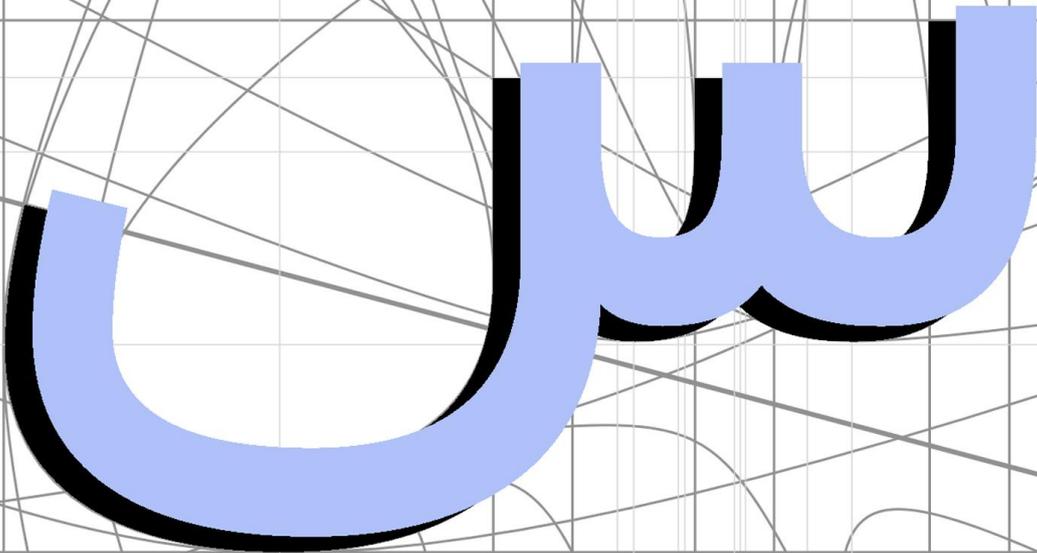
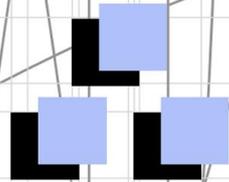
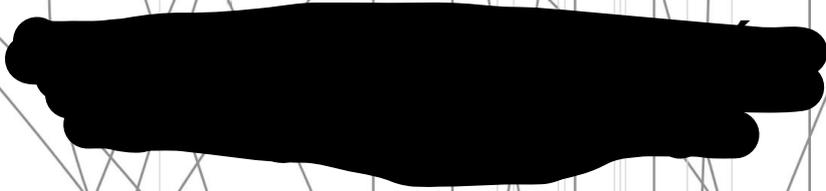


EVOLUCIÓN DE LOS PRINCIPALES ALFABETOS Y SU ANÁLISIS GEOMÉTRICO



ÍNDICE

1. Resumen / Abstract	3
2. Conceptos básicos.....	4
2.1. Escritura	4
2.2. Alfabetos	5
2.3. Origen de la escritura.....	6
2.3.1. Mesopotamia.....	7
2.3.2. Egipto	8
2.3.3. Cultura Sumeria.....	9
2.3.4. Evolución posterior.....	9
2.4. Soportes y elementos de escritura	10
2.5. Tipografía y quirografía.....	12
2.6. Origen y evolución de la tipografía	12
2.7. Conceptos básicos de dibujo técnico	14
3. Análisis de alfabetos.....	18
3.1. Alfabeto árabe.....	18
3.1.1. Origen y evolución.....	18
3.1.2. Análisis geométrico	24
3.1.3. Conclusiones.....	27
3.2. Alfabeto hebreo.....	30
3.2.1. Origen y evolución.....	30
3.2.2. Análisis geométrico	34
3.2.3. Conclusiones.....	37
3.3. Alfabeto latino.....	40
3.3.1. Origen y evolución.....	40
3.3.2. Análisis geométrico	45
3.3.3. Conclusiones.....	49
3.4. Alfabeto cirílico	52
3.4.1. Origen y evolución.....	52
3.4.2. Análisis geométrico	57
3.2.3. Conclusiones.....	60

3.5. Alfabeto devanagari	63
3.5.1. Origen y evolución.....	63
3.5.2. Análisis geométrico	69
3.5.3. Conclusiones.....	72
4. Conclusiones	75
5. Proceso de elaboración del proyecto.....	77
6. Referencias bibliográficas.....	79
7. Referencias webgráficas.....	80

1. Resumen / Abstract

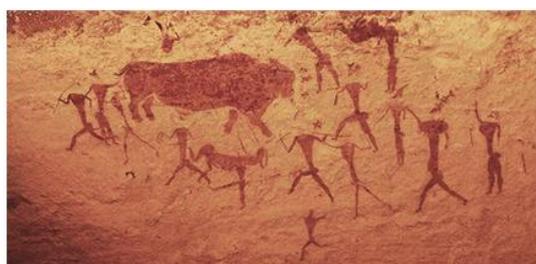
La invención de la escritura es uno de los sucesos más importantes en la evolución del ser humano, por lo que se ha establecido como división entre la prehistoria y la Edad Antigua. Desde sus inicios, han existido una gran variedad de alfabetos que han tenido una amplia evolución a lo largo de la historia hasta llegar a la actualidad, en la que encontramos cientos de alfabetos a lo largo del mundo. En este proyecto he decidido analizar algunos de estos, como el alfabeto árabe, el hebreo, el latino, el cirílico o el devanagari. He dejado fuera de este grupo importantes sistemas de representación como la escritura china o japonesa debido a su carácter logográfico en contraste con la forma alfabética de los analizados. La intención del proyecto es relacionar los distintos alfabetos con un origen común (latino, árabe, hebreo y cirílico) con el devanagari, cuyo origen sigue siendo un misterio. Además intentaré establecer una conexión con los distintos trazos de las letras de los alfabetos y su raíces, utensilios de escritura o características sociales.

The invention of writing is one of the most important events in the evolution of the human beings; this is the reason why it is used to establish the division between the Prehistory and the Ancient History. From the beginning, there has been a great variety of alphabets which has had a broad evolution throughout history up to nowadays, when we can find hundreds of alphabets around the world. In this research I have decided to analyze some of these, such as the Arabic alphabet, the Hebrew alphabet, the Latin alphabet, the Cyrillic alphabet and the Devanagari alphabet. I decided not to include important scripts such as the Chinese or Japanese scripts due to its logographic characters in contrast with the alphabetic shape of the ones analyzed. The intention of the project is to link the different alphabets with a common origin (Arabic, Latin, Hebrew and Cyrillic) with the Devanagari script, whose origin is still a mystery. I will also try to establish a connection between the different strokes of the letter of the alphabet as well as their roots and the different writing instruments or social features.

2. Conceptos básicos

2.1. Escritura

La **escritura**, del latín *scriptūra*, es la acción de plasmar pensamientos en un papel u otro soporte material a través de la utilización de signos. Estos signos pueden tener un origen tanto pictográfico en el que cada dibujo representa una palabra o un concepto, o las fonéticas en las que cada letra representa un sonido distinto para cada idioma.



Pictografía (Prehistoria)

Antiguo sumerio	Antiguo egipcio
 Ojo	 Ver (verbo)
 Antorcha	 Fuego
 Persona	 Hombre
	 Mujer

Ideografía

Estos signos cuentan con distintos orígenes, siendo estos pictográficos o fonéticos. El pictográfico tiene origen en el neolítico donde el hombre usaba pictografías o dibujos para representar objetos sobre la piedra, estos símbolos eran icónicos ya que el dibujo era similar al objeto descrito. La pictografía evolucionó más tarde en la **ideografía**, que permite la comunicación entre personas que hablan distintos idiomas.

La escritura fonética está compuesta por distintos signos que representan sonidos o fonemas. Dentro de esta forma podemos encontrarla de tipo fonética consonántica, en la que solo encontramos consonantes (ej; el alfabeto árabe y hebreo); o fonética vocalizadas, en las que además de las consonantes hay también vocales (ej; el alfabeto griego, latino y cirílico). La escritura fonética puede ser alfabética o silábica, siendo

س /s/

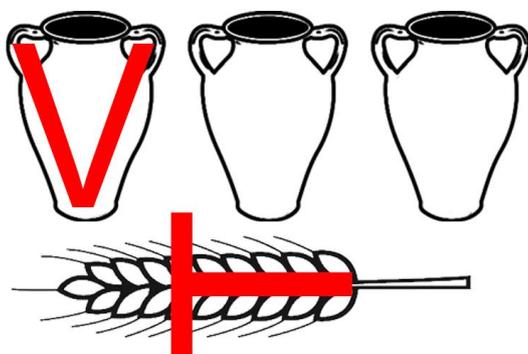
S /s/

Տ /s/

más común la primera en la mayoría de sistemas de escritura actuales en la que cada sonido individual es representado por una letra. La escritura silábica en cambio cuenta con una mayor cantidad de signos debido a que cada uno de ellos representa una sílaba distinta, esta escritura fue utilizada en diversos sistemas primitivos tales como la escritura cuneiforme, el griego preclásico, el japonés o la escritura maya de América central.

2.2. Alfabetos

En cada una de las distintas culturas que existen en el planeta, podemos encontrar distintas letras que se agrupan en lo que conocemos como **alfabeto** (del griego ἀλφάβητος *alphábētos*, formado sobre ἄλφα *álpha* 'alfa' y βῆτα *bêta* 'beta', nombre de las dos primeras letras griegas) o **abecedario** (del latín tardío *alphabētum* formado sobre las letras *a*, *b* y *c*) que es el conjunto ordenado de las letras de un determinado idioma. El alfabeto es la forma de transposición de un fonema con su respectivo grafema (representación gráfica). El origen del alfabeto tiene lugar en el Creciente Fértil o “media luna fértil” (región que comprende desde Egipto hasta Mesopotamia), debido a la colisión entre la mentalidad de los pueblos sedentarios y los nómadas. El sedentario tuvo la necesidad de idear los pictogramas por motivos socioeconómicos y poéticos; y el nómada abstrajo el significado fonético del significado pictográfico. Así por ejemplo, una población sedentaria para expresar “tres vasijas de trigo” dibujaría tres vasijas sobre una espiga de trigo. Sin embargo las sociedades nómadas extrajeron de estos dibujos



*Ejemplo simplificado

su significado gráfico; de trigo sacaron la T, de vasija la V, etc. Este sistema fue utilizado en el alfabeto proto-cananeo, uno de los alfabetos más antiguos del mundo que dio origen a una gran mayoría de los alfabetos que existen hoy en día.

2.3. Origen de la escritura

La invención de la escritura supone uno de los mayores eventos para la evolución de la humanidad y su cultura, ya que esta herramienta facilita la organización y administración así como un instrumento para preservar la memoria histórica. Tan importante es este evento que ha sido utilizado como fecha de corte entre la historia y la prehistoria.

La comunicación escrita entre humanos ha existido desde la prehistoria, con la aparición de pictogramas en las paredes de cuevas durante el neolítico. Más tarde los sumerios utilizaron la ideografía para gestionar sus mercancías. Aunque muchos expertos consideran las técnicas mencionadas previamente como escritura, no es hasta el año 3200 a.C. aproximadamente cuando nace la escritura como la conocemos hoy en día.

Las primeras manifestaciones de escritura aparecen en la cultura Uruk (3500 a.C.), en lo que conocemos como alfabeto ugarítico, anterior al mundo sumerio. Éste era un sistema de contabilidad y administración compuesto de signos pictográficos que tienen origen en el Neolítico. Por esta razón la escritura está asociada a la necesidad de organización de sociedades estatales y por tanto a su desarrollo. Más tarde



Lista de dioses ugaríticos (museo del Louvre, Francia).

este alfabeto fue adaptado al procedimiento egipcio de escritura (tinta sobre papiro), en lo que conocemos como alfabeto de Biblos, que redujo la cantidad de signos a una treintena. En este punto, ya nos encontramos ante símbolos y mensajes como los que aparecen en las pinturas paleolíticas y los grabados rupestres, sino en un sistema de comunicación y contabilidad que posibilita el funcionamiento de importantes estados como el antiguo Egipto o Sumer.

Aun así muchos de estos sistemas conservan un carácter pictográfico y no alfabético (por ejemplo los jeroglíficos) por esto suele considerarse al mundo fenicio como el transmisor del alfabeto al mundo griego sin embargo las raíces de este alfabeto fenicio se encuentran en las escrituras protosinaíticas (uno de los primeros alfabetos consonánticos que se encuentra en la península del Sinaí) o en el reino de Ugarit. Muchos investigadores consideran la decoración de la cerámica de Nagada II (3300 a. C.), el primer intento de expresar unos mensajes que posteriormente evolucionarán para dar lugar a la escritura jeroglífica que fue utilizada en un principio con fines religiosos para asegurar la estancia de los seres queridos en el Más Allá.



2.3.1. Mesopotamia

En Mesopotamia los primeros textos aparecen en Uruk (3300 a.C.). Estos se tratan de una escritura pictográfica realizada en tablillas de las cuales un 80% eran textos de carácter económico administrativo y el resto léxicos. Éstos signos tienen origen en el VIII milenio a.C. con la aparición de un sistema de escritura



Calculi y bullae

basado en el grabado por pequeños objetos de arcilla de variadas formas denominadas "calculi", apareciendo formas simples y complejas, siendo estas últimas posteriores. Tras una larga evolución de estos sistemas pasando por las "bullae" (objetos en

los que se ensartaban las cuentas complejas) y los "cilindros" (objetos con su eje perforado y la superficie grabada en negativo que imprimía en relieve al hacer rodar esta superficie sobre la arcilla), culminó con la aparición de las tablillas, que no desaparecieron hasta el final de la historia de Mesopotamia.

Estas dos escrituras cuentan con la característica de tener un origen religioso ya que "fueron creadas por una divinidad", esto podría explicar la exclusividad de su conocimiento.

2.3.2. Egipto

En Egipto la escritura más importante fueron los **jeroglíficos**, considerados signos pictográficos. Algunos contaban con un valor fónico¹ mientras que otros tenían un valor léxico². Cuentan con 24 signos y ninguna vocal. Otros signos importantes eran los bilíteros (combinaciones de dos consonantes), trílteros (combinaciones de tres consonantes), ideogramas (logogramas con significado propio), y determinativos. También aparecieron otros sistemas con una gran importancia:

Escritura hierática (dinastía IV-V). Se trataba de una escritura cursiva basada en los jeroglíficos y realizada con mayor rapidez que con el tiempo fue convirtiéndose en más abstracta. Aun así los jeroglíficos siguieron utilizándose en tumbas y edificios (considerados materiales "eternos"), lo que explica porque han perdurado.

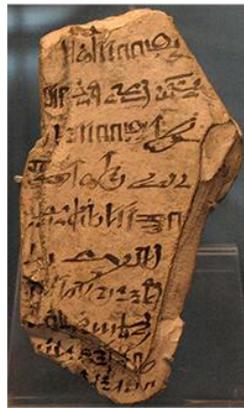
Demótico (dinastía XXVI). Este alfabeto fue utilizado para dotar a todo el Estado de un sistema único fomentando su utilización (del latín *demus* que significa pueblo).

¹ Valor fónico: Relacionado con el sonido de la palabra.

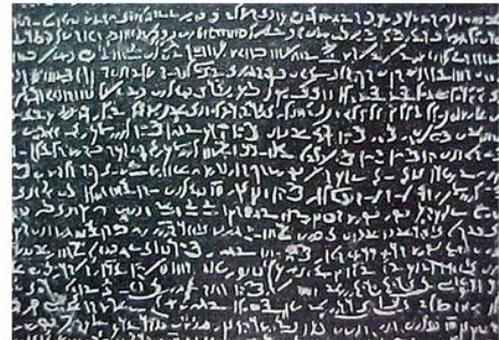
² Valor léxico: Relacionado con el significado de la palabra.



Jeroglíficos



Escritura hierática



Demótico

2.3.3. Cultura Sumeria

Dentro de Mesopotamia podemos destacar la escritura sumeria cuenta con más de 1500 signos de carácter naturalista, que después evolucionaron a una estructura de "raíz + afijos" (sufijos y prefijos) para expresar formas gramaticales. Esta escritura evolucionó hasta unos trazos más lineales que dan origen al término cuneiforme (del latín *cuneus* que significa cuña).



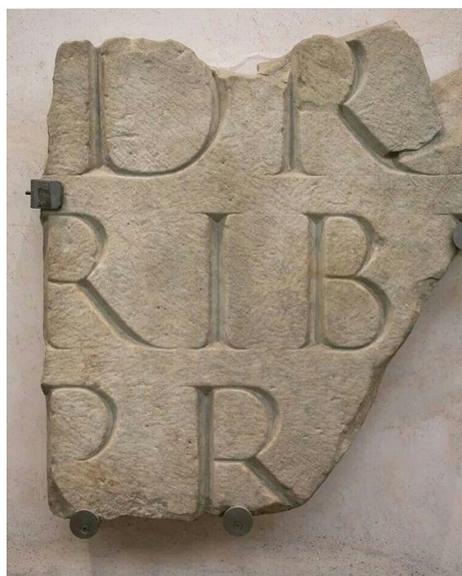
2.3.4. Evolución posterior

Este es el origen de los principales alfabetos que podemos encontrar actualmente; los griegos aportaron vocales a este abecedario lo que permitió la posterior evolución del alfabeto latino y cirílico, mientras que los fenicios invirtieron el sentido usual de esta escritura que ha evolucionado en los actuales alfabetos árabe y hebreo.

2.4. Soportes y elementos de escritura

La transmisión de información de forma escrita, al contrario que la oral, tiene la característica de ser duradera en el tiempo quedando en espera de aquel que pueda y quiera leerla. Esto es posible debido a su cualidad de ser tallada, pintada o esgrafiada³ sobre una superficie. Durante la historia de la humanidad desde la invención de la escritura, se han utilizado infinidad de soportes, utensilios o técnicas de escritura que han influido en el desarrollo de las distintas grafías formando los distintos alfabetos que encontramos hoy en día.

