áreas de trabajo: una técnico-metalúrgica, a cargo de Gutenberg, y otra gráfico-operativa, generada por Schöffer.

El proceso madurado por Gutenberg² durante más de 20 años partió de la técnica de acuñación de monedas. Él estuvo en contacto con el gremio de orfebres desde su nacimiento: su padre, Friele zum Gensfleisch, era el *mestre major* de la Ceca del Arzobispado de Maguncia y además dos de sus tíos, hermanos del padre, eran acuñadores. El cargo de su padre se consideraba *hausgenossen*, por lo que eran herederos del nombre familiar y la jefatura de la Casa de Moneda arzobispal, pero existía un problema: como eran hijos de su segundo matrimonio, a Gutenberg o a su hermano mayor, Friele, no se les podía considerar como *patricios puros*; el abuelo materno, Werner Wirich, era plebeyo, situación que descartaba a ambos para ocupar el cargo. Sólo de esta forma se puede entender el que Gutenberg recibiera una educación en la Universidad de Erfurt³ y además se formara como tallador.⁴

La aportación gráfica de Schöffer⁵ fue la solución a un “proceso de diseño” en el cual el establecimiento de un sistema de medidas armónicas sirvió tanto para tratar la arquitectura gráfica dentro de la página como

¹ La información de este ensayo procede de mi tesis doctoral en curso: *Del arte de imprimir o la Biblia de 42 líneas*. Universidad de Barcelona, Facultad de Bellas Artes. Director: doctor Enric Tormo Ballester.

² Aunque el nombre real del que conocemos como Johann Gutenberg es “Henne zum Gensfleisch zur Laden”, continuaremos usando el primero, por una justificación de conocimiento histórico general.

³ Albert Kapr (1996), p. 40-44.

⁴ Dentro de la Casa de Moneda, el tallador se encargaba de fabricar los instrumentos con los que se acuñaba la moneda, es decir los cuños o punzones, y su responsabilidad en la talla se refiere más al aspecto que al tamaño.

⁵ S. H. Steinberg (1963), p. 27.

para ayudar a que la caligrafía diera el paso a su tridimensionalidad en plomo. Esto sucedió gracias a que Schöffer era el calígrafo, el creativo y —en términos actuales— el diseñador. Sabemos que se le considera una persona culta, sin duda su instrucción duró alrededor de 10 años; fue formado en las artes liberales del *Trivium* y el *Quadrivium*,⁶ y debió no sólo escribir sino también hablar latín.

Muy temprano fue reconocida su alta capacidad, pues se le designó como *benediktinischen Klerus*,⁷ es decir era un hombre completamente capacitado en el arte de escribir. Estaba en activo como escritor y calígrafo de la Sorbona en París, como puede leerse en el colofón del manuscrito *Organon de Aristotle*, completado por *Petrus de Gernsheim* alias *de Maguntia* en el año 1449.⁸

La atribución histórica del invento de la imprenta sólo a Gutenberg se debe a la valoración que se ha hecho de los acontecimientos, donde impera lo tangible y material, sobre un intangible “proceso de diseño”. Habría que recordar que la atribución proviene del colofón de la edición del libro de Tito Livio (1505) impreso por Johann Schöffer, al hacerse cargo de la imprenta por el fallecimiento de su padre, Peter, y que dice así: “Este libro ha sido impreso en Maguncia, ciudad en la cual el admirable arte de la tipografía fue inventado en el año de Nuestro Señor de 1450 por Johannes Gutenberg, posteriormente fue mejorado y propagado para la posteridad, gracias al capital y a los trabajos de Johann Fust y Peter Schöffer”.⁹

Esta frase se ha tomado literalmente sin profundizar en las funciones, conocimientos y vida de cada uno de ellos, hecho por demás desafortunado. En un profundo análisis se evidencia la complejidad de tareas y las herramientas que conlleva la invención tipográfica. Si se reflexiona por un momento cuando se habla de “imprenta”, ¿a qué nos

⁶ *Trivium*, aspectos básicos del conocimiento: retórica (uso del lenguaje para instruir y persuadir); gramática (como mecánica del lenguaje) y dialéctica (mecánica del pensamiento y el análisis). *Quadrivium*, aspectos matemáticos: geometría (estudio del espacio en estado puro); astronomía (estudio del espacio en movimiento); aritmética (estudio del número en estado puro) y música (estudio del número en movimiento).

⁷ Término que recibió Schoëffer por su trabajo como calígrafo y copista de manuscritos para clérigos de órdenes menores. En la Edad Media la palabra *klericus* o clérigo tiene otros significados como copista, calígrafo, escribano o amanuense.

⁸ Hellmut Lehmann-Haupt (1950), p. 3.

⁹ S. H. Steinberg (1963), p. 62.

referimos?, ¿a la prensa, a los tipos, a la impresión o a la composición? Es un conjunto y no una cosa aislada; aun así, todo lo mencionado es la consecuencia de un trabajo anterior: para que existan tipos se necesita un molde de fundición y matrices, para que se pueda imprimir debía crearse la tinta adecuada para los tipos, y aun para componer hacía falta un original textual en el cual basarse.

Una de las primeras decisiones que tomó la sociedad fue el libro por imprimir. Resulta extraño pensar que tomar esta determinación editorial en el siglo xv pudiera resultar complicado, pero sí que lo era, especialmente considerando que sería el primer texto que iba a producirse de forma masiva con material idéntico. El problema se debía a que no todas las biblias eran iguales, no contaban con la misma cantidad de libros ni respondían al mismo canon.¹⁰ El Concilio de Trento intentó poner orden para que todas las biblias del canon católico fueran iguales, pero esto sucedió más de 90 años después de la aparición de la Biblia de 42 líneas¹¹.

Todos los conocimientos aplicados en el invento provenían de la cotidianidad de su entorno, es así que la B42 responde a los productos librarios producidos en París, conocidos como *littera Parisienas*. La sistematización de textos en la Universidad de París durante los siglos xii y xiii generó las nombradas biblias parisinas o universitarias. Su distribución de elementos presenta una estética inconfundible: disposición del texto en espejo, amplios márgenes, indicación en el margen superior del libro bíblico al que pertenece el texto, uso de capitulares y números romanos para señalar el inicio de los diferentes capítulos, combinación de tinta roja y azul.¹² El contacto que Schöffer tuvo con esta universidad hace que resulte lógico que hiciera uso de ese tipo de manuscritos.¹³

¹⁰ "Canon bíblico" (RAE. Del lat. *canon*, y éste del gr. κανών, vara, caña, instrumento de medida, norma) es el término que se aplica al conjunto de los libros que la Iglesia ha reconocido como inspirados por Dios. El Vaticano ha creado los términos "protocanónicos" y "deuterocanónicos" para diferenciar los libros que acepta el canon hebreo del canon católico. Los deuterocanónicos también son conocidos como libros *apócrifos*.