Con respecto a los soportes de escritura podemos encontrar soportes inscritos, y soportes escritos o trazados. Sobre los **soportes inscritos**, realizados con “punta seca”, podemos grabar, esculpir o marcar con instrumentos como cinceles dejando tanto una leve marca como una hendidura mucho más profunda. Algunos ejemplos de soportes inscritos pueden ser duros como la piedra o el metal, mientras que otros pueden ser blandos como la arcilla, el barro, la cerámica o la madera.



En cambio sobre los **soportes escritos** podemos dibujar o pintar con pinceles, plumas, lápices, bolígrafos o rotuladores. Algunos ejemplos de soportes escritos son el papel, papiro, pergamino, distintos tejidos, etc. Esta escritura en cambio es realizada mediante sustancias fijadoras como pintura o tinta. Además se han desarrollado otros procedimientos mecánicos como por ejemplo la máquina de escribir o la imprenta, que supuso una revolución para el desarrollo y difusión de la cultura.

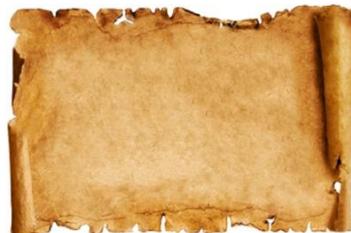
³ Esgrafiar: Trazar dibujos en una superficie que tiene dos capas o colores superpuestos haciendo saltar en ciertos puntos la capa superficial para dejar al descubierto la inferior.

Históricamente, la escritura ha sido practicada por los individuos sobre distintas materias primas de fácil obtención. La piedra fue el soporte en el que se realizaron las pinturas rupestres así como inscripciones sobre edificios en la antigua roma. El barro, materia prima para las tabletas mesopotámicas, es el soporte dónde se conservan los vestigios más antiguos de escritura; la escritura cuneiforme. También es la materia prima sobre la que se han elaborado objetos que, en su decoración incluye contenido informativo como las vasijas de algunos grupos culturales americanos. También se han utilizado como soportes de la información hojas de distintos tipos de plantas, corteza de árboles, huesos, metales, madera, tejidos o el corcho. Pero sin duda los tres soportes más importantes han sido el papiro, elaborado a partir de la planta del mismo nombre; el pergamino, cuya materia prima son pieles de cordero o ternera; y el papel, realizado a partir de restos de tejidos de fibras vegetales y que ha sido el soporte principal hasta hoy en día permitiendo el desarrollo de los soportes nuevos.

El papel es considerado el soporte de la información por excelencia, ya que sobre él es relativamente sencillo difundir información como sucede con algunos metales como el plomo; es ligero como el papiro; manejable y flexible como la piel, de la que se fabrica el pergamino; se elabora a partir de una materia prima relativamente abundante y barata como es el barro que se utilizó para las tabletas de arcilla y para otros objetos sobre los que se ha fijado información; y por último los documentos escritos sobre papel pueden leerse en cualquier momento y lugar sin necesidad de un aparato que reproduzca la información, al contrario de lo que sucede con los nuevos soportes.



Papiro



Pergamino



Papel

2.5. Tipografía y quirografía

La **tipografía** según Gerrit Noordzij es “escribir con letras prefabricadas” ya sean letras de plomo, de madera o un conjunto de instrucciones almacenadas en la memoria de un ordenador. Esto significa, que la escritura “en directo” o la que realizamos día a día con nuestros bolígrafos o lapiceros, no es considerada tipografía aunque sigue siendo considerada escritura. En cambio, a este tipo de escritura manual lo llamamos **quirografía**. Dentro de esta categoría podemos encontrar a su vez la **caligrafía** y el “**lettering**”. El primer término consta de dos significados; el arte de escribir utilizando signos o letras estéticamente bonitas para la formación de palabras con un fin artístico; o el conjunto de rasgos que caracterizan la escritura de una persona. En cambio el “lettering” consiste en dibujar o rotular las letras, en lugar de escribirlas.



Caligrafía



Lettering



Tipografía

Quirografía

2.6. Origen y evolución de la tipografía

La tipografía tiene origen en la imprenta moderna, creada por Johannes Gutenberg en el 1440 aproximadamente. Esta constaba de una sucesión de tipos móviles que unidos formaban palabras, por lo que el tipógrafo debía colocar estos tipos o letras de forma que crease una página de un libro completa y que mojada en tinta, sería impresa sobre el papel.



Sin embargo se ha encontrado la primera imprenta de tipos móviles inventada entre 1041 y 1048 por Bi Sheng en China, a base de complejas piezas

de porcelana en las cuales se tallaban los caracteres chinos que eran impresos sobre un primitivo papel de arroz. También se han encontrado sellos romanos que imprimían inscripciones sobre objetos de arcilla.

Aún así, se considera que Gutenberg creó la primera tipografía, la que conocemos hoy en día como Blackletter (1). Más tarde, en el siglo XV, Nicolas Jenson creó la tipografía Cambria (2), de estilo romano debido a su inspiración en las letras que aparecían en las fachadas de los edificios romanos. Además, a finales del siglo XV, se crearon las cursivas para juntar más las letras y de esta forma ahorrar más dinero en la producción de libros. Siglos más tarde, en el siglo XVIII, comenzó un fuerte desarrollo de la tipografía; comenzó con William

Caslon (3), que creó una tipografía a la que nos referimos como “old style”. Apareció también una tipografía que consideramos transicional creada por John Baskerville (4) y finalmente una tipografía moderna creada por Didot (5) o Bodoni. Más tarde encontramos las tipografías conocidas como Sans Serif, en las que las serifas (del inglés “*serif*”, se refiere a los trazos ornamentales que rematan el asta, cola o brazo de algunos tipos de letra) fueron recortadas de las letras; este movimiento comenzó gracias al tataranieta de Caslon. Con la revolución industrial y la publicidad, empezaron a aparecer una gran variedad de tipografías de todos los tamaños y anchos posibles; siendo una de las más importantes Egyptian (6). A principios del siglo XX, aparecieron tipografías con una mayor sencillez, como Futura (7) o Gills Sans. En el 1957 en Suiza, apareció Helvética (8), una de las tipografías de más importancia en la actualidad y muy revolucionaria en el mundo del diseño gráfico. Finalmente, la introducción de los ordenadores ha permitido la creación de un gran número de variadas tipografías.

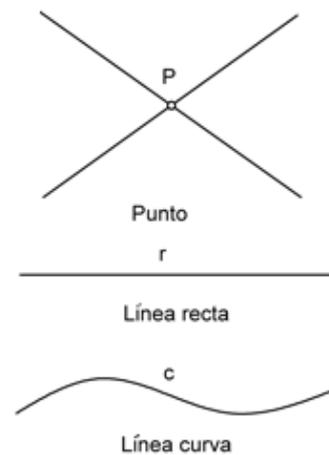
- Blackletter** (1)
- Cambria** (2)
- Caslon** (3)
- Baskerville** (4)
- Didot** (5)
- EGYPTIAN** (6)
- Futura** (7)
- Helvetica** (8)

2.7. Conceptos básicos de dibujo técnico

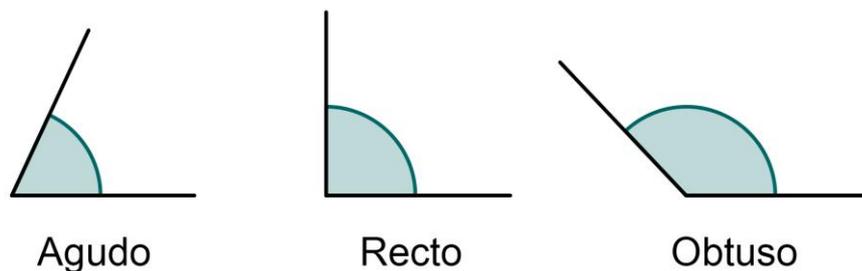
En este proyecto trabajamos con distintos elementos de dibujo técnico, más concretamente dibujo plano o en dos dimensiones. Esto es dibujo geométrico con fines o aplicaciones técnicas, de los que se usan los más representativos para el análisis.

La unidad mínima en dibujo técnico es el **punto**, debido a que no tiene dimensiones. Está definido por la intersección de dos rectas.

Así mismo, consideramos una **línea** como una sucesión de puntos. Si estos puntos se encuentran en la misma dirección hablamos de una **recta**, mientras que si no es así se trata de una **curva**. De esta manera las rectas pueden estar delimitadas por un punto, es decir una semirrecta, o por dos, un segmento.



El corte de dos rectas forma dos **ángulos**, cuya suma es 180° . Cada uno de estos ángulos, medidos en grados, es definido como la porción de plano comprendida entre dos semirrectas que tienen como origen el mismo punto. De esta forma las semirrectas serán los lados del ángulo, y su origen común el vértice de dicho ángulo. Podemos encontrar ángulos rectos (90 grados), agudos (menor de 90 grados) y obtuso (mayor de 90 grados).



Las líneas curvas tienen la capacidad de formar figuras geométricas tales como **circunferencias** o **curvas cónicas** cuando cumplen algunas propiedades. Una circunferencia es una línea curva, cerrada y plana, cuyos puntos equidistan de otro punto llamado centro; la distancia entre dichos puntos y el centro se llama radio. Las curvas cónicas son aquellas que son generadas a partir de secciones en un cono; estas son la **elipse**, **hipérbola** y **parábola**. Las distintas curvas cónicas las podemos ver en el cono de Apolinio como secciones de este.

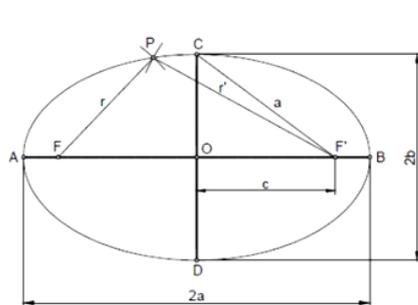


Cono de Apolinio

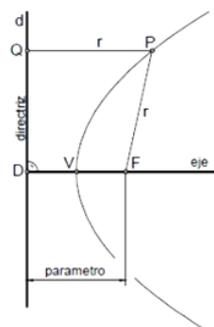
Una elipse es el lugar geométrico de todos los puntos de un plano, tales que la suma de las distancias a otros dos puntos fijos llamados focos es constante.

Una parábola es el lugar de los puntos del plano que equidistan de una recta, llamada directriz, y de un punto exterior a la misma, llamado foco.

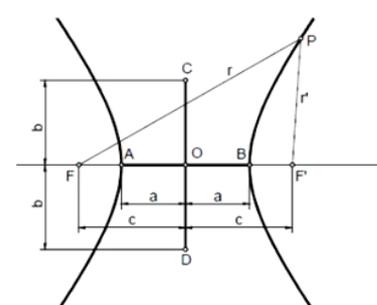
Una hipérbola es el lugar geométrico de los puntos de un plano tales que el valor absoluto de la diferencia de sus distancias a dos puntos fijos, llamados focos, es igual a la distancia entre los vértices, la cual es una constante positiva.



Elipse



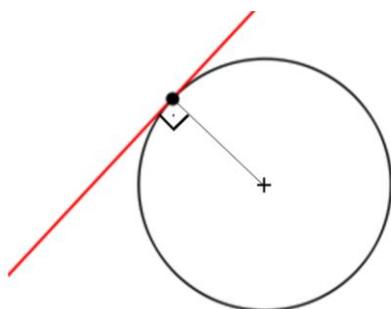
Parábola



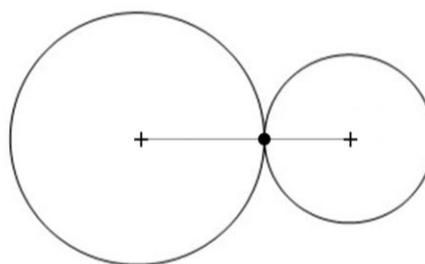
Hipérbola

La **tangencia** es la condición de una línea, plano o cuerpo, según la cual, tiene un solo punto en común, con otra línea, plano o cuerpo. En dibujo plano, esta condición es común entre dos figuras geométricas curvas tanto como una de ellas con una recta.

Podemos destacar dos relaciones comunes en dibujo técnico que se repiten continuamente, la tangencia entre una recta y una circunferencia y la tangencia entre dos circunferencias.



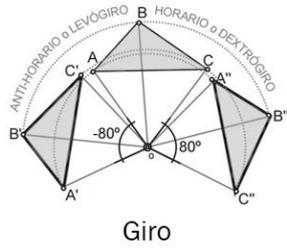
Recta tangente a una circunferencia



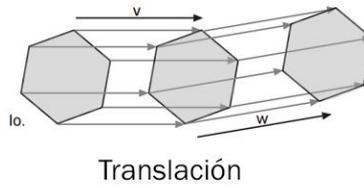
Circunferencias tangentes

Los puntos, líneas y distintas figuras geométricas pueden sufrir cambios en su tamaño, forma o posición mediante lo que conocemos como **transformaciones del plano**. Las principales transformaciones del plano son, **translación, giro simetría y homotecia**.

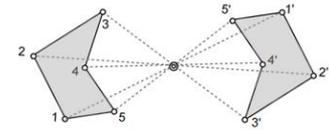
El giro, translación y simetría cumplen la condición de mantener las magnitudes lineales, así como los ángulos. La translación viene determinada por un vector y su magnitud (distancia), dirección y sentido. En el giro en cambio supone un cambio de posición con respecto a un centro, una magnitud angular y un sentido (horario o anti-horario). La simetría es una transformación en la que todo punto y su simétrico se encuentran a igual distancia pero distinto lado de un eje o un centro. Existen dos tipos de simetría; simetría axial (los distintos puntos son simétricos a un eje de simetría), y simetría central (los distintos puntos son simétricos a un centro).



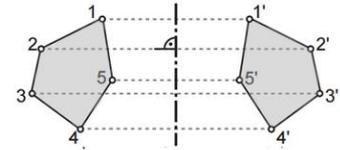
Giro



Translación

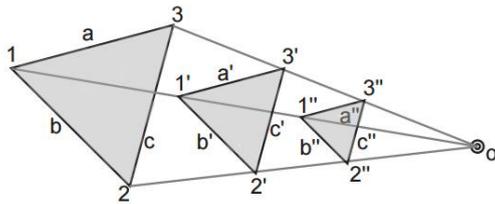


Simetría central

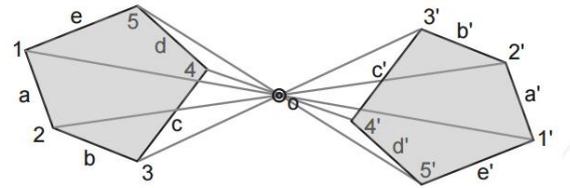


Simetría axial

La homotecia es una transformación geométrica en la que se produce un cambio de tamaño de una figura manteniendo su forma, en la que las parejas de puntos homotéticos (un punto de la figura original y su correspondiente en la figura homotética) están alineados con el centro de homotecia. La homotecia puede ser directa, cuando ambas figuras se encuentran al mismo lado del centro; o inversa, cuando cada figura se encuentra a un lado del centro.

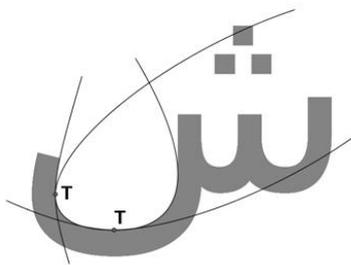


Homotecia directa

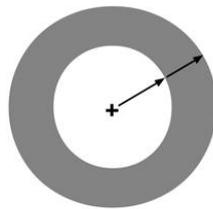


Homotecia inversa

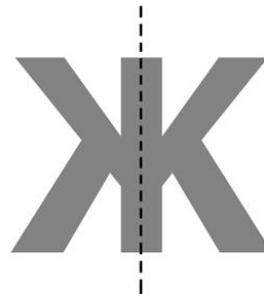
Todos estos elementos nos permitirán analizar, valorar y verificar los trazados de las letras elegidas.



Tangencias



Homotecia



Simetría axial



Translación



3. Análisis de alfabetos

3.1. Alfabeto árabe

3.1.1. Origen y evolución

La caligrafía árabe es considerada un arte sagrado y nobilísimo superior casi a la propia pintura y entendida como algo más similar a la música con unas reglas de composición. Esto es debido a que en la noche entre el 26 y el 27 de ramadam del año gregoriano 612 conocida como “noche del destino”, sobre el profeta Mahoma descendió el primer versículo coránico, exaltando la importancia de la escritura y el uso del cálamo: *“¡Lee en el nombre de tu Señor que ha creado! Ha creado al hombre de un coágulo. ¡Lee, que tu Señor es el más Generoso! El que enseñó por medio del cálamo, enseñó al hombre lo que no sabía.”*

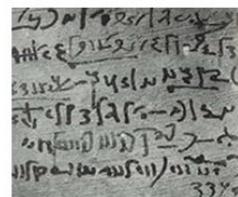
El alfabeto árabe descende del tronco del alfabeto ugarítico (el primero del mundo, creado en el siglo XIV a.C.), precedido por el arameo y posiblemente el nabateo y demótico egipcio. Desde el punto de vista estético, el árabe primitivo de forma cuadrada está emparentado con el estrangelo.



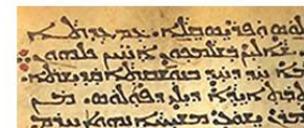
Alfabeto arameo



Alfabeto nabateo



Alfabeto demotico egipcio

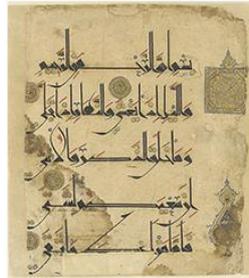


Alfabeto estrangelo

La primera forma de alfabeto de origen arábigo es el jasm, una forma de árabe arcaico que se comenzó a utilizar en documentos oficiales. Posteriormente se desarrolló el alfabeto cúfico, que se sigue usando ocasionalmente en la actualidad. Tras muchas variantes, finalmente en el 632 d.C., ligado a la expansión del islam, se empieza a esbozar la historia de la caligrafía árabe. Desde el principio aparecieron dos corrientes caligráficas; una alargada y derecha (árabe clásico), y otra curva y redonda siendo esta última la más difundida, desde España hasta Irán.