¹¹ A partir de aquí nos referiremos a la Biblia de 42 líneas con otro de sus nombres conocidos: B42.

¹² Antonio Castillo Gómez (2002), p. 237-240.

¹³ Se debe aclarar que Schöffer, al igual que Gutenberg, estudio en la Universidad de Erfurt; ambos se tuvieron que trasladar a esa ciudad, pues la Universidad de Maguncia no se fundó sino hasta 1477, mientras que Erfurt ya contaba con una desde 1389.

En este trabajo se ha tomado como objeto de estudio la Biblia de 42 líneas¹⁴ depositada en el Fondo Antiguo de la Universidad de Sevilla (fig. 1).

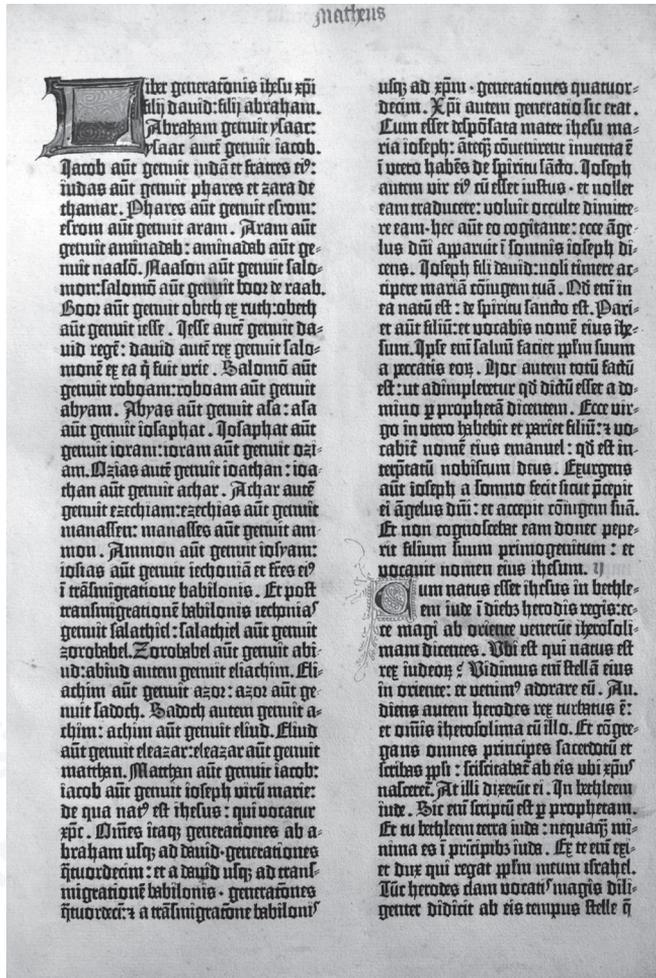


Fig. 1. Biblia de 42 líneas, p. 1, Evangelio de Mateo. Universidad de Sevilla, Fondo Antiguo (2007).

¹⁴ Johannes Gutenberg, *Biblia Latina*. Moguntiae (ca. 1454 – ago. 1456). Alemania: Fondo Antiguo, Universidad de Sevilla, España. Topográfico: A 336/116 II.

LA ELECCIÓN DE LA GÓTICA TEXTURA

La aparición de la imprenta no se puede concebir si no se entiende que surge durante la gestación del hombre moderno.¹⁵ Al formalizar el lenguaje en escritura no se podrá hacer de otra manera más que partiendo de un sistema que tendrá implícito un conjunto de reglas, es un artificio creado por el hombre, por lo que desde su inicio se la describió como *Ars scribendi artificialiter*. Esto se debió a que la escritura caligráfica desarrollada por el amanuense era considerada un *arte* y, como todo arte, se regía por reglas; en “la caligrafía [...] podemos explicar cómo se escribe y enseñar a escribir mediante principios, reglas, preceptos, incluso parámetros. Esto permite sistematizar el proceso y por lo tanto, a recrearlo artificialmente”.¹⁶ Esta mecanización del sistema de representación de la escritura y su organización en el espacio de un texto fue la que concibió Schöffer, y ayudó a recrearla artificialmente. El proceso no se centraba sólo en fragmentar las palabras en letras o los textos en líneas, comprendía todo el sistema de representación de una página, de cada página y —en sentido inverso— también de cada letra. Si la escritura caligráfica era el modelo a seguir, la tipografía tenía que copiarlo.

¹⁵ Entendiendo esto desde la teoría del doctor Enric Tormo Ballester, desarrollada y expuesta en varios contextos académicos universitarios. En su tesis doctoral Begoña Simón Ortoll (2001) expone lo esencial de su teoría: “el lenguaje es la base instrumental sobre la que se asientan todas las demás técnicas, y gracias al que podemos conocer el desarrollo del hombre y de su industria [...] es decir que podríamos concebir el lenguaje como una metatécnica [...]. La argumentación de Tormo llega a plantear que con el estudio del uso que se hace de la lengua (cómo se escribe, qué son sus contenidos, cómo se comporta gráficamente, etcétera) se puede llegar a trazar la evolución cultural que ha protagonizado el hombre a lo largo de su historia. Postula que la ‘quinta’ etapa evolutiva de la comunicación es aquella que precede a la imprenta, a la cual nombra ‘fase de la sociedad gráfica’. Etapa que empezó cuando la sociedad asumió el poder de la palabra escrita, justo cuando se originó el paso de la sociedad feudal a la sociedad urbana en la Europa de la baja edad mediana y se inició la rotura con la cultura escolástica, que culminaría con el humanismo italiano de la generación de Giotto y Petrarca. Todavía más concretamente, se podría decir que el periodo empezó cuando los individuos que se habían desplazado a las ciudades necesitaron ‘papeles’ que los identificaran y un sistema jurídico bien establecido para todos”.