Alfabeto jasm



Alfabeto cúfico



Corriente alargada y derecha



Corriente curva y redonda

Debido a que existían una gran cantidad de centros culturales de gran importancia dedicados a la caligrafía musulmana en diversas regiones, esta no describió un camino lineal sino que se desarrolló por regiones que existieron de forma paralela.

Más tarde, una forma clara, precisa y fácilmente legible de este alfabeto se divulgó por todos los rincones del mundo islámico, muy similar a la que encontramos hoy en día. A medida que se divulgaba la religión, se difundía su alfabeto e iba sustituyendo lenguas anteriores o convirtiéndose en las grafías de otras lenguas como el turco, iraní, eslavo de Bosnia, español mozárabe, indostaní, berebere, swahili e incluso ciertas ramas del hebreo. Esta gran variedad de culturas ha aportado una gran riqueza cultural a esta escritura.

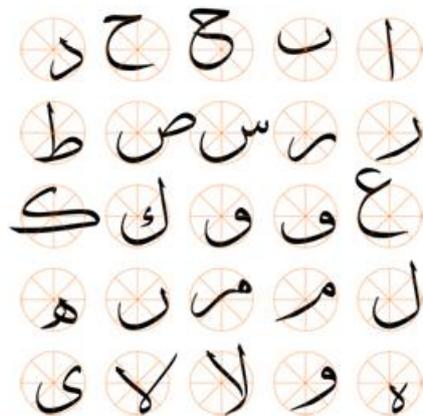


Mapa de la expansión del alfabeto árabe

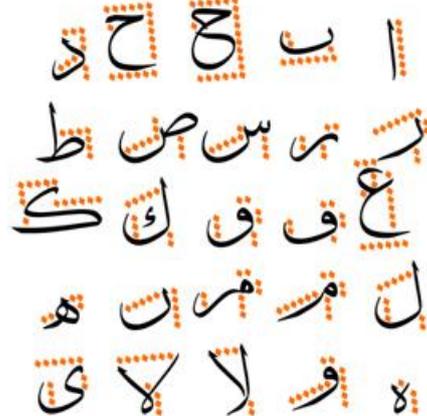
La lengua árabe se escribe a lo largo de una línea horizontal, de la cual se separan hacia abajo o hacia arriba puntas y rizos varios; esto simboliza la unión de los valores del mundo exterior, materialista y sensorial con los valores del mundo interior, íntimo y espiritual. Además es escrita de derecha a izquierda, al igual que el hebreo. Este alfabeto no cuenta con signos de puntuación y las mayúsculas no fueron inventadas hasta 1930.

Gráficamente hablando, podemos destacar a Ibn Muqla, que fue un famoso calígrafo que formó parte de la administración del Califato de la familia Abbasid. Transformó completamente el alfabeto árabe de un estilo más rudimentario, el cúfico, a la forma que conocemos hoy en día, dándole unas características gráficas a sus letras que perduran en la actualidad. A parte de la creación de los seis estilos clásicos de la escritura árabe, Ibn Muqla trabajó en la proporción de las letras.

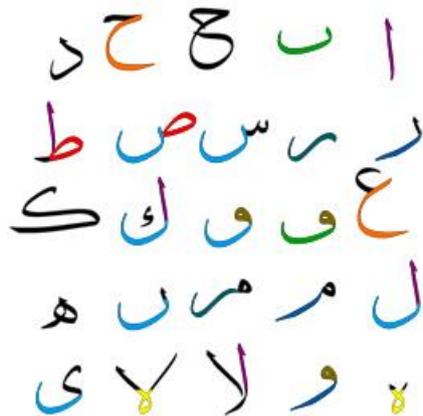
Canon de Ibn Muqla
La escritura proporcionada
1. Orden del círculo



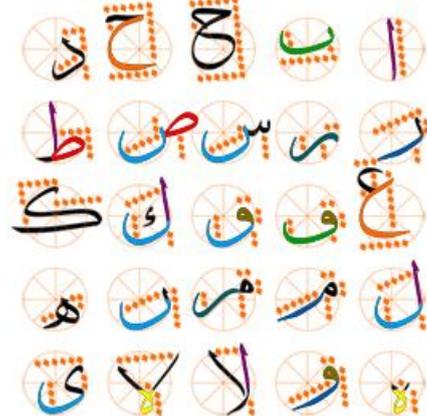
Canon de Ibn Muqla
La escritura proporcionada
2. Orden del punto



Canon de Ibn Muqla
La escritura proporcionada
3. Orden de similitud



Canon de Ibn Muqla
La escritura proporcionada



Según la “escritura proporcionada” propuesta por Ibn Muqla, el punto (interpretado como un rombo o *noqta*) funciona como unidad de medida básica y los trazados de todas las letras se encuentran encerradas en una circunferencia. Además desarrolló un orden de similitud con la forma de las letras o más concretamente sus partes. Estas características se recogen en los tres principios fundamentales para el correcto trazado de las letras del alifato (alfabeto árabe).

La caligrafía árabe se expandió gracias a la invención del papel, desarrollado por los chinos en el siglo I a.C. En cambio la imprenta no gozaba de gran simpatía entre los países que contaban con este alfabeto ya que se prefería un libro escrito “ad personam”; además la imprenta era considerada un medio relativamente caro (ya que una imprenta árabe cuenta con 634 tipos distintos y la inclusión de tablas de un texto cursivo era bastante compleja) con un coste similar a un libro escrito a mano.

Como curiosidad, existe un tipo de escritura llamada ghubâr (*polvo, polvoriento*) casi microscópica ideada en Turquía. Con esta escritura se ha conseguido escribir todo el Corán en la cáscara de un huevo de avestruz, en una hoja de 55 x 45 cm o en las 99 cuentas de un rosario.



Actualmente existen tres ramas principales de la caligrafía islámica que suponen el mayor modo de difusión de este alfabeto; el árabe (usado en el pensamiento religioso y las ciencias), el iraní (usado para expresar valores sobre el arte o la poesía) y el turco (utilizado principalmente como base de organizaciones sociales y la ley terrena). La caligrafía árabe sigue evolucionando hoy en día con artistas en todo el mundo haciendo sus propias interpretaciones. Ha sido realizada en una gran variedad de soportes (como piedra, metal, madera, cerámica, tela, papel) y en superficies de distintos tamaños (tan grandes como muros de mezquita hasta miniaturas). Además, en 1930 Muhammad Mahfûz dotó de mayúsculas al alfabeto árabe.

Además podemos destacar el fuerte carácter decorativo y arquitectónico de la escritura árabe, que aparece decorando paredes de templos y mezquitas. Esta escritura está relacionada con un fuerte carácter religioso debido a que el islam no permite el uso de imágenes de su Dios, por lo que se recurre a la caligrafía, que ya de por sí tenía un fuerte carácter religioso como principal elemento decorativo.



La escritura árabe es realizada tradicionalmente con un cálamo (qalam) que es una sección de caña de un cañaveral cortada convenientemente. Estos pueden contar con distintos diámetros; desde un par de milímetros hasta algunos centímetros. Los variados modos de cortar la punta de un cálamo crean distintos tipos de variaciones caligráficas ya que para cada tipo de letra existe un corte determinado.

El tintero tiene en su interior pequeños retales de seda, restos de lana o una esponjilla para que la punta del cálamo no absorba una cantidad excesiva de tinta y no sea dañada al dar contra la base del tintero.

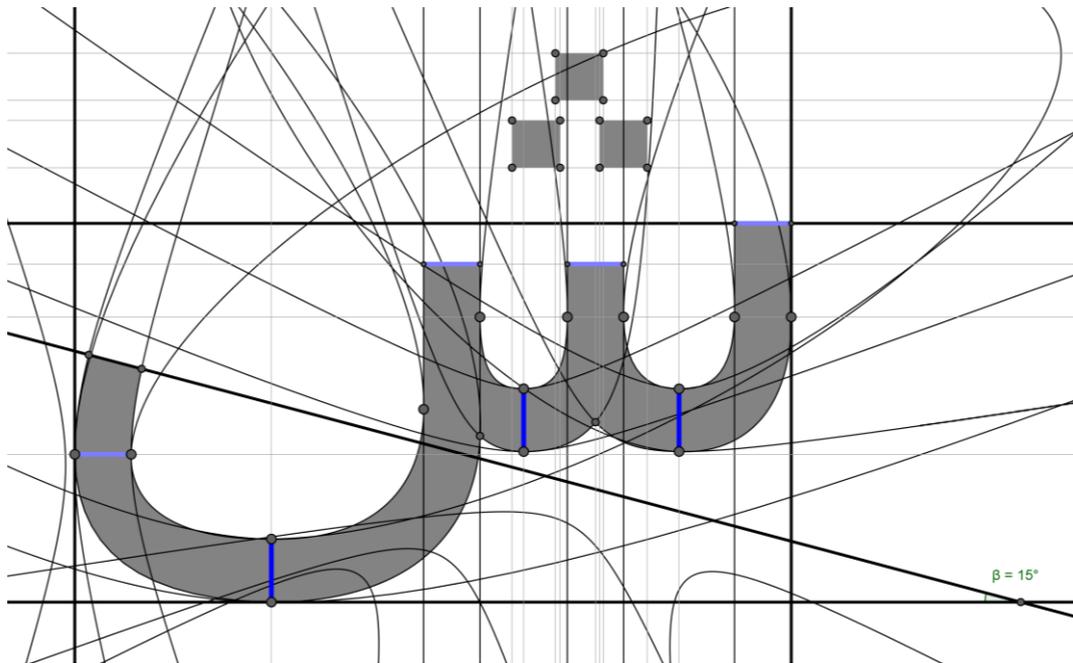


Letra	Sonido
ا	varios, incluyendo [a:]
ب	[b]
ت	[t]
ث	[θ]
ج	[dʒ] / [ʒ] / [g]
ح	[ħ]
خ	[x]
د	[d]
ذ	[ð]
ر	[r]
ز	[z]
س	[s]
ش	[ʃ]
ص	[sʰ]
ض	[dʰ]
ط	[tʰ]
ظ	[ðʰ] / [zʰ]
ع	[ʕ]
غ	[ɣ]
ف	[f]
ق	[q]
ك	[k]
ل	[l], ([lʰ] sólo en Allah)
م	[m]
ن	[n]
ه	[h]
و	[w] / [u:]
ي	[j] / [i:]

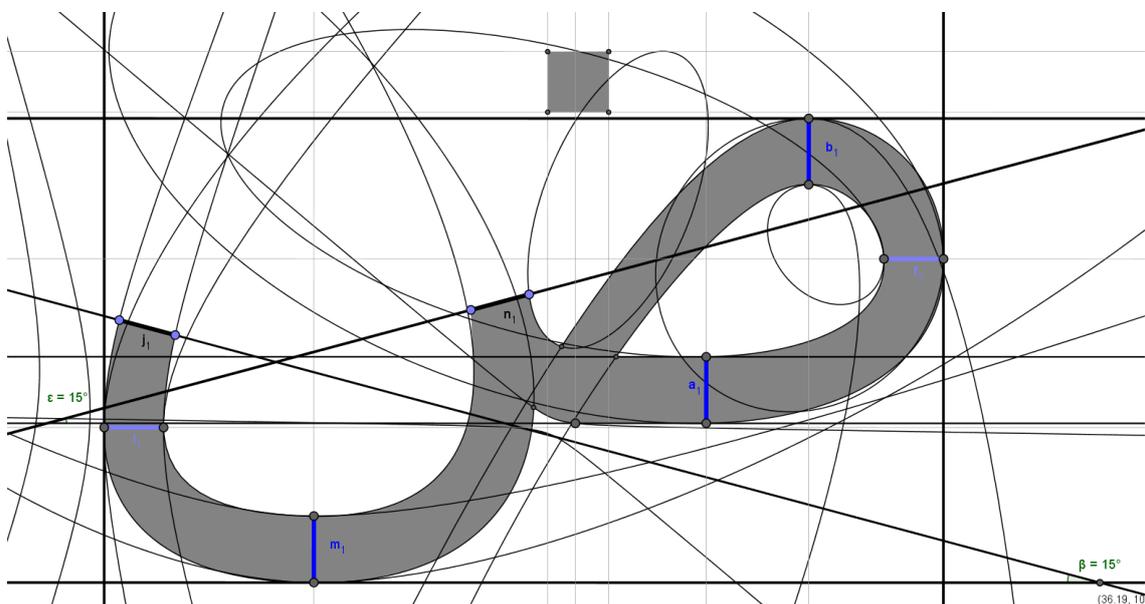
3.1.2. Análisis geométrico

Para analizar el alfabeto árabe he seleccionado cuatro de sus letras con los rasgos más característicos de este, y con el programa GeoGebra he procedido a analizar la simetría, proporciones y distintas curvas y rectas que se contienen en estas letras.