¹⁶ Daniel Rodríguez Valero (2006), p. 223.

Sabemos que la escritura gótica surge como una evolución de la carolingia, en menos de un siglo desplaza a su predecesora y se difunde ampliamente durante los siglos XIII y XIV. Su desarrollo parte de las minúsculas, que pierden su redondez, volviéndose estrechas, angulosas y rígidas con el fin de ahorrar espacio; la página se constituye por filas de trazos gruesos perpendiculares, conectados en su parte superior e inferior por trazos oblicuos más finos. Es muy probable que las terminales rematadas en sus inicios fueran extremos de forma cuadrada, pero la tinta tiende a correr y a acumularse, sobre todo en la unión del asta en la dirección del trazo, por lo que el copista hace las terminaciones con la presión de la pluma en el extremo del trazo. La “evolución” se debió a un progreso técnico de los escribas,¹⁷ que hicieron un cambio en la forma del corte en la pluma de caña, el cual sirvió para marcar la mayor diferencia entre los trazos de líneas finas y gruesas.

Para un copista eran fundamentales los utensilios propios de su profesión y, a la vez, su uso técnico estaba condicionado por la naturaleza del soporte escriptorio, ya que de él dependía usar instrumentos duros, punzantes o flexibles. Por tanto, la elección de la gótica textura no fue accidental, el objetivo principal al imprimir ese primer libro era marcar lo menos posible la diferencia entre la escritura manuscrita y la obtenida artificialmente.

LA PROPORCIÓN Y EL ESPACIO

La organización y el orden dentro de la página obligaron a Schöffer y a Gutenberg a tomar en cuenta no sólo las características de la letra, también era necesario observar el espacio. Los medios técnicos para crear la página cambiaron; aun así, no debería reflejarse en la estructura formal, es decir, la distribución en el espacio de la hoja debería continuar pareciendo un *manuscrito*, a pesar del cambio de instrumentos.

Schöffer estudió y determinó el sistema de proporciones tipográficas usando la pauta caligráfica y el formato de papel. Sobre las páginas de la B42 aplicó una doble *composición de diagonales invertidas*. En la figura

¹⁷ Giulia Bologna (1988), p. 27.

2 se observa cómo en el eje marcado por los círculos hay un segmento que al dividirlo en partes iguales da la medida base de todo el sistema, *el cuadratín*. Con él se obtuvo la *caja tipográfica* de 29 cuadratines, que determinará la arquitectura gráfica de la página; un detalle por resaltar es que la proporción de $2/3$ utilizada en la diagramación de la página dentro del formato de papel, también se usó para conseguir la caja de texto y el desarrollo del *módulo m*.

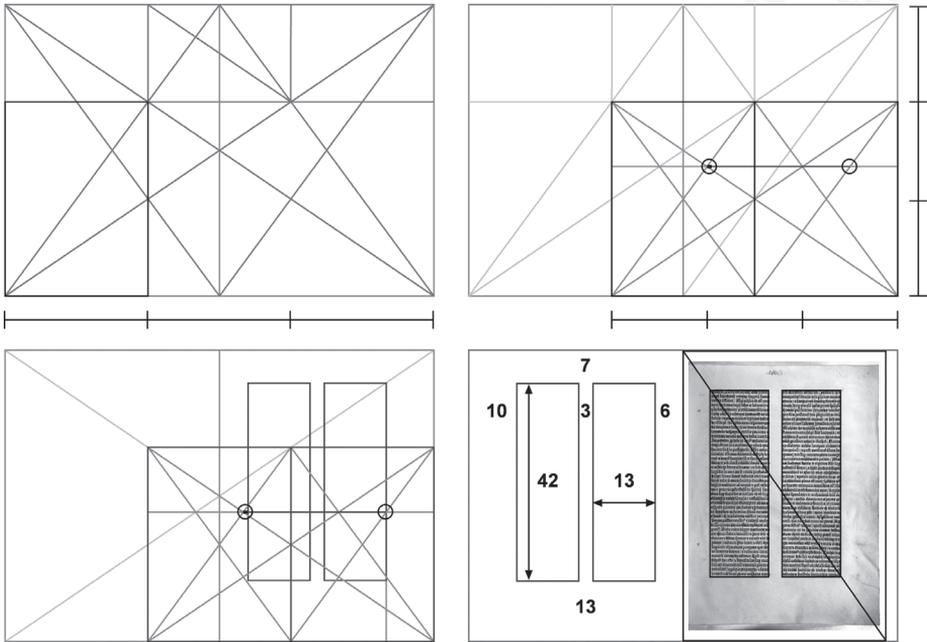


Fig. 2. Composición de diagonales invertidas. Marcados con círculos, segmentos donde se obtiene la medida de la caja tipográfica y del cuadratín. Formato del papel en la B42.

La diagramación se presenta sobre una página de la Biblia que se encuentra en la Universidad de Göttingen;¹⁸ para verificar la propuesta se tomaron en cuenta diferentes ejemplares de la obra, principalmente debido al rigor que han recibido los ejemplares por parte de los encua-

¹⁸ Elmar Mittler; Stephan Füssel (2000) [en línea].

dernadores. El dibujo confirma cómo la caja de texto se elaboró respecto al formato de papel, asimismo se verifica el largo de la columna de 42 líneas respecto a su ancho de 13 cuadratines, todo establecido dentro de la proporción armónica.¹⁹

Dentro de la composición textual de la B42, Schöffer retoma²⁰ la “gótica textura” debido a que su forma facilita la generación de la pauta ortogonal, es decir una retícula de renglones y una conjugación de ángulos de 90° y 45° en las formas de las letras, que ayudaba a facilitar su corte. Esta caligrafía podía usarse sin padecer alteraciones formales y resolvía la cuestión técnica por la que la caligrafía se convierte en tipografía al obtener tridimensionalidad, o sea al resolver su sistematización en el espacio. De lo anterior surge la regla fundamental de la tipografía de que “la combinación de los caracteres movibles no se basa en las formas alfabéticas sino en un sistema de proporciones espaciales”,²¹ que además permiten su intercambiabilidad. La tradición caligráfica marcaba seguir una progresión modular, el *módulo m* fue usado como base y sus subdivisiones llegaron al *módulo mínimo* destinado a la *i*.