Letra šīn

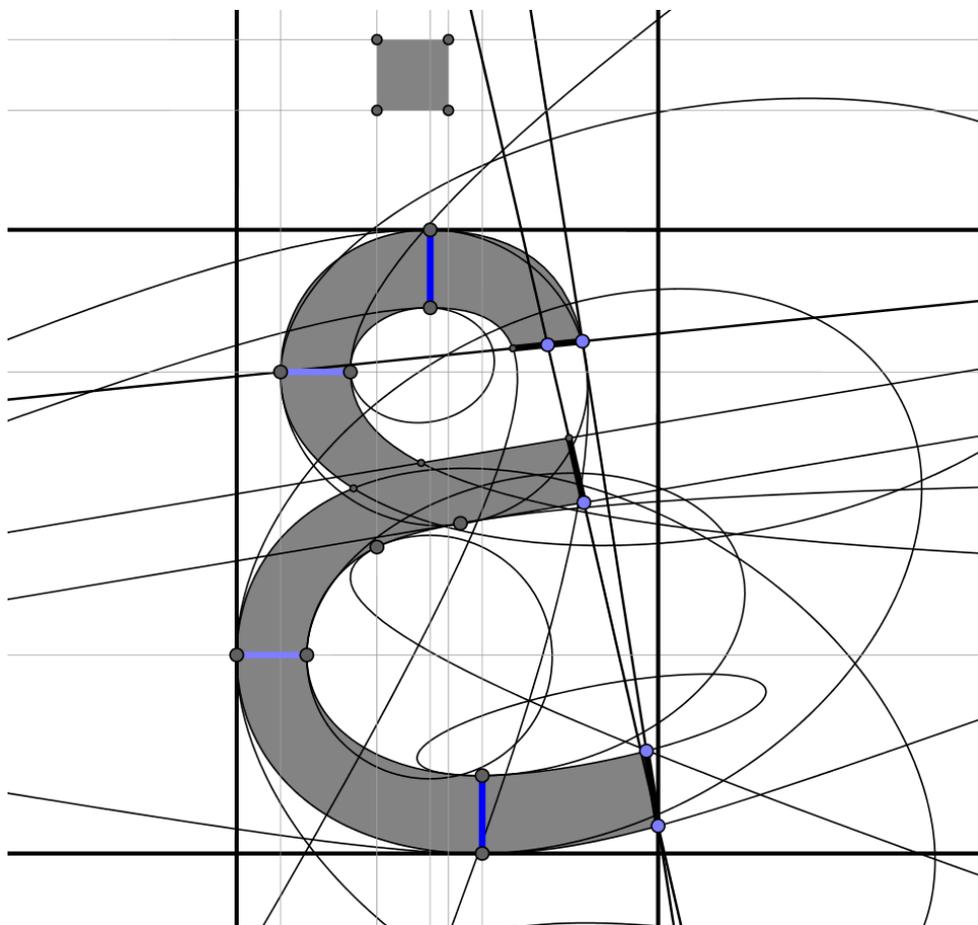


Letra dād



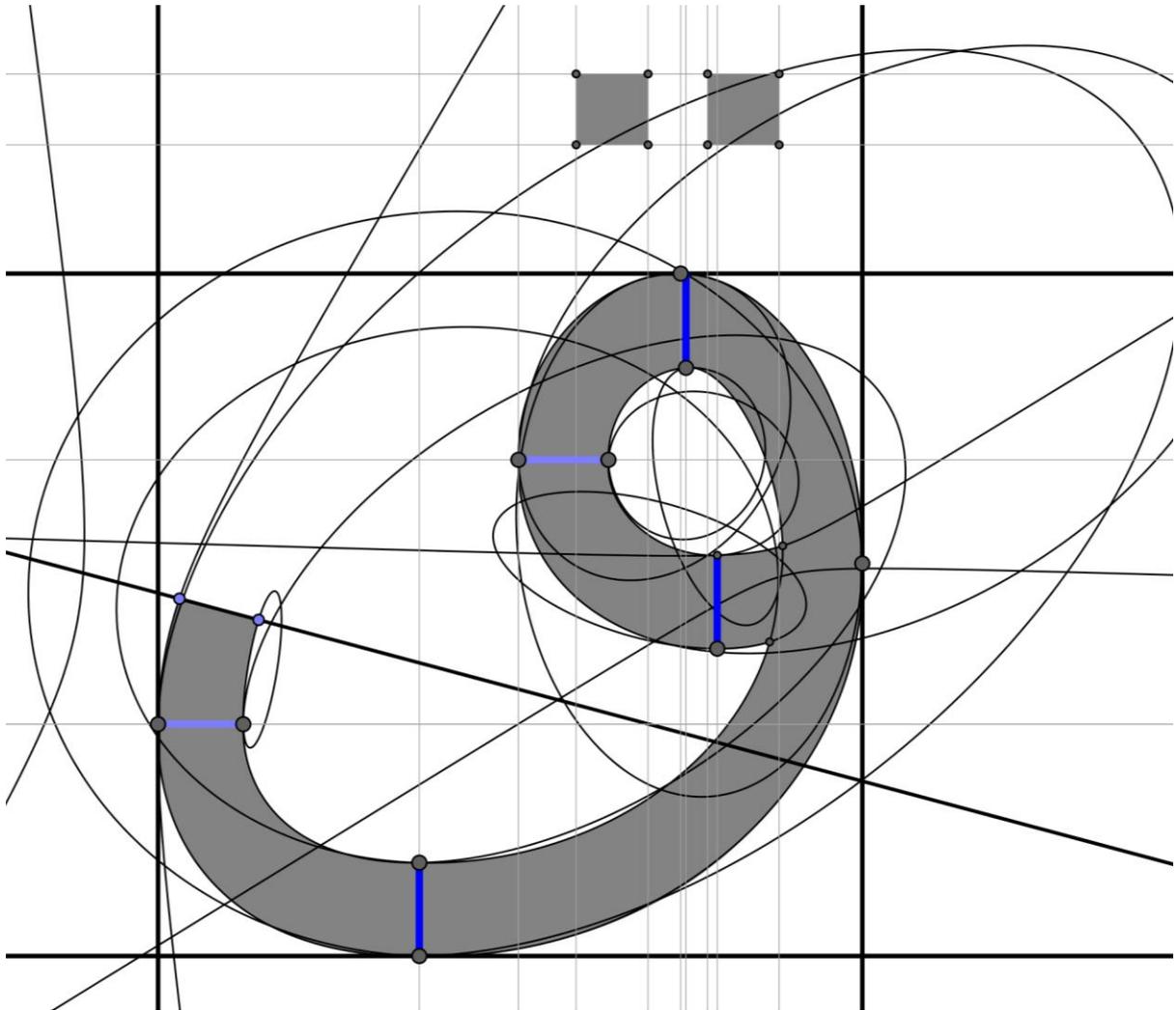
Estas dos letras pueden ser encuadradas en una forma similar, un rectángulo horizontal, y además cuentan con una parte (la zona de la izquierda) similar, lo que se ajusta a los cánones de Ibn Muqla. Podemos destacar los ángulos perfectos de 15° que forman con el plano horizontal prolongando algunos lados de la figura, esto se puede ver repetidamente en el resto de letras de este alfabeto. Otra condición geométrica que se repite en las letras es el hecho de que los puntos colocados sobre estas no se encuentran centrados con ningún elemento, estando desplazadas ligeramente hacia la izquierda de los elementos que se encuentran directamente debajo de estas.

Letra *ğayn*



Esta letra, puede ser encuadrada en un rectángulo vertical, y podemos destacar su construcción, ya que la prolongación del extremo medio pasa por un punto del extremo del inferior y a su vez por el punto medio del extremo superior. La prolongación del extremo inferior coincide con un punto del extremo superior (ver imagen).

Letra wāw



En esta última letra que he analizado del alfabeto árabe podemos encontrar una estructura similar a las dos primeras letras analizadas, siendo la parte de la izquierda de la figura igual y formando un ángulo de 15° con la horizontal. En cambio esta figura la podemos encuadrar en una figura similar a un cuadrado aunque no llega a serlo. Al igual que en las letras anteriores podemos ver el punto colocado encima de la figura desplazado ligeramente y el mantenimiento de la diferencia del ancho y alto de los trazados.

Análisis estadístico (porcentajes)

		RECTAS	CURVAS CÓNICAS	CIRCUNFERENCIAS	TOTAL
ش	nº	10	14	0	24
	%	41,7%	58,3%	0,0%	100,0%
س	nº	5	13	0	18
	%	27,8%	72,2%	0,0%	100,0%
ض	nº	4	14	0	18
	%	22,2%	77,8%	0,0%	100,0%
ق	nº	1	14	0	15
	%	6,7%	93,3%	0,0%	100,0%
		24,6%	75,4%	0,0%	

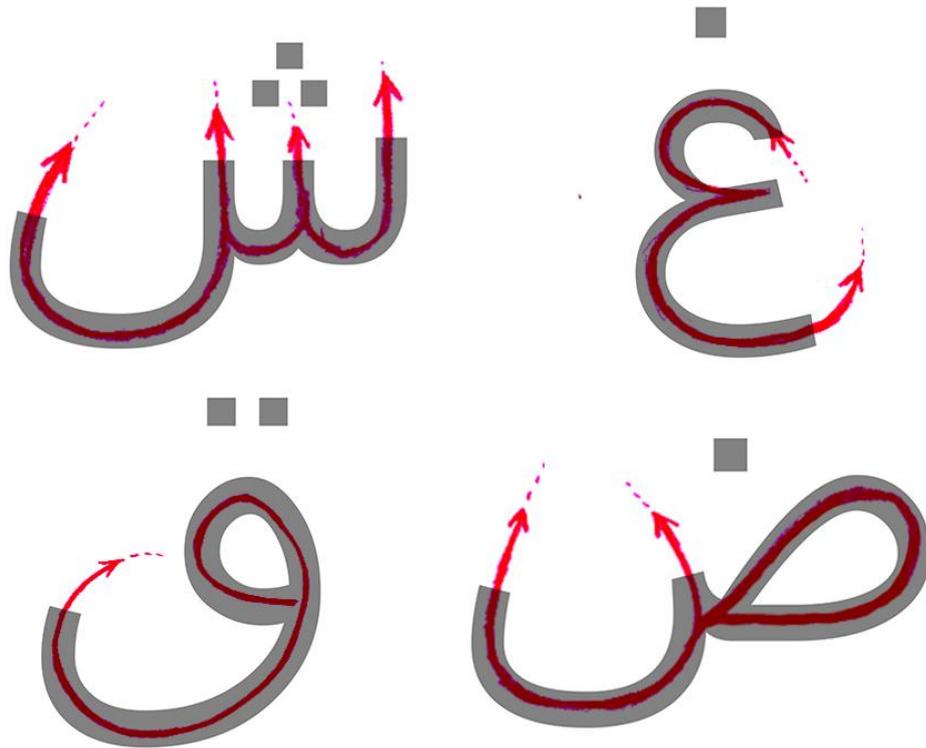
3.1.3. Conclusiones

El alfabeto árabe está compuesto por letras en las que predominan las curvas cónicas con más de un 75% de estas, frente a las rectas que solo aparecen en un 20%. Esto supone que las letras árabes tengan un trazado complejo e intrincado. En las distintas letras vemos como el grosor del ancho (verticales u horizontales) de las letras se mantiene constante, esto es debido al utensilio que se utiliza para escribir en árabe, el cálamo, ya que al estar compuesto por una punta ancha, en las mismas posiciones de la mano se mantiene el grosor. Además se puede ver la influencia de Ibn Muqla en el desarrollo del alfabeto, ya que tres de las cuatro letras analizadas comparten estructuras similares.

La evolución de este alfabeto está muy ligada a la religión musulmana y a la importancia que toma en los textos bíblicos la caligrafía y su poder de transmisión de la palabra del profeta. Además podemos destacar el hecho de que la invención de la imprenta moderna en sus comienzos no tuvo un gran impacto en la evolución de la escritura como la tuvo en otros alfabetos como el latino debido al alto precio que suponía la impresión de un libro completo. Esto supuso que hasta hace relativamente poco, debido a la importancia religiosa del texto escrito a mano y el coste similar a un texto impreso, el alfabeto árabe ha sido uno de los que cuentan con un mayor desarrollo y evolución que llegan casi hasta nuestros días. Esto se puede ver en las distintas experimentaciones que sufre esta escritura que es considerada un arte y tiene distintas interpretaciones por distintos artistas o calígrafos. Esta evolución que llega hasta nuestros días puede verse en el hecho de que las mayúsculas en este alfabeto fueron creadas hace menos de cien años.

El alfabeto árabe tiene una gran posibilidad de seguir evolucionando, aunque probablemente sea de una forma más leve a la evolución que ha sufrido hasta la actualidad, debido a la digitalización de este, ya que no presenta el problema de la imprenta. En mi opinión las nuevas tecnologías van a suponer para el alfabeto árabe lo que supuso la imprenta para el resto de alfabetos, una fijación de las formas que se quedarán grabadas de forma temporal en todo el mundo en un mismo periodo.

Como conclusión podemos destacar formas que tienden a cerrarse y que solo se abren en general en vertical. Destacan trazados más estrechos en estas partes que tienden hacia arriba, relacionado con un trazo más rápido y con menos control, sobre todo en la parte final, es decir, la zona izquierda de esta debido a la dirección de escritura.





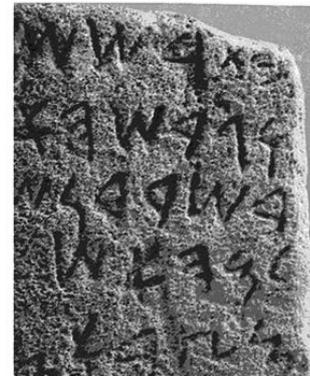
3.2. Alfabeto hebreo

3.2.1. Origen y evolución

El origen de la escritura hebrea y por consiguiente alfabeto hebreo comienza con la creación del alfabeto protocananeo alrededor del 1300 a.C. Posteriormente, una evolución de este primitivo alfabeto desembocó en el alfabeto fenicio; un alfabeto que actualmente es la base de la mayoría de abecedarios que encontramos en el mundo.



Protocananeo



Fenicio

En la rama de la evolución hacia el hebreo actual, el alfabeto fenicio empezó a usarse por los pueblos israelitas y sus comunidades vecinas hasta que se convirtió en el alfabeto arameo. Posteriormente fue utilizado por los habitantes de Judea que fueron exiliados a Babilonia en el año 586 a.C., que lo adoptaron y siguieron usando en su regreso a Judea debido a que preferían este alfabeto al hebreo primitivo o paleo-hebreo. Aún así el hebreo primitivo siguió usándose en grabados de monedas. En el siglo II a.C. empezaron a crearse alfabetos de transición entre el hebreo clásico (una posterior evolución del arameo utilizado principalmente en escritos bíblicos o sagrados) y el paleo-hebreo, hasta que finalmente entre el 167 y el 161 a.C. dio lugar al conocido como “hebreo cuadrado”.



Hebreo cuadrado medieval

también utiliza el alfabeto hebreo con características tomadas del castellano antes de ser expulsados masivamente de España en el año 1492.

Aún así, cada tipo de letra es característico de una comunidad judía en un lugar específico del mundo; la forma y estilo de las letras dependen del material sobre el que estaban escritas (por esta razón encontramos diferencia entre los textos escritos en papel con respecto a aquellos escritos sobre pergamino). Al igual que el árabe este alfabeto es escrito con un cálamo.



En 1484, tras la invención de la imprenta de Gutenberg, apareció el primer libro estampado en hebreo por el autor Yehoshua Shelomoh. La primera tipografía hebrea fue creada en Estambul en el 1504, y más tarde en el 1512 aparece en Praga la primera tipografía hebrea en Europa. La primera de origen veneciano, creada en el 1513, también tuvo una gran importancia. De esta forma se le dio una forma definitiva, robusta y convencional al alfabeto hebreo.

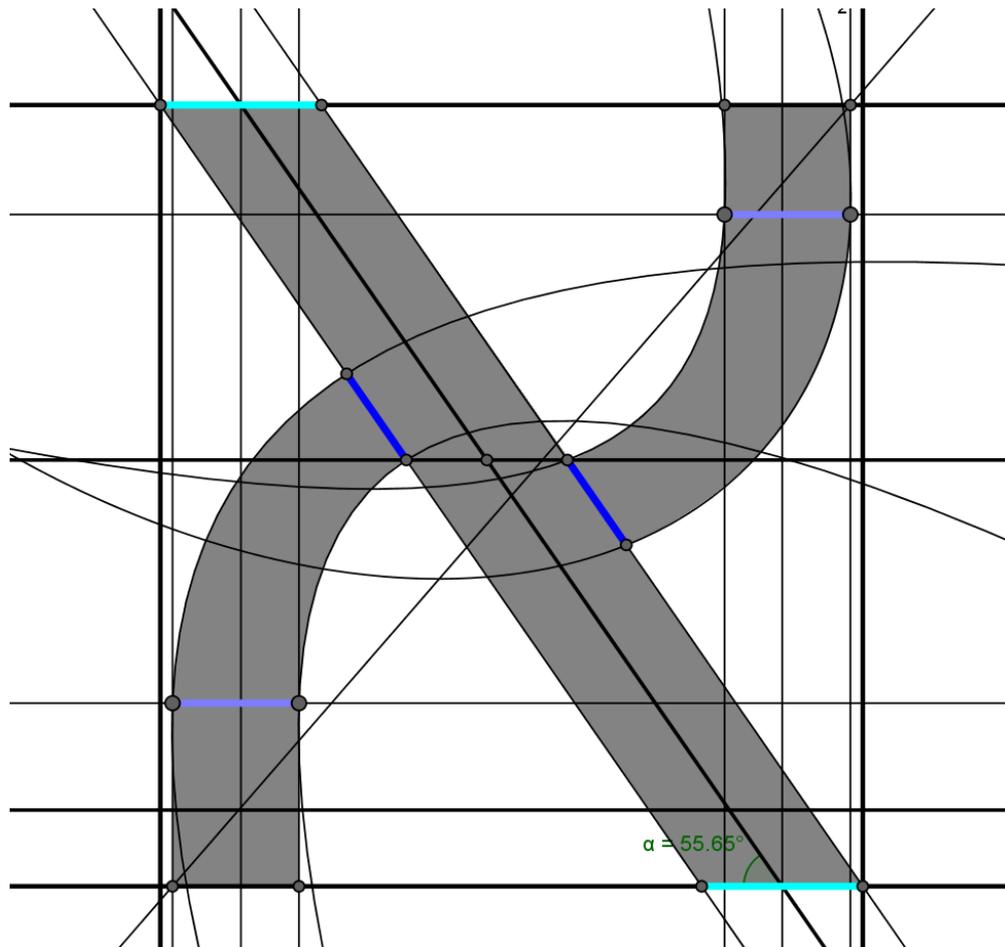


Letra	Sonido
א	/ʔ/
ב	/b/, /v/
ג	/g/, /dʒ/
ד	/d/, /ð/
ה	/h/, /ʔ/
ו	/v/, /β/, /o:/, /u:/, /w/
ז	/z/, /ʒ/
ח	/x/
ט	/t/
י	/j/, /i/, /y/
כ	/k/, /χ/
ל	/l/
מ	/m/
נ	/n/
ס	/s/
ע	/ħ/
פ	/p/, /ʔ/, /f/, /β/
צ	/vʋts/, /tʃ/
ק	/k/
ר	/ʁ/
ש	/ʃ/, /s/
ת	/t/, /θ/
ך	/χ/
ם	/m/
ן	/n/
ף	/p/, /ʔ/, /f/, /β/
ץ	/ts/, /tʃ/

3.2.2. Análisis geométrico

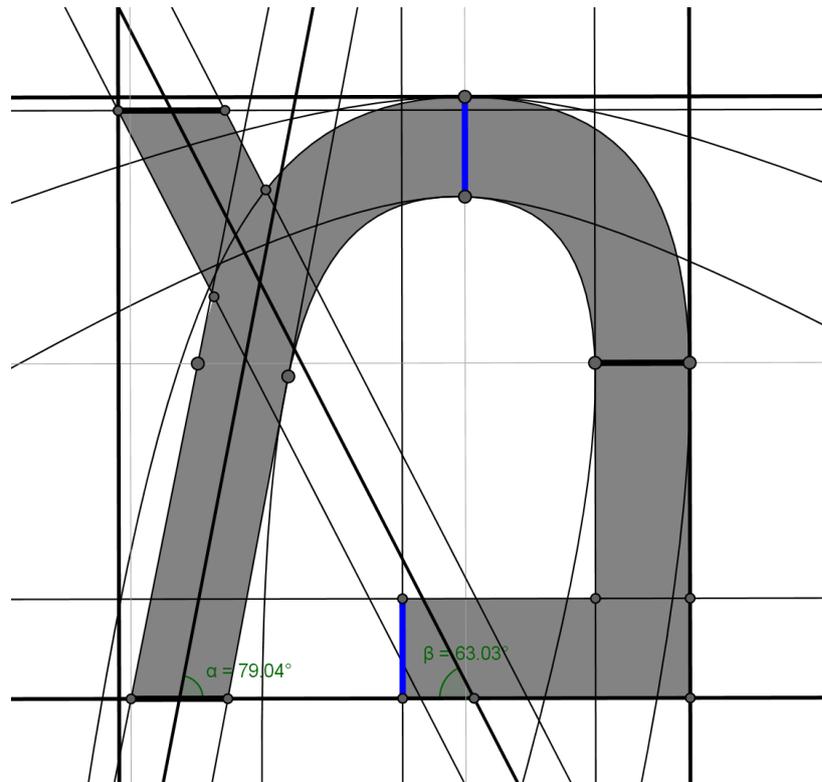
Para analizar la simetría, proporciones y distintas curvas y rectas del alfabeto hebreo he seleccionado cuatro de sus letras con los rasgos más característicos de este, analizando su geometría básica.