La fijación de la *m* como el módulo generador de las proporciones espaciales de la composición tipográfica tiene su principal trascendencia porque representa el origen del *cuadratín tipográfico* que ha perdurado hasta hoy.²² En el trabajo desarrollado para la B42 el texto debía dar la apariencia formal de la escritura realizada a mano, por lo que todos sus esfuerzos reflejan la preocupación por la forma gráfica bien conocida por un calígrafo: el dibujo de la letra, los márgenes, las columnas, los elementos volados, las áreas para la iluminación y la rúbrica, entre otros elementos (fig. 3).

¹⁹ Enric Tormo i Freixes (1999), p. 114.

²⁰ El verbo “retomar” se usa intencionalmente, la gótica textura se utilizó antes de que se imprimiera la B42 en otros impresos como: Sibyllenbuch (1446), Donato de 26 líneas (1450), Donato de 27 líneas (1447), Donato de 28 líneas, Donato de 30 líneas (1455), Calendario Astronómico (1447) y Calendario Turco (1454). En el periodo en el que imprimieron las indulgencias de 31 líneas (Gutenberg, 1454) y 30 líneas (Schöffer, 1455) se puede observar una gótica bastarda, esto indica que probaron con otra tipografía para ver si se adaptaba mejor a su objetivo, pero finalmente regresaron a la gótica textura.

²¹ Begoña Simón Ortoll (2002), p. 6.

²² *Ibid.*, p. 9.

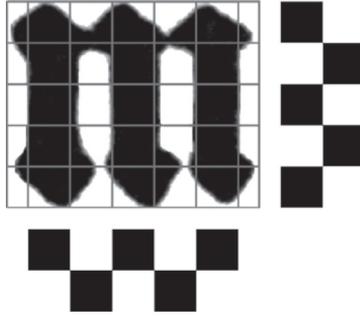


Fig. 3. Módulo "m" en la B42; el rasgo tiene 1/5 de ancho.

La medida que corresponde al cuerpo de texto equivale a 18 puntos, o sea 1½ línea tipográfica, equivalente a 3 líneas de pulgada.²³ Si se realizara una descomposición geométrica de la *m* obtendríamos todas las particiones conocidas del cuadratín: espacio *fino* 1/5, espacio *mediano* de 1/4 de cuadratín, espacio *grueso* de 1/3 de cuadratín y espacio *medio* de 1/2 cuadratín. Sin embargo, todo esto es el resultado final. El problema por resolver surge en el momento cuando Schöffner se da cuenta de que "la gramática organiza (ordena) los elementos de la escritura con independencia de cuál sea la tecnología que usa, pero esto no significa que la ordenación de la escritura como sistema se aplique a la escritura como tecnología";²⁴ la resolución dentro del espacio aún ésta por demostrarse.

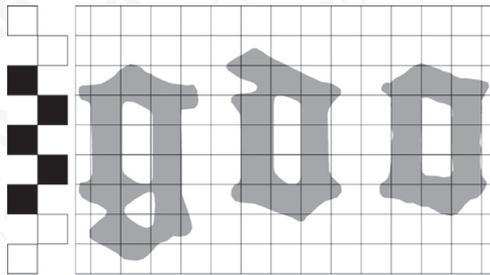


Fig. 4. Pauta caligráfica con 9 sub-módulos de altura.

²³ Esta medida ya era equiparable desde el medioevo. Una pulgada se subdivide en 12 líneas de pulgada, que a su vez se dividen en 12 puntos de pulgada. La referencia al cuerpo de 12 puntos (*de lectura*) es igual a 2 líneas de pulgada, valor de una línea tipográfica.

²⁴ Oriol Moret Viñals (2002), p. 2.

La gótica textura se desarrolla comúnmente en una pauta con una estructura de 9 submódulos, donde 5 corresponden a la *altura x* de la letra. En la figura 4 puede verse la irregularidad: la *altura x* se respeta, pero los rasgos de las ascendentes y las descendentes no completan esta pauta; además, si colocamos la modulación sobre el texto de la B42 (fig. 5) resulta extraño un espacio entre cada línea de texto, ya que en esa época la interlínea no existía.



Fig. 5. Espacio entre ambas pautas de 7 módulos.

En mi investigación doctoral,²⁵ después de considerar el comportamiento de cada letra dentro del espacio tipográfico, se optó por dividir el submódulo en cinco partes. Con ello se pudo verificar el desfase aplicado para que ambos módulos, el caligráfico y el tipográfico cuadraran, respetando así sus medidas y proporciones, sin afectarse uno al otro. Toda las letras de la B42 están circunscritas en una pauta de 8 submódulos, 5 para la *altura x* y 3 repartidos arriba y abajo (fig. 6).

²⁵ Luz María Rangel Alanís, tesis de doctorado en curso.

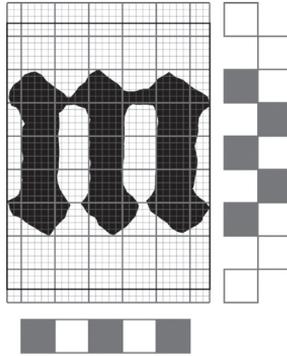


Fig. 6. Subdivisión del módulo base.

EL MOLDE DE FUNDICIÓN

Gutenberg contaba con más conocimientos de los que se ha admitido históricamente: su aportación para llegar a la obtención de los tipos móviles fue fruto de una actividad incesante, pero que no se habría gestado sin su experiencia práctica, desarrollada a través de los años.

El molde de fundición es un instrumento técnico para cuya creación se necesitaba tener conocimientos específicos.²⁶ Está descrito como “proeza técnica”²⁷ al no existir un modelo a seguir, en tanto que el molde más antiguo que se conserva probablemente perteneció a Claude Garamond, es decir, es casi cien años más nuevo que el de Gutenberg. Sin embargo, una condición regular que se ha de cumplir en la innovación de un producto es añadir novedades a un objeto de uso cotidiano: podemos pensar que la cotidianidad de Gutenberg era trabajar con las herramientas de su oficio de orfebre y acuñador.

La creación del instrumento sobrevino por la carencia de una herramienta para satisfacer una necesidad concreta, y su éxito proviene de buscar relaciones nuevas entre cosas ya existentes. El cambio en el pensamiento de la época fue considerable: “un molde” que le permitiría producir tantas copia como quisiera de cada letra, todas iguales.

²⁶ Oriol Moret Viñals (2007), p. 74.

²⁷ Ferdinand Geldner (1998), p. 66.

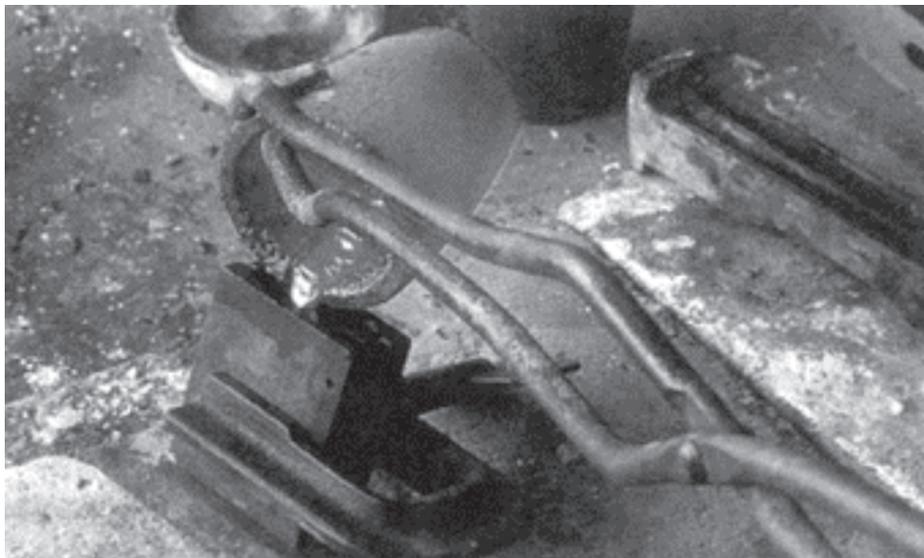


Fig. 7. Vaciado de metal fundido en una *rialera* utilizada para joyería. Obtenida en: Diputación Foral de Gipuzkoa. *Oficios tradicionales*. Departamento para la Innovación y la Sociedad del Conocimiento. Urdangarin Altuna, C; Izaga Reiner, J. M. España, 2008. <http://www.gupostseguro.com/fitbak/es/industriales/joyereros> [consulta: 21 mayo 2009].

Su molde de fundición proviene del molde para fabricar *rialeras*, utilizado en joyería y en la acuñación de monedas (fig. 7). Para igualar el control de la pluma por el calígrafo, el instrumento tenía que ser ajustable, pues debía adaptarse al molde fijo, mejor dicho, a los moldes, uno para cada grafismo, y así obtendría la versatilidad de servir tanto para una estrecha *i* como para una amplia *m*. Una vez fabricada la letra, la posibilidad de combinación es infinita y la eficacia en la multiplicación considerable, cada *tipo* era idéntico a otro fabricado con la misma *matriz*. Para crear el molde de fundición había que respetar las proporciones de las letras en sus tres dimensiones: altura, cuerpo y grosor.

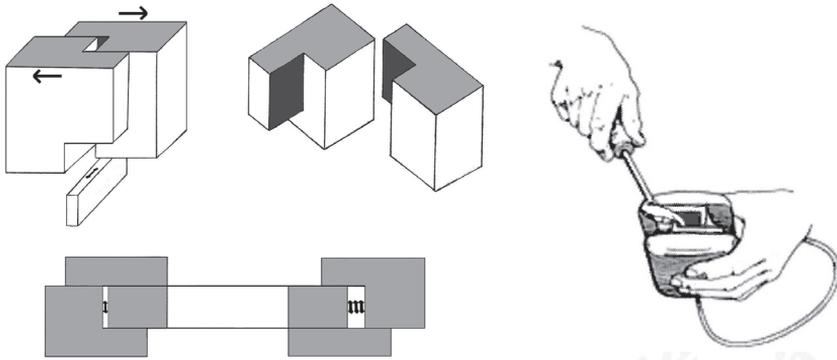


Fig. 8. Esquema básico del molde de fundición.
 En: *TypoRed*, boletín gráfico digital 3. "De punzón a tipo", mayo, 2002, p. 39.

El esquema básico del molde de fundición es sencillo: dos piezas que, al deslizarlas una contra la otra, permiten adaptar el molde al grosor del grafismo de la letra (fig. 8). En estas mismas piezas encaja la matriz que tiene el cuerpo del alfabeto, que es *fijo*, y en la cual se ha determinado previamente un área para el grafismo. En el esquema las líneas marcan el mismo cuerpo, en una *i* y en una *m*, la altura del tipo también *fijo* se observa en las zonas oscuras. Cabe puntualizar que un molde sólo funde un cuerpo determinado; si se quiere imprimir un tamaño diferente debe utilizarse otro molde, por lo que para cada cuerpo de letra se debe contar con un molde específico.

El trabajo de Gutenberg se debió centrar en el fundido y vaciado de tipos. La elaboración del tallado de punzones y la justificación de matrices seguramente fueron tareas que organizó independientemente, y se trabajaban en paralelo con el taller. Podemos afirmar esto pues sabemos que no intervino en esta parte del trabajo, ya que desde el juicio con los hermanos Dritzehn quedó claro que había pagado a Hans Dünne —orfebre de Estrasburgo y fabricante de punzones en la ceca de Baden—²⁸ más de 100 florines por el suministro de materiales a cuenta de la prensa.²⁹

²⁸ Harry Carter (1999), p. 159.

²⁹ Konrad Haebler (1995), p. 103.

DE MATRICES, TIPOS Y PUNZONES

Ahora repasemos el aspecto del proceso de producción tipográfica que se refiere a las letras que tenían que fabricar. Al pensar en el *alfabeto* la mayoría de las personas cae en el error de pensar que se trata tan sólo de 26 letras; con un esfuerzo mayor se llegará a aumentar el número al considerar minúsculas y mayúsculas, pero generalmente se olvidan completamente de otros elementos del sistema escrito como los signos de puntuación, letras especiales, números, ligaduras o abreviaturas.

La lista de los signos por producir —que se conoce con el nombre de *póliza*— tomaba en cuenta, en primer lugar, la presencia física de cada uno de ellos. Por cada signo que se quería imprimir se tenían que realizar las siguientes tareas: dibujar la letra, con el fin de ubicarla en el espacio tipográfico; tallar el punzón, fabricar y justificar la matriz, fundir e igualar el tipo. En segundo lugar debía encontrarse la frecuencia de uso de signos, para esto se considera el tipo de texto por imprimir y el idioma, con ello se sabría la cantidad que se iba a fundir de cada signo, esa cantidad de una misma letra se llama *suerte*. Todo ello demuestra que la producción requería planificarse al máximo, sobre todo si los recursos económicos eran limitados.