Letra alef

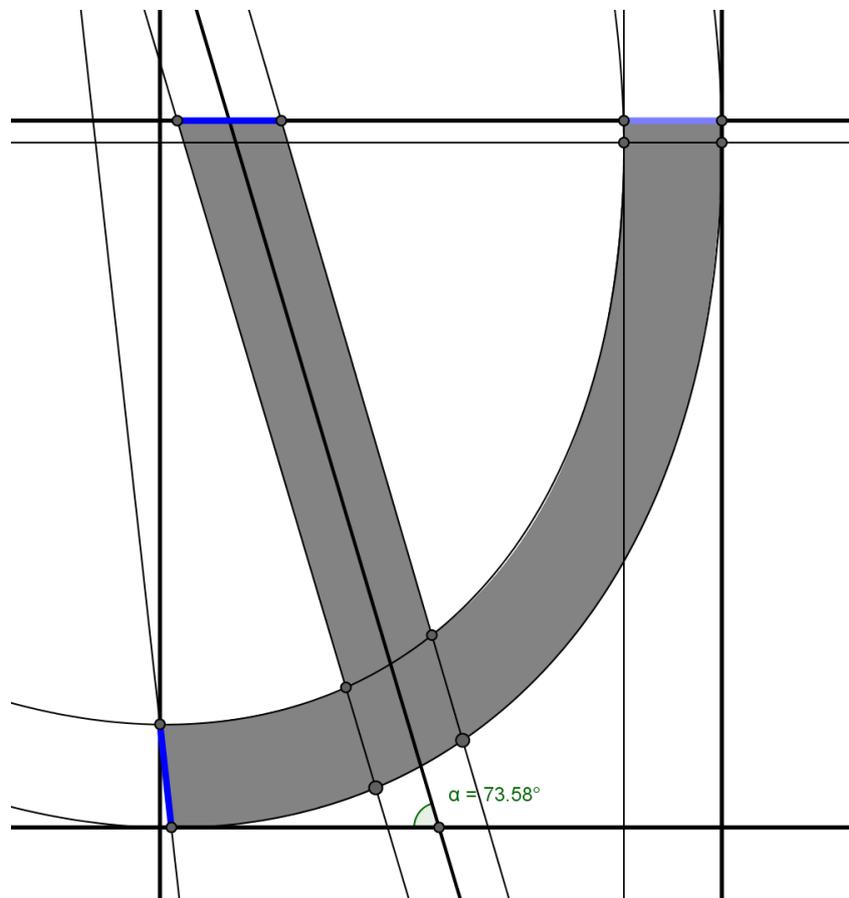


La letra alef, la primera del alfabeto hebreo, puede ser encuadrada en un rectángulo de dimensiones casi de un cuadrado, esto se repite en la mayoría de letras hebreas como veremos posteriormente. Gráficamente podemos destacar la simetría central que ocurre con respecto al punto central de esta cuando quitamos una sección de la zona inferior de la figura. Además podemos destacar el hecho de que no se mantiene el ancho de la figura en todas sus partes aunque si en las partes, en este caso, simétricas.

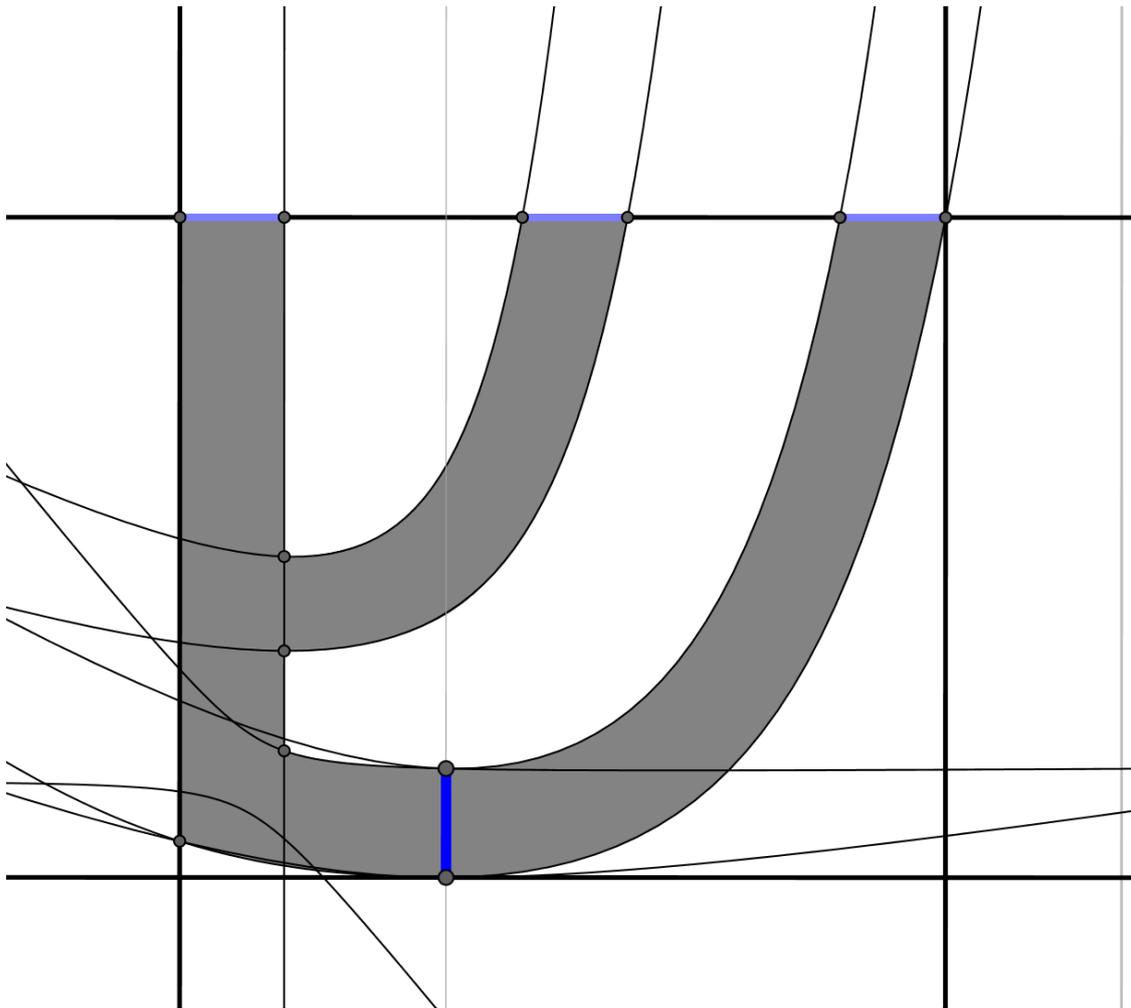
Letra mem



Letra ayn



Letra sin



En todas las letras analizadas de este alfabeto podemos destacar cómo se encuentran encuadradas en un rectángulo, principalmente vertical, aunque con unas dimensiones próximas a las del cuadrado. Referido a este encuadre, en muchas ocasiones no es perfecto y hay vértices que no tocan a este, ya que la figura ha sido diseñada para que esto ocurra, con una finalidad probablemente estética o estilística. Además podemos destacar el hecho de que el ancho no se mantiene en las distintas letras.

Análisis estadístico (porcentajes)

		RECTAS	CURVAS CÓNICAS	CIRCUNFERENCIAS	TOTAL
כ	nº	8	4	0	12
	%	66,7%	33,3%	0,0%	100,0%
מ	nº	11	4	0	15
	%	73,3%	26,7%	0,0%	100,0%
ע	nº	5	2	0	7
	%	71,4%	28,6%	0,0%	100,0%
ש	nº	5	6	0	11
	%	45,5%	54,5%	0,0%	100,0%
		64,2%	35,8%	0,0%	

3.2.3. Conclusiones

El alfabeto hebreo tiene la peculiaridad de no haber evolucionado en más de veinte siglos, por esto nos encontramos ante una escritura hebrea que ha manteniendo una geometría y forma similar al hebreo cuadrático del siglo II a.C. Esto puede verse en la forma casi cuadrada en la que se encuadran las letras y unos trazados similares o casi idénticos a las letras de la Edad Antigua, ya que se dice que cualquier persona capaz de leer esta escritura actualmente, sería capaz de leer textos de este periodo.

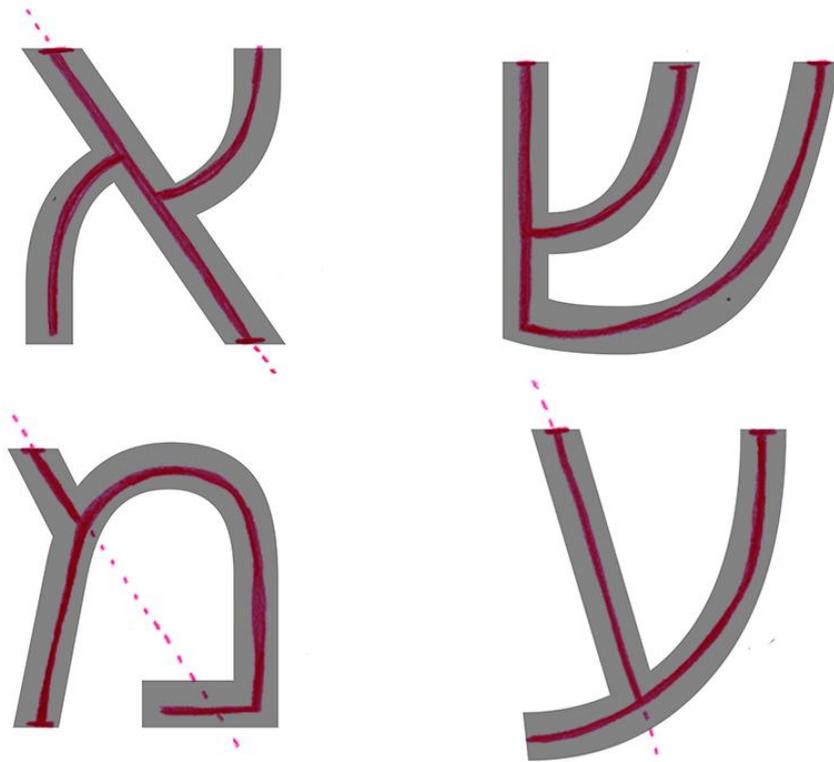
Además podemos destacar una importancia de las líneas rectas (64,5%) frente a las curvas (35,8%). Debido a que el hebreo se escribe con un cálamo al igual que el árabe, y ambos cuentan con un origen común, el hecho de que tengan porcentajes completamente contrarios de rectas y curvas, nos hace pensar que el desarrollo de estos estuvo más relacionado con su carácter cultural,

en caso del árabe de carácter religioso, que con sus instrumentos de escritura. También es posible que el hecho de que nos encontremos ante un alfabeto que no ha cambiado en tanto tiempo, está relacionado a la persecución a lo largo de la historia de los judíos y por consiguiente, el uso de este alfabeto en grupos reducidos de población que no han invertido su tiempo en mejorar o cambiar el alfabeto hebreo. Esto también se puede ver en pequeñas poblaciones como la población sefardí que mantiene una escritura con rasgos medievales en la actualidad. La evolución del alfabeto hebreo busca la perfección en su reproducción y el mantenimiento de las tradiciones, en gran parte debido al aislamiento de las poblaciones judías a lo largo de los siglos.

Finalmente, la imprenta y posteriormente la digitalización de los alfabetos aportó al alfabeto hebreo una fijación permanente en el tiempo que asegura, en mi opinión, la impermutabilidad de este.

Al contrario que el árabe, este alfabeto aunque cuenta con una larga historia, no tiene un desarrollo tan amplio e interesante, debido a su estancamiento.

En conclusión, podemos destacar los trazados abiertos que tienden hacia la diagonal, y un ensanchamiento en la parte final de cada trazado, lo que supone la aplicación de presión para controlar la dirección del movimiento, unido al carácter perfeccionista comentado anteriormente.

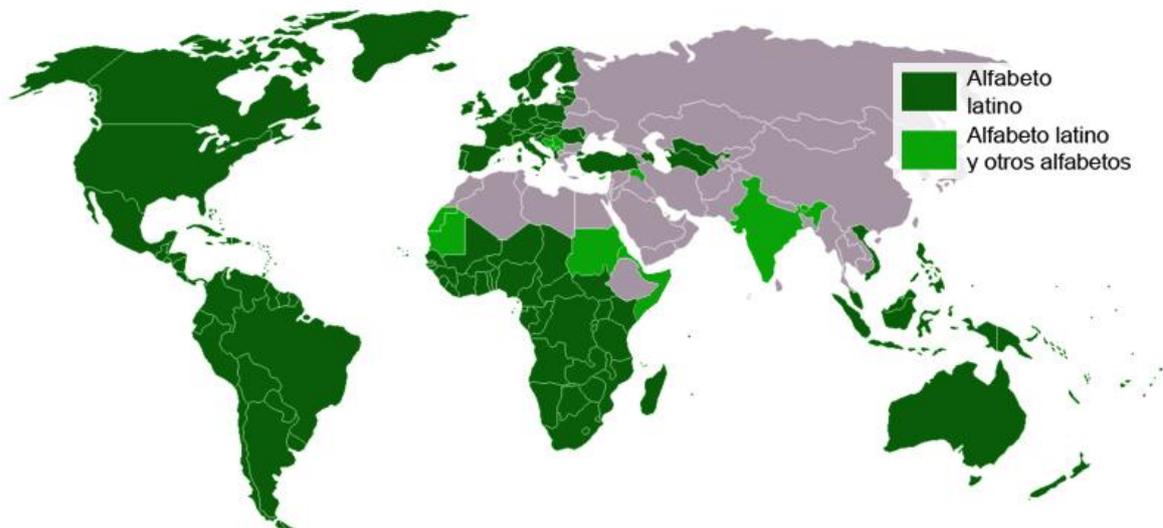




3.3. Alfabeto latino

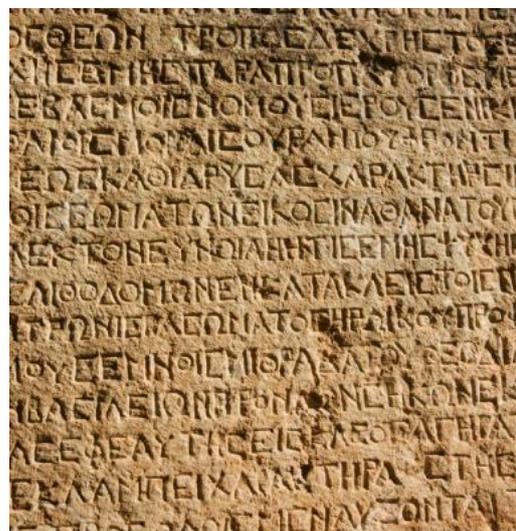
3.3.1. Origen y evolución

El alfabeto cananeo es considerado el conector entre el alfabeto paleosintético y el semítico del norte, es este último el que a finales del segundo milenio a.C. evolucionó, entre otros, el alfabeto fenicio. Este alfabeto entró en contacto con la civilización griega por su uso en las colonias comerciales fenicias. El alfabeto griego, desde el primer milenio a.C., ha tenido una gran importancia en el desarrollo del alfabeto latino actual, así como muchos otros de los alfabetos usados en Europa actualmente (como el cirílico o el griego contemporáneo).



Mapa del uso del alfabeto latino en la actualidad

El alfabeto no fue inventado por los griegos, ya que lo tomaron de los fenicios; aún así lo modificaron y lo mejoraron, aportaron vocales a este alfabeto consonántico, convirtiéndolo en uno de los vehículos de información más importantes durante tres mil años. Esta adaptación fue llevada a cabo en el siglo X a.C., aunque hay expertos que consideran otras fechas desde el siglo XV a.C. al VII a.C.



Alfabeto griego antiguo

En sus orígenes este alfabeto se escribía de derecha a izquierda, al igual que los alfabetos de origen semítico, cuyas evoluciones en la actualidad como el hebreo y el árabe, se siguen escribiendo en este sentido. Más tarde se estableció el sistema bustrofedón que consiste en alternar líneas de derecha a izquierda y de izquierda a derecha. No fue hasta el 500 a.C. cuando se estableció la escritura de izquierda a derecha y de arriba abajo.

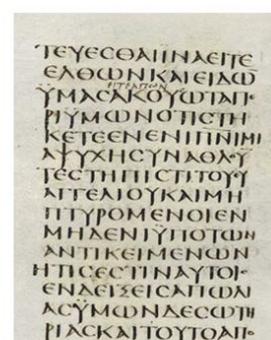
El desarrollo de la escritura griega pretendía dotar a este alfabeto de una forma más estética y simétrica, de esta forma encontramos dos ramas de desarrollo: la escritura clásica, que era usada en monumentos y como letras mayúsculas en manuscritos; y las formas cursivas, desarrolladas a partir de la escritura clásica, que se usó para escribir sobre papiro, pergamino o tablillas de cera. De esta forma la caligrafía uncial, la escritura cursiva y las minúsculas fueron usadas para escribir hacia el 800 a.C. La escritura griega actual está compuesta por las antiguas cursivas que conforman las minúsculas actuales, y las letras latinas que conforman las mayúsculas actuales.



Griego clásico



Griego cursivo

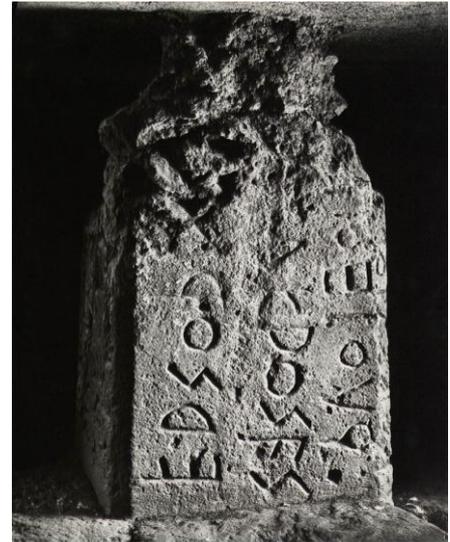


Griego uncial

La escritura griega dio origen al alfabeto etrusco en el primer milenio a.C. La civilización etrusca, predecesora de la romana, sirvió como conexión entre la escritura griega y la latina, siendo esta última la más cercana a la que usamos actualmente en occidente y que tuvo una gran importancia en el desarrollo de este.