En mi estudio realizado sobre la clasificación de los tipos en la B42,³⁰ los resultados obtenidos son concluyentes: existe una *póliza* múltiple en la impresión de la Biblia de 42 líneas. Empleando un esquema de análisis matemático y tomando como referencia el resultado del análisis total efectuado a las 38 letras *a* minúsculas pertenecientes a las 18 páginas del Evangelio de Mateo, encontré hasta 7 matrices.³¹ Si tan sólo en la letra *a*, donde todas aparentaban ser la misma, surge una cantidad importante de matrices, es posible decir que las observaciones y mediciones hasta ahora realizadas sobre las letras de la Biblia —hechas sin medios de precisión elevada— son resultados cuestionables, como la hipótesis formulada por Aloys Ruppel³² sobre la existencia de “una *póliza* de 290 tipos: 47 mayúsculas y 243 minúsculas que incluyen letras alternativas y signos de puntuación”.

³⁰ Rangel Alanís (2009) [tesis doctoral en proceso].

³¹ En la revisión visual por expertos tipógrafos no fue posible clasificar las letras de la muestra en grupos y dar un resultado sobre la cantidad de matrices, ésta fue la razón por la cual se optó por un estudio matemático preciso.

³² Aloys Ruppel (1957), p. 39.

Tabla 1. Caracteres del Nuevo Testamento en la Biblia de 42 líneas

Letra	CAJA BAJA		Unicode	Nombre Unicode
	Letra	Nombre del grafismo		
1	a	LETRA MINÚSCULA A	0061	LATIN SMALL LETTER A
2	b	LETRA MINÚSCULA B	0062	LATIN SMALL LETTER B
3	c	LETRA MINÚSCULA C	0063	LATIN SMALL LETTER C
4	d	LETRA MINÚSCULA D	0064	LATIN SMALL LETTER D
5	e	LETRA MINÚSCULA E	0065	LATIN SMALL LETTER E
6	f	LETRA MINÚSCULA F	0066	LATIN SMALL LETTER F
7	g	LETRA MINÚSCULA G	0067	LATIN SMALL LETTER G
8	h	LETRA MINÚSCULA H	0068	LATIN SMALL LETTER H
9	i	LETRA MINÚSCULA I	0069	LATIN SMALL LETTER I
10	l	LETRA MINÚSCULA L	006C	LATIN SMALL LETTER L
11	m	LETRA MINÚSCULA M	006D	LATIN SMALL LETTER M
12	n	LETRA MINÚSCULA N	006E	LATIN SMALL LETTER N
13	o	LETRA MINÚSCULA O	006F	LATIN SMALL LETTER O
14	p	LETRA MINÚSCULA P	0070	LATIN SMALL LETTER P
15	q	LETRA MINÚSCULA Q	0071	LATIN SMALL LETTER Q
16	r	LETRA MINÚSCULA R	0072	LATIN SMALL LETTER R
17	s	LETRA MINÚSCULA S	0073	LATIN SMALL LETTER S
18	t	LETRA MINÚSCULA S LARGA	017F	LATIN SMALL LETTER LONG S
19	t	LETRA MINÚSCULA T	0074	LATIN SMALL LETTER T
20	u	LETRA MINÚSCULA U	0075	LATIN SMALL LETTER U

21	U	LETRA MINÚSCULA V	0076	LATIN SMALL LETTER V
22	X	LETRA MINÚSCULA X	0078	LATIN SMALL LETTER X
23	Y	LETRA MINÚSCULA Y	0079	LATIN SMALL LETTER Y
24	Z	LETRA MINÚSCULA Z	007A	LATIN SMALL LETTER Z
		CAJA BAJA, VARIABLES		
25	a	LETRA MINÚSCULA A		
26	b	LETRA MINÚSCULA B		
27	c	LETRA MINÚSCULA C		
28	d	LETRA MINÚSCULA D		
29	e	LETRA MINÚSCULA E		
30	h	LETRA MINÚSCULA H		
31	i	LETRA MINÚSCULA I		
32	l	LETRA MINÚSCULA I LARGA	0000	LATIN SMALL LETTER LONG I*
33	m	LETRA MINÚSCULA M	**	
34	n	LETRA MINÚSCULA N		
35	o	LETRA MINÚSCULA O		
36	p	LETRA MINÚSCULA P		
37	q	LETRA MINÚSCULA Q		
38	r	LETRA MINÚSCULA R		
39	s	LETRA MINÚSCULA R ROTUNDA	A75B	LATIN SMALL LETTER R ROTUNDA
40	ſ	LETRA MINÚSCULA S CON DESCENDENTE	0000	LATIN SMALL LETTER LONG S WITH DESCENDER
41	ʀ	LETRA MINÚSCULA S LARGA		

42	t	LETRA MINÚSCULA T		
43	u	LETRA MINÚSCULA U		
44	e	LETRA MINÚSCULA X CON DESCENDENTE CAJA ALTA	0000	LATIN SMALL LETTER X WITH LEFT DESCENDER
45	A	LETRA MAYÚSCULA A	0041	LATIN CAPITAL LETTER A
46	B	LETRA MAYÚSCULA B	0042	LATIN CAPITAL LETTER B
47	C	LETRA MAYÚSCULA C	0043	LATIN CAPITAL LETTER C
48	D	LETRA MAYÚSCULA D	0044	LATIN CAPITAL LETTER D
49	E	LETRA MAYÚSCULA E	0045	LATIN CAPITAL LETTER E
50	F	LETRA MAYÚSCULA F	0046	LATIN CAPITAL LETTER F
51	G	LETRA MAYÚSCULA G	0047	LATIN CAPITAL LETTER G
52	H	LETRA MAYÚSCULA H	0048	LATIN CAPITAL LETTER H
53	I	LETRA MAYÚSCULA I	0049	LATIN CAPITAL LETTER I
54	L	LETRA MAYÚSCULA L	004C	LATIN CAPITAL LETTER L
55	M	LETRA MAYÚSCULA M	004D	LATIN CAPITAL LETTER M
56	N	LETRA MAYÚSCULA N	004E	LATIN CAPITAL LETTER N
57	O	LETRA MAYÚSCULA O	004F	LATIN CAPITAL LETTER O
58	P	LETRA MAYÚSCULA P	0050	LATIN CAPITAL LETTER P
59	Q	LETRA MAYÚSCULA Q	0051	LATIN CAPITAL LETTER Q
60	R	LETRA MAYÚSCULA R	0052	LATIN CAPITAL LETTER R
61	S	LETRA MAYÚSCULA S	0053	LATIN CAPITAL LETTER S
62	T	LETRA MAYÚSCULA T	0054	LATIN CAPITAL LETTER T