El alfabeto latino se originó en el siglo VII a.C., aunque no tuvo gran importancia en los primeros años de su existencia, cuando la rama etrusca todavía estaba en un estado primitivo de su desarrollo. La muestra más antigua del alfabeto latino se trata de la Fíbula Prenestina del siglo VII a.C., que aún se

escribía de derecha a izquierda. También podemos destacar la inscripción del Lapis Niger encontrada en el Foro Romano, en el que se encuentra el texto latino más antiguo del mundo.



Lapis Niger

En tiempos romanos, el alfabeto contaba solo con 21 letras y fue cuando el alfabeto semítico-greco-etrusco se convirtió en el latino. En este periodo la escritura cursiva dio lugar a las letras minúsculas, asociadas a la velocidad y la utilidad de la escritura de documentos. En cambio, las letras mayúsculas de este alfabeto de hace dos mil años tienen origen en la escritura clásica o escritura monumental, utilizada en distintos monumentos siendo principalmente grabada con cincel sobre piedra, y son básicamente iguales a la que utilizamos actualmente. Estas últimas estaban asociadas a la permanencia, la belleza o la proporción.



Escritura latina del Imperio Romano sobre papiro

Las transformaciones de las letras monumentales a las mayúsculas actuales, es debido a la forma de las herramientas de escritura, como el pincel, el bolígrafo o la pluma, que eliminaron las formas angulares (como el cambio de la V a la U), y el material de escritura como el papel, el papiro o el pergamino, que permitieron la aparición de las curvas frente al grabado de cincel sobre roca del Imperio Romano.

Tras la caída del imperio romano, las distintas civilizaciones que ocuparon la Europa romana adaptaron este alfabeto latino a lo que hoy en día conocemos como latino medieval, que se usó para escribir distintos manuscritos y libros. Tras un lento desarrollo durante la Edad Media, el alfabeto latino dio un último empujón evolutivo en su forma con la invención de la imprenta a mediados del siglo XV por Gutenberg. Esto supuso para las letras minúsculas lo que el grabado sobre piedra en monumentos romanos había supuesto para las letras mayúsculas, una fijación en el tiempo en su forma que ha llegado hasta nuestros días.



Escritura latina medieval



Texto impreso (Gutenberg)



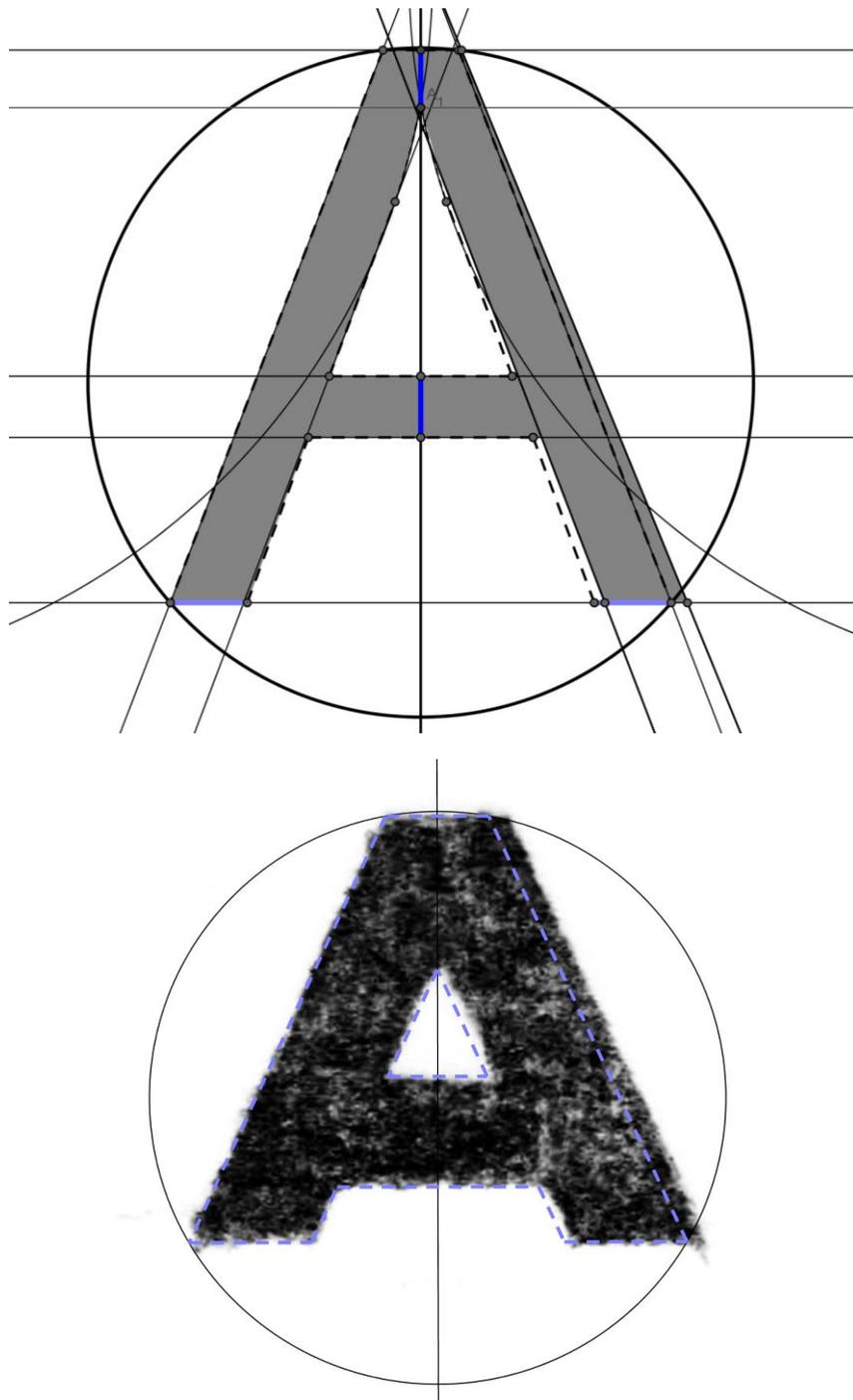
Texto impreso actual

Mayúscula	Minúscula	Sonido
A	a	/a/
B	b	/b/
C	c	/k/, /s/
D	d	/d/
E	e	/e/
F	f	/f/
G	g	/g/, /x/
H	h	-
I	i	/i/
J	j	/x/
K	k	/k/
L	l	/l/
M	m	/m/
N	n	/n/
O	o	/o/
P	p	/p/
Q	q	/k/
R	r	/r/
S	s	/s/
T	t	/t/
U	u	/u/
V	v	/b/
W	w	/w/
X	x	/x/
Y	y	/j/
Z	z	/s/

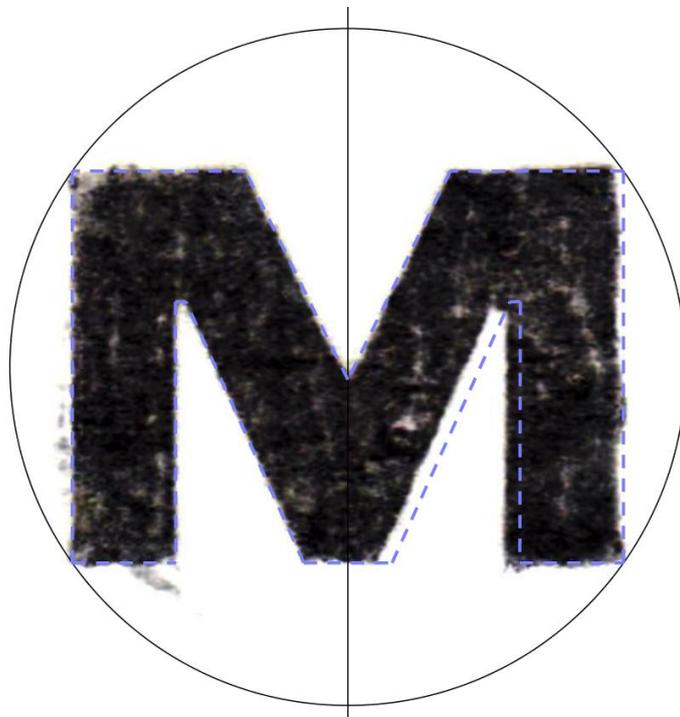
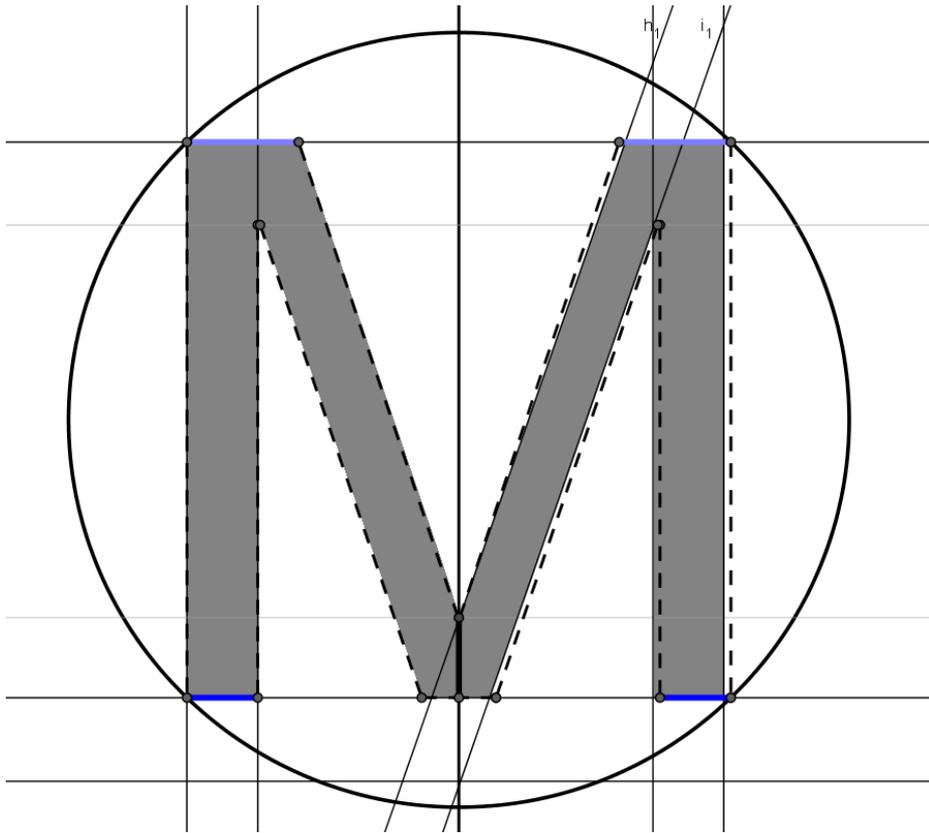
3.3.2. Análisis geométrico

Tomando las letras latinas con los rasgos más característicos de este alfabeto y comparando dos de estas con la misma letra sacada de “tipos” de imprenta, y con el programa GeoGebra he procedido a analizar la simetría, proporciones y distintas curvas y rectas de estas letras.

Letra A



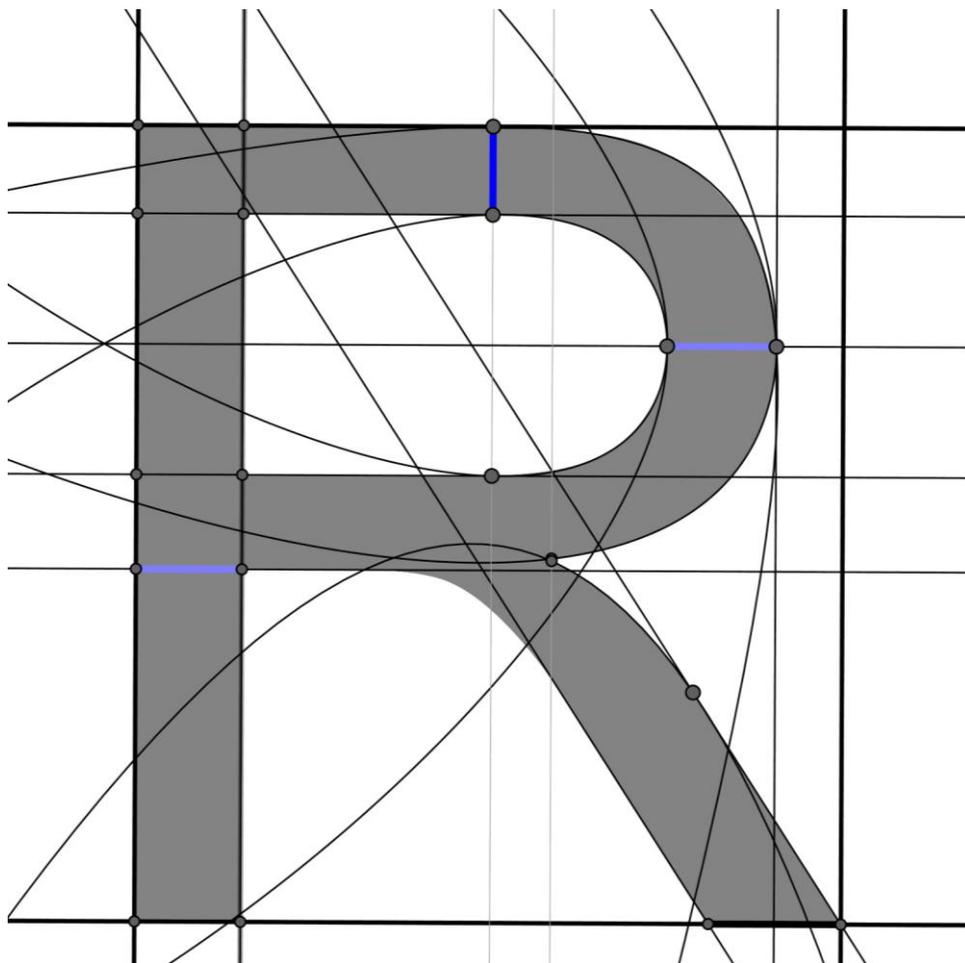
Letra M



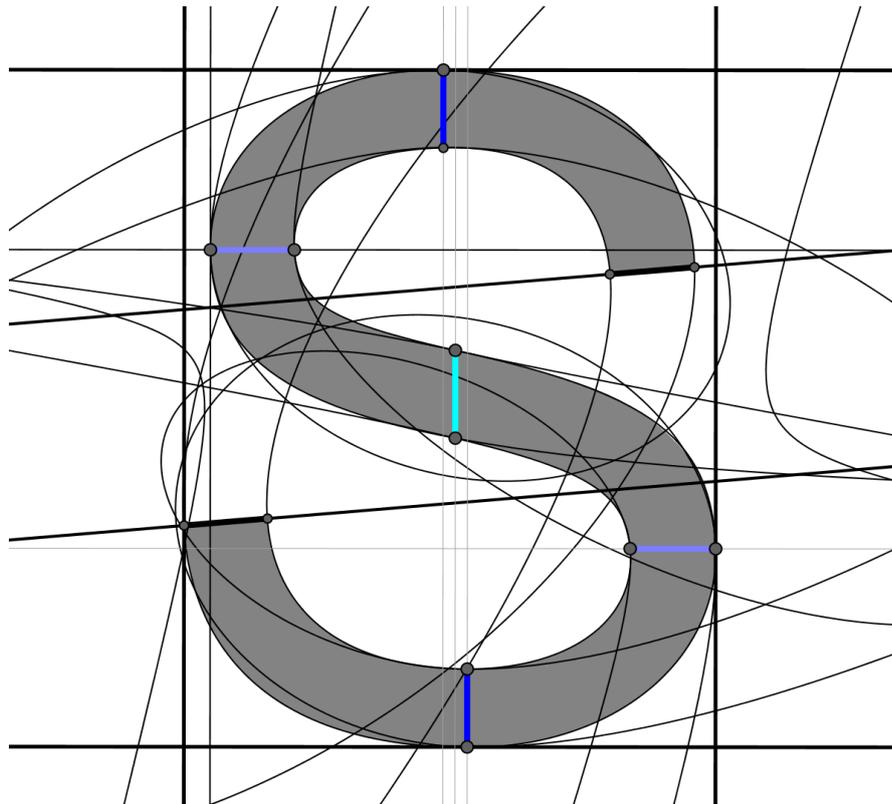
En el alfabeto latino encontramos un gran número de letras simétricas, principalmente en su forma mayúscula (A, M, O, T, U, V, W, X, Y), sin embargo, al analizar su versión tipográfica con detenimiento, podemos ver como en realidad no lo son y encontramos un pequeño margen de error. Debido a que había una posibilidad de que fuese un problema de dibujo o de estudio de las letras, tras el análisis de distintos tipos de imprenta usados para imprimir no hace muchos años distintos libros, se puede comprobar cómo también las letras de imprenta presentan una deformación hacia el mismo lado que las letras analizadas. Ambas letras y por consiguiente todas las letras simétricas pueden encajarse dentro de una circunferencia.

Además podemos destacar cómo el pico interior de la A no acaba en punta sino que se abre en una circunferencia de gran amplitud, simulando casi una línea recta.

Letra R



Letra S



Estas dos últimas letras cuentan con un mayor número de curvas en contraste con las dos primeras que solo tenían rectas. Además estas no pueden ser encuadradas en un rectángulo vertical, al contrario que las anteriores que estaban circunscritas en una circunferencia. Aunque en la R podemos ver como se mantiene en ancho de la figura, en la S no ocurre lo mismo. También podemos destacar la simetría axial de la parte superior de la R y el paralelismo de la prolongación de los extremos de la S aunque esta última no sea simétrica.

Análisis estadístico (porcentajes)

		RECTAS	CURVAS CÓNICAS	CIRCUNFERENCIAS	TOTAL
A	nº	11	0	2	13
	%	84,6%	0,0%	15,4%	100,0%
M	nº	15	0	0	15
	%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
R	nº	11	6	0	17
	%	64,7%	35,3%	0,0%	100,0%
S	nº	2	12	0	14
	%	14,3%	85,7%	0,0%	100,0%
		65,9%	30,3%	3,8%	

3.3.3. Conclusiones

Debido a que hemos analizado las letras mayúsculas y no las minúsculas, no podemos hablar con seguridad de su evolución y geometría, aunque sabemos que evolucionaron a partir de una forma cursiva de lo que hoy son las mayúsculas por lo que podemos afirmar que se mantiene algún tipo de relación entre estas.

En cuanto a las mayúsculas podemos destacar la importancia que ha tenido para su desarrollo el carácter monumental de esta y su grabado sobre piedra con cincel, que ha supuesto la simplificación de sus trazos y probablemente su alto carácter simétrico. Además la pervivencia en el tiempo de estas figuras ha supuesto una fijación de sus formas que llega hasta nuestros días. También podemos destacar el hecho de que su escritura posterior con pinceles o plumas sobre otras superficies distintas de la piedra ha perimido el

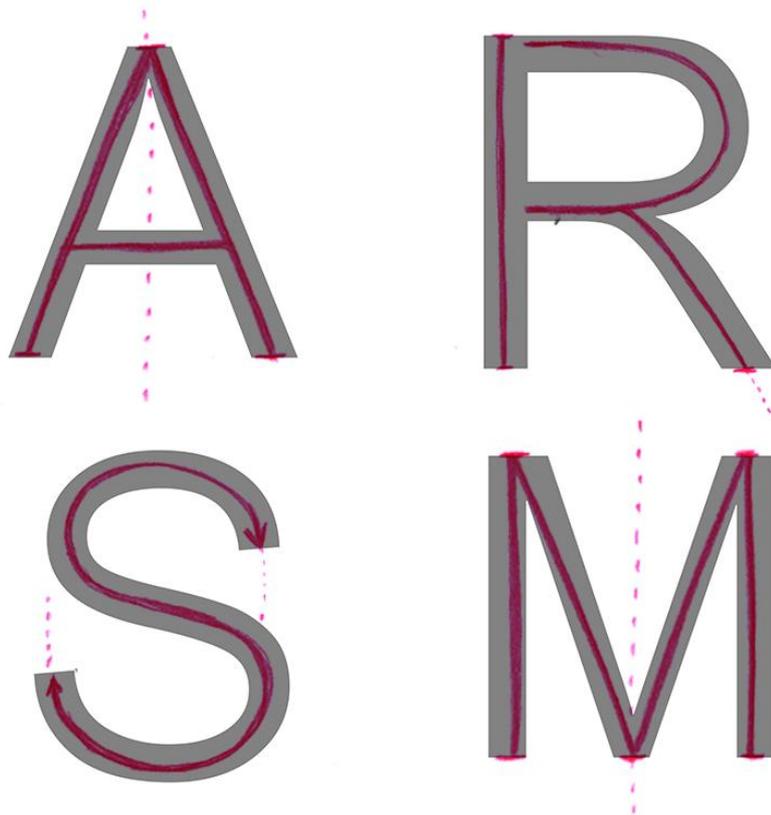
desarrollo de curvas en las letras. Esto supone que hay un mayor porcentaje de líneas rectas (65,9%) frente a las curvas (30,3%).

Otro hecho que ha supuesto un importante avance en el desarrollo de este alfabeto es la importancia que ha tomado la imprenta no solo en las mayúsculas, sino especialmente en las minúsculas ya que supuso para estas lo mismo que el grabado sobre piedra para las mayúsculas, cuya forma ha llegado de forma muy similar hasta nuestra época.

En lo referido a la imprenta podemos destacar la falsa simetría de letras como la A y la M, que posteriormente ha sido trasladada a formato digital. El origen de este, posiblemente es un rasgo estilístico de impresión o una leve modificación para que no se produzca exceso de tinta en un punto concreto y convexo⁴. Esto último también se puede ver en la punta interior de la A que no acaba en punta sino en dos amplias circunferencias.

⁴ Convexo: Curvado hacia fuera, como el exterior de un cuenco.

Del alfabeto latino podemos destacar una gran estabilidad, con bases planas o “patas” a la misma altura, esto también se puede ver en la simetría característica de este alfabeto de origen griego. Por esto podemos concluir que el alfabeto latino, aunque cuenta con letras curvas, principalmente de carácter cerrado, tiene un trazado más robusto y definido.



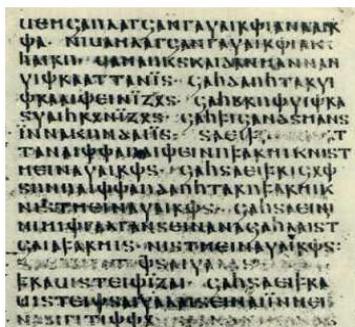


3.4. Alfabeto cirílico

3.4.1. Origen y evolución

El alfabeto cirílico es uno de los más usados, así como uno de los más extendidos por el mundo junto al alfabeto latino y árabe, la escritura devanagari y los caracteres chinos.

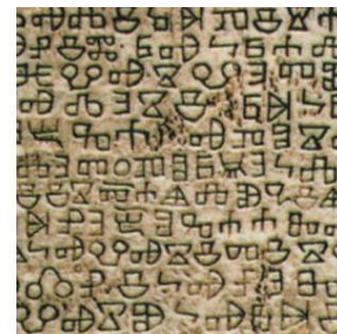
Este alfabeto tuvo un tardío desarrollo comparado con la mayoría de alfabetos que conocemos hoy en día; su origen se encuentra en la zona que conocemos hoy en día como Bulgaria, alrededor del siglo X. En la zona donde comenzó el desarrollo del alfabeto cirílico, ya se podían encontrar otros como el alfabeto gótico de Ulfilas (creado por el obispo Ulfilas con la finalidad de traducir la Biblia del griego al gótico el el siglo IV d.C.), el alfabeto creado por la tribu tracia de los “besos” (creado por Nicetas de Remesiana en el siglo IV d.C.) y el alfabeto eslavo glagolítico (creado por San Cirilio para traducir la Biblia y otros textos al eslavo alrededor del siglo IX d.C.).



Alfabeto gótico de Ulfilas



Alfabeto beso de Nicetas de Remesiana



Alfabeto eslavo glagolítico de San Cirilio

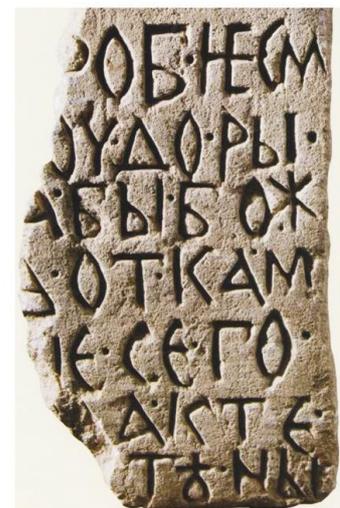
El alfabeto cirílico tiene origen en la mezcla cultural entre los eslavos y los proto-búlgaros que convivieron en la península de los Balcanes entre los siglos VII y IX d.C. Los eslavos usaban un sistema de escritura basado en trazos y muescas e intentaron incluir letras de los alfabetos latino y griego. En cambio los búlgaros, de origen asiático, hablaban una lengua no eslava, probablemente turco, y utilizaban como modo de escritura (principalmente en documentos oficiales) el alfabeto griego junto runas que todavía no han sido descifradas. Algunas de las dificultades para adaptarse al alfabeto griego y que impulsaron la creación del alfabeto cirílico actual fue la dificultad de escribir algunos sonidos o fonemas como el /tʃ/ o /ʒ/.

A finales del siglo IX d.C., los eslavos de Moravia, Panonia, Bulgaria y sus alrededores, comenzaron a escribir en el nuevo alfabeto creado por San Cirilo (referido como Constantino el Filósofo) y su hermano Metodio, el alfabeto glagolítico mencionado anteriormente. Sin embargo este alfabeto fue desapareciendo poco a poco y solo fue utilizado durante más siglos por la población croata.



Mapa del uso del alfabeto cirílico en la actualidad

A comienzos del siglo X, los discípulos de San Cirilo, desarrollaron un primitivo alfabeto basado en el de su maestro pero con una notable influencia griega, el que conocemos hoy en día como alfabeto cirílico; esta terminología no designa el nombre de los creadores ni de la zona en la que se desarrolló, sino que es un homenaje a San Cirilo y su hermano debido a la importancia que supusieron para el desarrollo de este. También existen teorías que exponen la idea de que San Cirilio fuese tanto el creador del alfabeto glagolítico como el cirílico. Esta escritura fue aprobada por el rey



Alfabeto cirílico

Tsar Simeon I e impuesta sobre el alfabeto glagolítico en el Primer Imperio Búlgaro. Sin embargo estos dos alfabetos se usaron simultáneamente en el Imperio durante un siglo más hasta que en el siglo XI fue considerado alfabeto oficial en Bulgaria, Rusia y Ucrania.

El alfabeto cirílico no es un alfabeto que surgió de cero, ya que cuenta con una importante influencia tanto del alfabeto glagolítico como del alfabeto griego. También existen expertos que consideran el alfabeto gótico de Ulfilas (previamente mencionado) como una importante influencia. Además algunos expertos pueden encontrar similitudes en el alfabeto cirílico con los caracteres chinos. En sus orígenes, el alfabeto cirílico contaba con 43 letras, siendo 24 de estas de origen griego y el resto de origen eslavo.

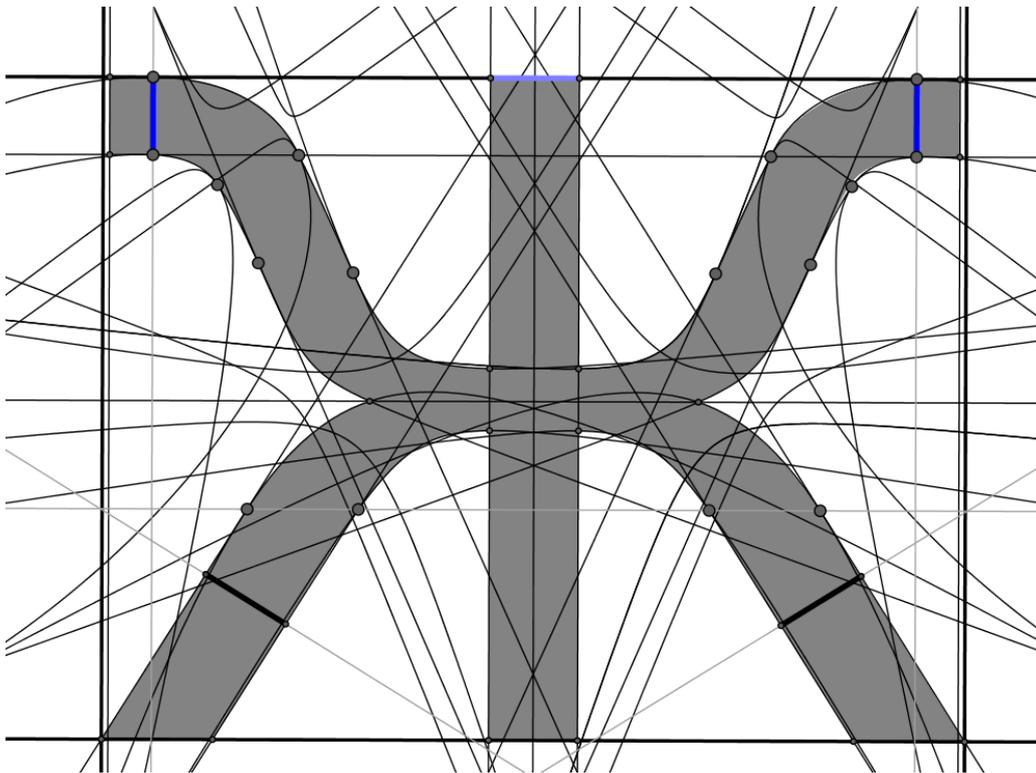
Mayúscula	Minúscula	Sonido
A	a	/a/
Б	б	/b/
В	в	/v/
Г	г	/g/, /h/
Ґ	ґ	/g/
Ґ	ґ	/gj/, /dʒ/
Д	д	/d/
Ђ	ђ	/dʒ/
Є	є	/jɛ/
Е	е	/jɛ/, /ɛ/
Ё	ё	/jo/
Ж	ж	/ʒ/
З	з	/z/
Ѕ	ѕ	/dʒ/
И	и	/i/
І	і	/i/
Ї	ї	/ji/
Й	й	/j/
Ј	ј	/j/
Љ	љ	/ʎ/
К	к	/k/
Л	л	/l/
М	м	/m/
Н	н	/n/
Њ	њ	/ɲ/
О	о	/o/
П	п	/p/
Р	р	/r/

С	с	/s/
Т	т	/t/
Ѡ	Ѡ	/tɕ/
К	к	/k/, /tɕ/
У	у	/u/
Ў	ў	/w/
Ф	ф	/f/
Х	х	/x/
Ц	ц	/ts/
Ч	ч	/tʃ/
Ѡ	Ѡ	/dʒ/
Ш	ш	/ʃ/
Щ	щ	/ʃʃ/
Ъ	ъ	sin palatalización
Ы	ы	/i/
Ь	ь	/j/ (palatalización)
Э	э	/ɛ/
Ю	ю	/ju/
Я	я	/ja/

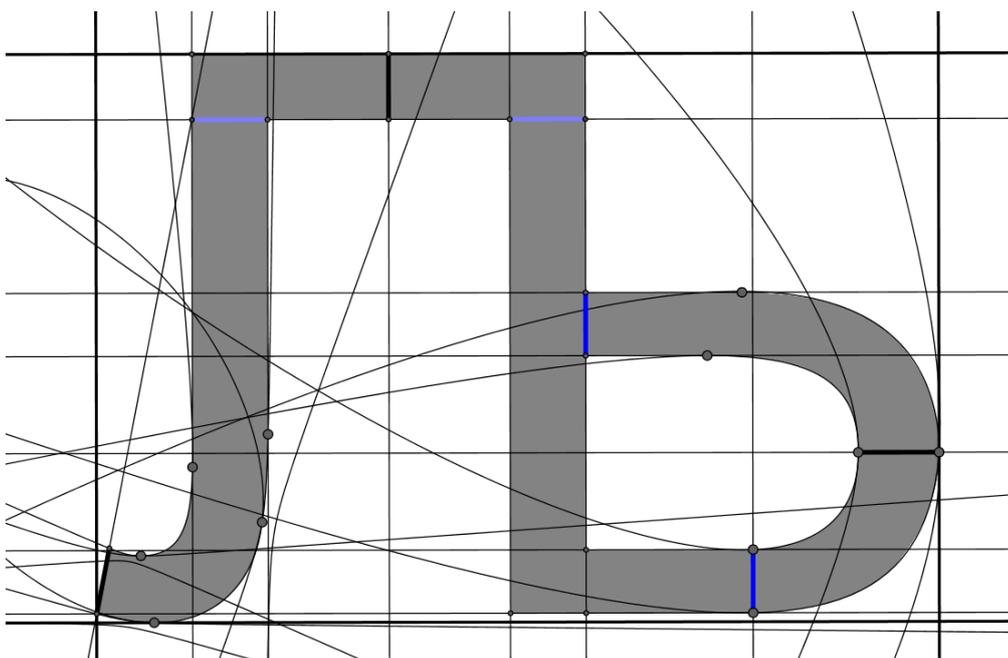
3.4.2. Análisis geométrico

Tomando cuatro de las letras más características del alfabeto cirílico y con el programa GeoGebra he procedido a analizar los distintos rasgos y elementos gráficos de estas letras .