63		LETRA MAYÚSCULA U	0055	LATIN CAPITAL LETTER U
64		LETRA MAYÚSCULA V	0056	LATIN CAPITAL LETTER V
65		LETRA MAYÚSCULA X	0058	LATIN CAPITAL LETTER X
66		LETRA MAYÚSCULA Y	0059	LATIN CAPITAL LETTER Y
67		LETRA MAYÚSCULA Z	005A	LATIN CAPITAL LETTER Z
PUNTUACIÓN Y SÍMBOLOS				
68		PUNTO	002E	FULL STOP
69		PUNTO MEDIO (coma, punto y seguido)	00B7	MIDDLE DOT
70		DOS PUNTOS VERTICAL	003A	COLON
71		INTERROGACIÓN	003F	QUESTION MARK
72		BARRA DOBLE (división de palabra)	2AFD	DOUBLE SOLIDUS OPERATOR
73		MACRÓN	00AF	MACRON
74		TILDE I (breve invertido)		
75		PUNTO VOLADO		
76		DOS PUNTOS ARRIBA		
77		LETRA MINÚSCULA O VOLADA	0366	COMBINING LATIN SMALL LETTER O
78		LETRA MINÚSCULA Z VOLADA	F02C	COMBINING LATIN SMALL LETTER Z
		ABREVIATURAS		
79		ABREVIATURA D UNCIAL	F109	LATIN LETTER UNCIAL D
80		ABREVIATURA LATINA ET CON BARRA	F158	LATIN ABBREVIATION SIGN ET WITH STROKE
81		ABREVIATURA LATINA ET SIGNO FINAL	A76B	LATIN SMALL LETTER ET
82		LETRA MINÚSCULA EZH	0292	LATIN SMALL LETTER EZH
83		LETRA MINÚSCULA L CON FLORITURA	013E	LATIN SMALL LETTER L WITH CARON

84		LETRA MINÚSCULA P CON FLORITURA	A753	LATIN SMALL LETTER P WITH FLOURISH
85		LETRA MINÚSCULA P CON LÍNEA DESCENDENTE	A751	LATIN SMALL LETTER P WITH STROKE THROUGH DESCENDER
86		LETRA LIGADA MINÚSCULA PP	0000	LATIN SMALL LIGATURE PP
87		LETRA LIGADA MINÚSCULA PP CON FLORITURA	0000	LATIN SMALL LIGATURE PP WITH FLOURISH
88		LETRA MINÚSCULA Q CON D		
89		LETRA MINÚSCULA R CON EZH		
90		ABREVIATURA LATINA SIGNO CON DESCENDENTE LETRAS LIGADAS	A770	MODIFIER SMALL LETTER US
91		LETRAS MINÚSCULAS LIGADAS B, A		
92		LETRAS MINÚSCULAS LIGADAS B, E		
93		LETRAS MINÚSCULAS LIGADAS B, O		
94		LETRAS MINÚSCULAS LIGADAS CT	0000	LATIN SMALL LIGATURE CT
95		LETRAS MINÚSCULAS LIGADAS D, A		
96		LETRAS MINÚSCULAS LIGADAS D, E		
97		LETRAS MINÚSCULAS LIGADAS D, O		
98		LETRAS MINÚSCULAS LIGADAS FF	FB00	LATIN SMALL LIGATURE FF
99		LETRAS MINÚSCULAS LIGADAS H, A		
100		LETRAS MINÚSCULAS LIGADAS H, E		
101		LETRAS MINÚSCULAS LIGADAS H, O		
102		LETRAS MINÚSCULAS LIGADAS P, A		
103		LETRAS MINÚSCULAS LIGADAS P, E		
104		LETRAS MINÚSCULAS LIGADAS P, O		

105		LETRAS MINÚSCULAS LIGADAS S LARGA, E		
106		LETRAS MINÚSCULAS LIGADAS S LARGA, S LARGA	0000	LATIN SMALL LIGATURE LONG S, LONG S
107		LETRAS MINÚSCULAS LIGADAS S LARGA, T	FB05	LATIN SMALL LIGATURE LONG S, T
108		LETRAS MINÚSCULAS LIGADAS V, A		
109		LETRAS MINÚSCULAS LIGADAS V, E		

- Los códigos en gris pertenecen a la propuesta de Medieval Unicode Font Initiative (MUFI, <http://www.mufi.info/>).

MUFI es una iniciativa sin fines de lucro de grupos de trabajo de académicos y diseñadores de tipos, a quienes les agrada ver la solución a un problema común detectado por muchos estudiosos: la codificación y visualización de caracteres especiales de textos medievales escritos en alfabeto latino.

** Los espacios en blanco no tienen codificación Unicode o MUFI.

Podemos manifestar que aún es pronto para saber con precisión la cantidad de letras que contiene la póliza. En el reconocimiento del tomo del Nuevo Testamento con el que se trabajó, se verificaron hasta 109 signos (Tabla 1), esto sin hacer un análisis profundo sobre la cantidad de matrices de cada uno. El desglose se presenta a continuación:

Caja baja	24
Variables de caja baja	20
Caja alta	23
Puntuación y símbolos	11
Abreviaturas	12
Ligaduras	19

Hay que considerar que, en el estudio de la póliza, se pueden producir cambios en un futuro:

- * No se ha revisado todavía el Antiguo Testamento.
- * En la caja baja y alta aún no se han encontrado letras como la *j*, *k*, *w*, aunque se sabe que existen.
- * La cantidad de variables en la caja baja puede aumentar.
- * Las abreviaturas consideradas hasta el momento son como carácter único, no las compuestas por varios signos.

- * En las ligaduras se observó que también se presentan variables, pero no se han analizado.

Llegado este punto, lo que nos debe importar es qué justificación podemos dar a la continua elaboración de punzones y matrices en la B42. En nuestra opinión, “el repetido golpeado dañaba o rompía los punzones, por lo que había que reemplazarlos”,³³ situación que en muy pocas ocasiones se ha expuesto y que explicaría ampliamente el porqué la póliza es múltiple.

El proceso de impresión de la B42 fue un continuo laboratorio de materiales y procedimientos, el avance tecnológico al que se llegó en el siglo XVI no hizo más que empezar en este periodo. Aun así, la razón principal de que no haya llegado a nosotros ningún vestigio, es que para sobrevivir al desgaste y deterioro del uso necesitaban estar elaborados con buenos materiales, y eso no era posible en ese momento. Se “necesitaba encontrar aún los metales y aleaciones de resistencias muy diferentes”,³⁴ porque se sabe que aun en el siglo XVIII Fournier no lograba obtener aleaciones satisfactorias; hablamos de la “resistencia y calidad de los materiales”, no de cuáles materiales conformaban la aleación encontrada por Gutenberg (plomo, estaño, antimonio).

CONCLUSIÓN

La investigación sistemática en la que estuvo inmersa la sociedad maguntina en ningún momento fue obra de la casualidad, todo lo contrario, marca un proceso y su viabilidad para llegar a la realidad tipográfica. El origen de la tipografía denota la continua aplicación de conocimientos adquiridos para el desarrollo de herramientas y procesos, y comprueba que la toma de decisiones en el proceso tuvo especial repercusión en los modelos gráficos empleados, su evolución estética y la forma de su modulación. En el caso específico de la tipografía podemos decir que, más que una elección de la gótica textura, se dio una *selección* hacia la resolución gráfico-operativa de la letra. Ω

³³ Harry Carter (1999), p. 38.

³⁴ Lucien Febvre, Henri-Jean Martin (2005), p. 43.

BIBLIOGRAFÍA

- Biblia Latina* [Moguntiae: Tip. epónima (=Johannes Gutenberg) (ca. 1454 – ago. 1456)]. Nuevo Testamento, Universidad de Sevilla.
- BOLOGNA, Giulia. *Manuscritos y miniaturas. El libro antes de Gutenberg*. Madrid: Ediciones Anaya, 1988.
- CARTER, Harry. *Orígenes de la Tipografía. Punzones, matrices y tipos de imprenta (siglo XV-XVI)*. Madrid: Ollero & Ramos, 1999.
- CASTILLO GÓMEZ, Antonio. *En el viñedo del texto. Libro y lectura de la universidad medieval*. Cuadernos del Instituto Antonio de Nebrija, núm. 5, Madrid, recurso electrónico, 2002.
- FEBVRE, Lucien y Henri-Jean Martin. *La aparición del libro*. México: FCE, 2005 (Col. Libros sobre Libros).
- GELDNER, Ferdinand. *Manual de incunables*. Madrid: Ed. Arcos / Libros SL, 1998 (Instrumenta Bibliológica).
- HAEBLER, Konrad. *Introducción al estudio de los incunables*. Madrid: Ollero & Ramos Editores, 1995.
- INFANTES, Víctor, François López y Jean-François Botrel. *Historia de la edición y de la lectura en España: 1472-1914*. Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez, 2003.
- KAPR, Albert. *Johann Gutenberg. The Man and His Invention*. Vermont: Scholar Press-Ashgate Publishing Co., 1996.
- LEHMANN-HAUPT, Hellmut. *Peter Schoeffer of Gernsheim and Mainz*. Nueva York: Leo Hart Co., Inc., 1950.
- MITTLER, Elmar y Stepan Füssel. *Gutenberg Digital: Göttinger Gutenberg-Bibel* © 2000. Munich: K.G. Saur Verlag. Disponible en línea: <http://www.gutenbergdigital.de>
- MORET VIÑALS, Oriol. "The Typographic Order", en *3rd International Conference on Design History and Design Studies*. Estambul, 9-12 jul. 2002.
- _____. *El Mitjà tipogràfic*. Barcelona: Universidad de Barcelona, 2007 (tesis doctoral, director: doctor Enric Tormo Ballester). Recurso electrónico: <http://www.tdx.cat/TDX-0919107-123102>
- RANGEL ALANÍS, Luz María. *Del arte de imprimir o la Biblia de 42 líneas*. Barcelona: Universidad de Barcelona, Facultad de Bellas Artes (tesis doctoral, director: doctor Enric Tormo Ballester) [en fase final].

- _____. "La B42: los orígenes de la industria gráfica". Ponencia presentada en *Atypi 2009, Congreso de la Asociación Internacional de Tipografía*. México, 26-30 oct. 2009.
- RANGEL, LUZ. "Enric Tormo. Nueva propuesta a la polipóliza de la Biblia de 42 líneas", en *Revista Portuguesa de História do Livro*. Portugal, vol. XIII, 2010 [en prensa].
- RODRÍGUEZ VALERO, DANIEL. *Tipografía digital: propuesta de un nuevo sistema paramétrico para el diseño y la digitalización de alfabetos*. Barcelona: Universidad de Barcelona, 2006 (tesis doctoral, director: doctor Enric Tormo Ballester).
- RUPPEL, ALOYS. *Gutenberg Die klein Biographie*. Alemania: Reta Baumann Verlag Bayreut, 1957.
- SCHENK, ZU SCHWEINSBERG, GUSTAV FRHR. "Genealogie des Mainzer Geschelechtes Gänsfleisch", en *Festschrift zum fünfhundertjährigen Geburtstage von Johann Gutenberg*. Beihefte zum Centralblatt für Bibliothekswesen, XXIII. Leipzig: Otto Harrassowitz, 1900, cap. 4.
- SIMÓN ORTOLL, BEGOÑA. "Peter Schöeffer, primer diseñador de la industria bibliográfica". *3rd International Conference on Design History and Design Studies*. Istanbul, Turkey, 9-12 July, 2002. Turquía, 2002.
- SMEIJERS, FRED. *Conterpunch*. Londres: Hyphen Press, 1996.
- STEINBERG, S. H. *500 años de imprenta*. Barcelona: Ed. Zeus, 1963.
- ZEDLER, GOTTFRIED. *Die Sogenannte Gutenbergbibel*, xx. Maguncia: Gutenberg-Gesellschaft, 1929.