Letra zhe

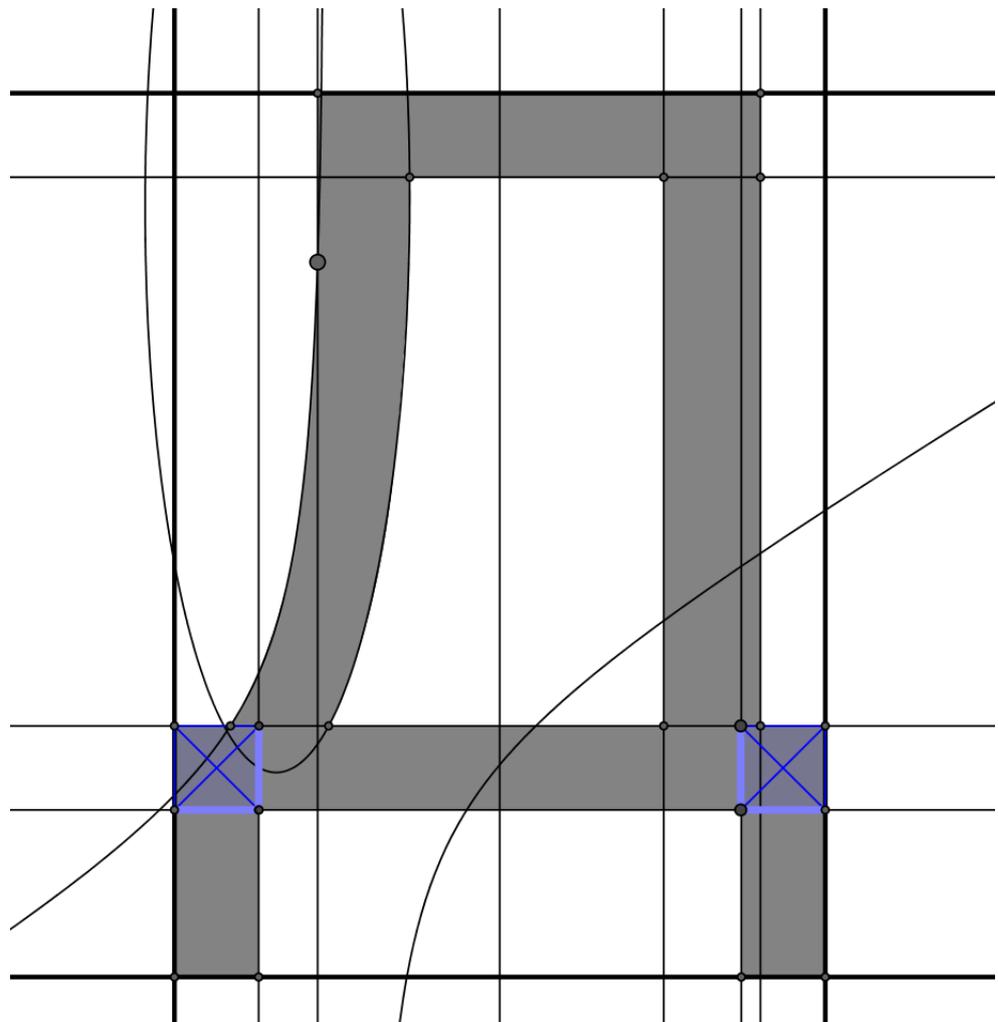


Letra Ije

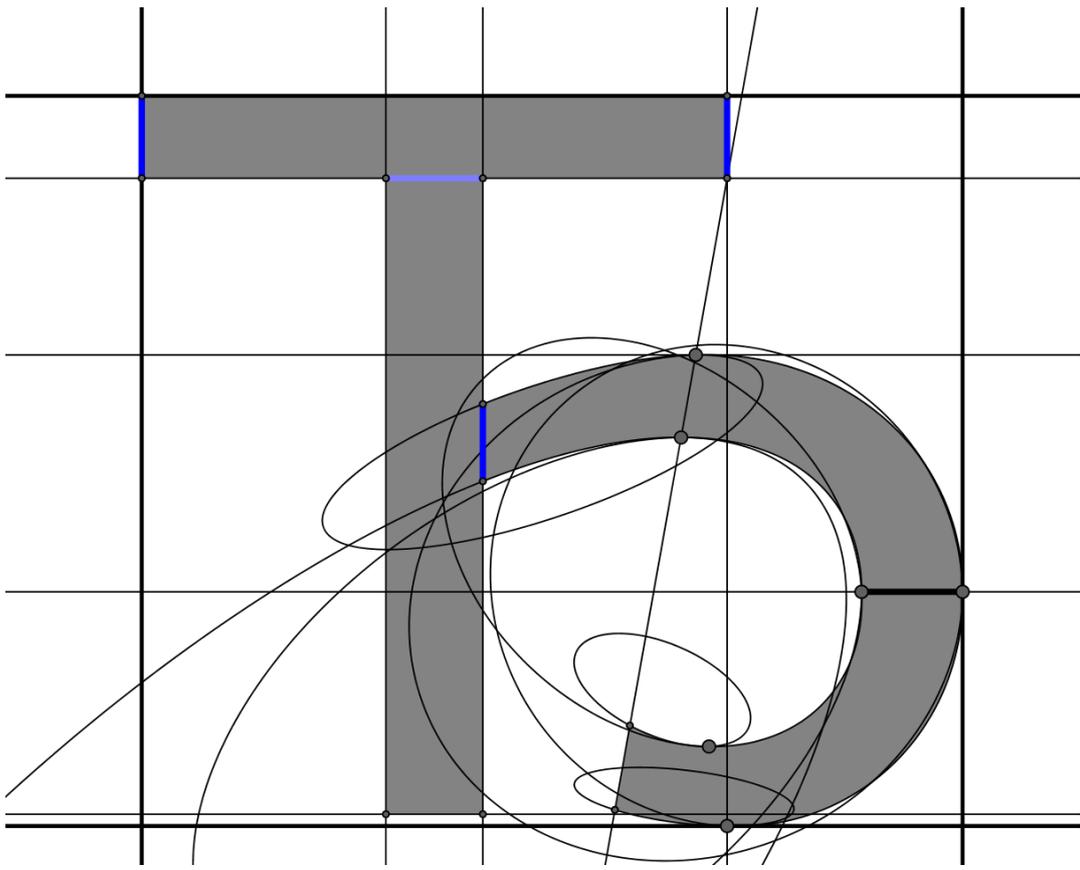


Estas dos primeras letras, destacan por estar encuadradas en un rectángulo horizontal, así como un trazado en el que destacan las curvas y las rectas. Podemos subrayar la importancia de la simetría que encontramos en estos trazos, desde la simetría axial en la primera figura, hasta los distintos elementos simétricos de la segunda como la curva de la derecha. También cabe destacar el hecho de que no se mantiene el grosor de las curvas, lo que se repite en la mayoría de letras de este alfabeto.

Letra de



Letra dye



Estas dos letras cuentan con una forma, en el primer caso rectangular vertical, y en el segundo la letra puede encerrarse en una figura casi cuadrada. Cuenta con unas características similares a las primeras letras y en estas también podemos destacar una importancia de la simetría en distintos elementos de las figuras.

Análisis estadístico (porcentajes)

		RECTAS	CURVAS CÓNICAS	CIRCUNFERENCIAS	TOTAL
Ж	nº	18	12	0	30
	%	60,0%	40,0%	0,0%	100,0%
Љ	nº	12	9	0	21
	%	57,1%	42,9%	0,0%	100,0%
Д	nº	14	2	0	16
	%	87,5%	12,5%	0,0%	100,0%
Ђ	nº	10	8	0	18
	%	55,6%	44,4%	0,0%	100,0%
		65,0%	35,0%	0,0%	

3.2.3. Conclusiones

Aunque las raíces del alfabeto cirílico se encuentran en civilizaciones primitivas, su verdadero desarrollo ha sido tardío en comparación con muchos otros de los alfabetos que se usan en la actualidad. Con alrededor de diez siglos de existencia, este alfabeto surgió como una adaptación del griego con una gran importancia del alfabeto latino, con el que en la actualidad comparte muchas letras. Además podemos destacar el uso de letras con origen rúnico⁵ usadas para representar sonidos que no existían en el alfabeto griego, lo que le da la distinción que reconocemos hoy en día.

Este alfabeto es una creación mucho menos orgánica en comparación con otros alfabetos como el latino, el árabe o el hebreo, ya que el cirílico fue

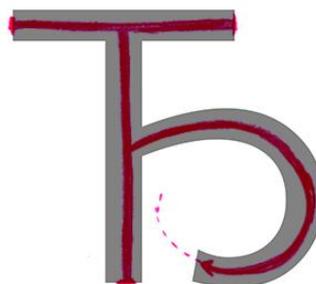
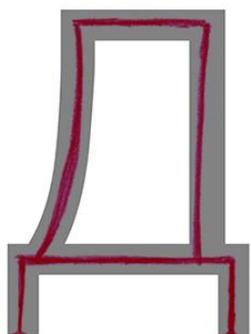
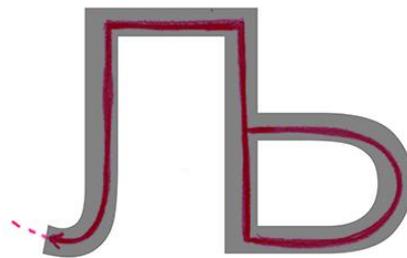
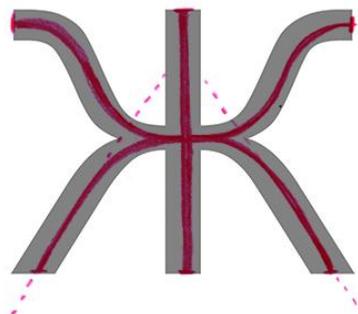
⁵ Rúnico: Relativo a caracteres de la escritura empleados por los antiguos escandinavos y otros pueblos germánicos.

desarrollado para escribir la biblia utilizando estructuras ya existentes a modo de adaptación. Aún así este alfabeto ha tenido una larga historia con una evolución muy cercana al desarrollo del alfabeto latino, lo que se puede ver en un porcentaje similar de líneas curvas y rectas. Esto se explica debido a la raíz común de ambos, el alfabeto griego que sirve como base para el posterior desarrollo de estos. Además, el alfabeto cirílico toma distintos elementos del latino, lo que también explica esta semejanza. También podemos destacar la semejanza de las figuras, herencia de la escritura grecolatina.

Un acontecimiento importante en la evolución de este alfabeto es la invención de la imprenta tan solo cinco siglos después de su creación, lo que supuso una fijación de las figuras en una etapa casi primitiva de su desarrollo. Esto supone que el alfabeto cirílico ha tenido una forma similar desde su invención por los discípulos de San Cirilo hasta nuestros días. La importancia de la imprenta significa que desde sus comienzos, estas letras han tenido que ser diseñadas como “sellos” o “tipos” de imprenta, lo que permite diseñar un grosor cambiante de las letras sin conexión con un patrón previamente establecido.

Con respecto a las letras minúsculas de este alfabeto, he decidido al igual que en el alfabeto latino, no analizarlas, para así tener una comparación más homogénea entre las distintas letras de los distintos alfabetos.

En conclusión, nos encontramos ante trazados robustos y curvas generalmente cerradas, que incluso tienden a la espiral; esto tiene una fuerte relación con la influencia del alfabeto latino y por consiguiente del alfabeto griego. Los distintos trazos se ensanchan ligeramente en sus terminaciones, lo que asociamos con un control de estos, que no se estiran.





3.5. Alfabeto devanagari

3.5.1. Origen y evolución

La India y sus poblaciones vecinas son una región en la que la escritura tiene un gran interés; aun así, encontramos que la importancia de la literatura recae en la transmisión oral, ya que una gran parte de sus obras fueron compuestas antes de la invención de la escritura en esta zona y de esta forma se siguió transmitiendo oralmente durante muchos siglos.

En esta zona, la historia de la escritura está dividida en dos periodos separados entre sí por 2.000 años, que presentan una gran controversia entre los investigadores debido a que no se han conseguido relacionar. El primer periodo tiene lugar en el tercer milenio a.C. y el segundo comienza en el siglo X a.C.

Primer periodo: escritura del valle del Indo. Desde que comenzaron las excavaciones arqueológicas en las ruinas del Harappa (en el Punjab) en los años 20, se han encontrado unos 2.500 sellos de esteatita, un tipo de roca muy abundante en la India, plasmados en cemento en las que aparece una clase de escritura que a día de hoy sigue sin ser descifrada. El origen de esta escritura presenta intereses políticos por parte de distintas regiones para ganar reconocimiento en la sociedad india. Sin embargo, no existen evidencias claras que lo relacionen con ninguna población o de ser la base de la escritura hindi actual. Se cree que se realizaba de derecha a izquierda, y como dato curioso, ni siquiera los expertos son capaces de estar de acuerdo en el número de signos que presenta esta desconocida escritura, variando desde 156 hasta más de 400.



Sello de esteatita de las ruinas de Harappa

Segundo periodo. En el siglo X a.C. es cuando comienza la historia del alfabeto hindi como lo conocemos hoy en día, aunque los documentos más antiguos (las inscripciones de Asoka) no aparecieron hasta el siglo III a.C. A partir

de este momento comenzó una tradición de escritura muy rica e importante para la historia de la India. Sin embargo, no se conoce con exactitud cuáles son las raíces de este alfabeto en la región del Indostán aunque se cree que puede

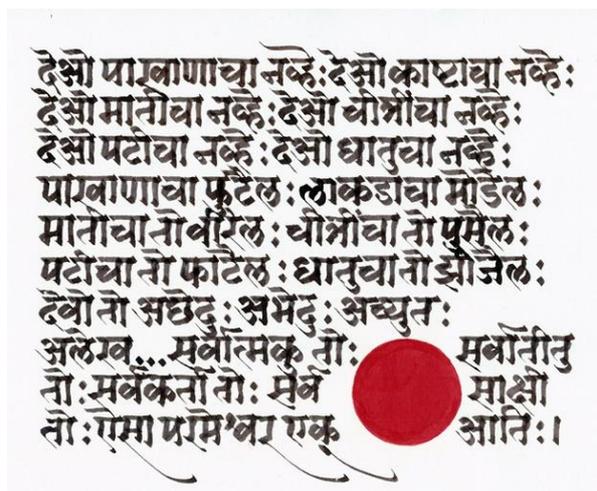


Inscripciones de Asoka

tener origen en las escrituras semíticas. Con respecto a que rama de este alfabeto pertenece y a qué nivel están ligados estos alfabetos no se conoce mucho. Los estudios apuntan a que esta escritura semítica fue nativizada⁶ y recreada ya que estéticamente no presentan muchas similitudes.

Las inscripciones de Asoka previamente mencionadas están realizadas en dos tipos de escritura: la kharosthi o indo-bactriano y la Brahmi. La primera es la que muestra una mayor inclinación hacia un origen semítico (referente a los pueblos de Mesopotamia y Oriente Próximo), pudiendo haber sido influenciada por el arameo ya que esta última era la más importante de esa época (ambos se escriben de derecha a izquierda). Sin embargo, aunque ambos fueron usados regularmente, fue finalmente el Brahmi el más utilizado y por consiguiente el origen de todas las escrituras que existen y han existido en la India.

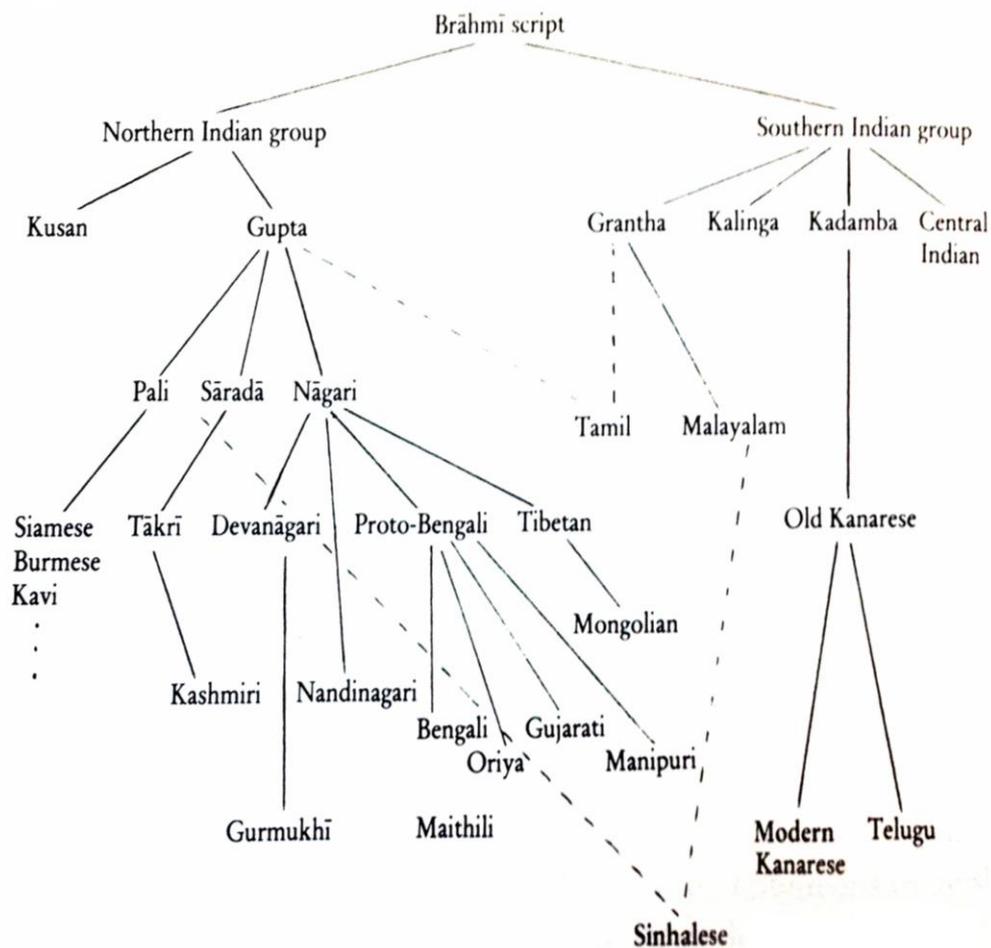
La rama más importante de la evolución del Brahmi es el grupo del norte, en el que se incluyen las regiones desde el noroeste de la India hasta Nepal y el Tibet, por el norte hasta Bengal y lo que es ahora Bangladesh y hacia el sureste de Asia. El alfabeto más importante de esta rama y más utilizado en toda la India y sus regiones circundantes es el



devanagari; este alfabeto no es solo utilizado para escribir Sanscrito (lengua clásica de la India), sino también para otras muchas como el hindi, nepalí,

⁶ Nativizar: Adaptar un elemento para convertirlo en parte de un país o una cultura.

marwari y kumaoni. El devanagari consta de 48 letras (13 vocales y 35 consonantes); y como todos los sistemas de escritura procedentes del Brahmi, se escribe de izquierda a derecha. En una frase, todas las palabras están unidas por una línea en la parte superior que solo se rompe cuando una palabra acaba por vocal (aunque también en casos como un diptongo, una nasal o una fricativa débil) o en palabras con una consonante inicial. Las frases terminan marcadas por una línea perpendicular y dos líneas marcan el final de un texto.



Evolución de la escritura Brahmi

Otros alfabetos importantes de la zona de la India son el bengalí, assamese, manipuri, tibeto-burmesa, tibetano, pali, thai, etc. Además se usan otros sistemas de distinto origen para escribir estas lenguas como el romano o el persa-árabe.

Todos los alfabetos procedentes del Brahmi cuentan con vocales y consonantes, aunque estas últimas van unidas siempre a la vocal “a” en lo que se conoce como “vocal inherente”, formando así sílabas. Aún así existen signos de puntuación que pueden transformar esta vocal en cualquier otra por lo que no podemos considerarlo como un sistema silábico como tal.

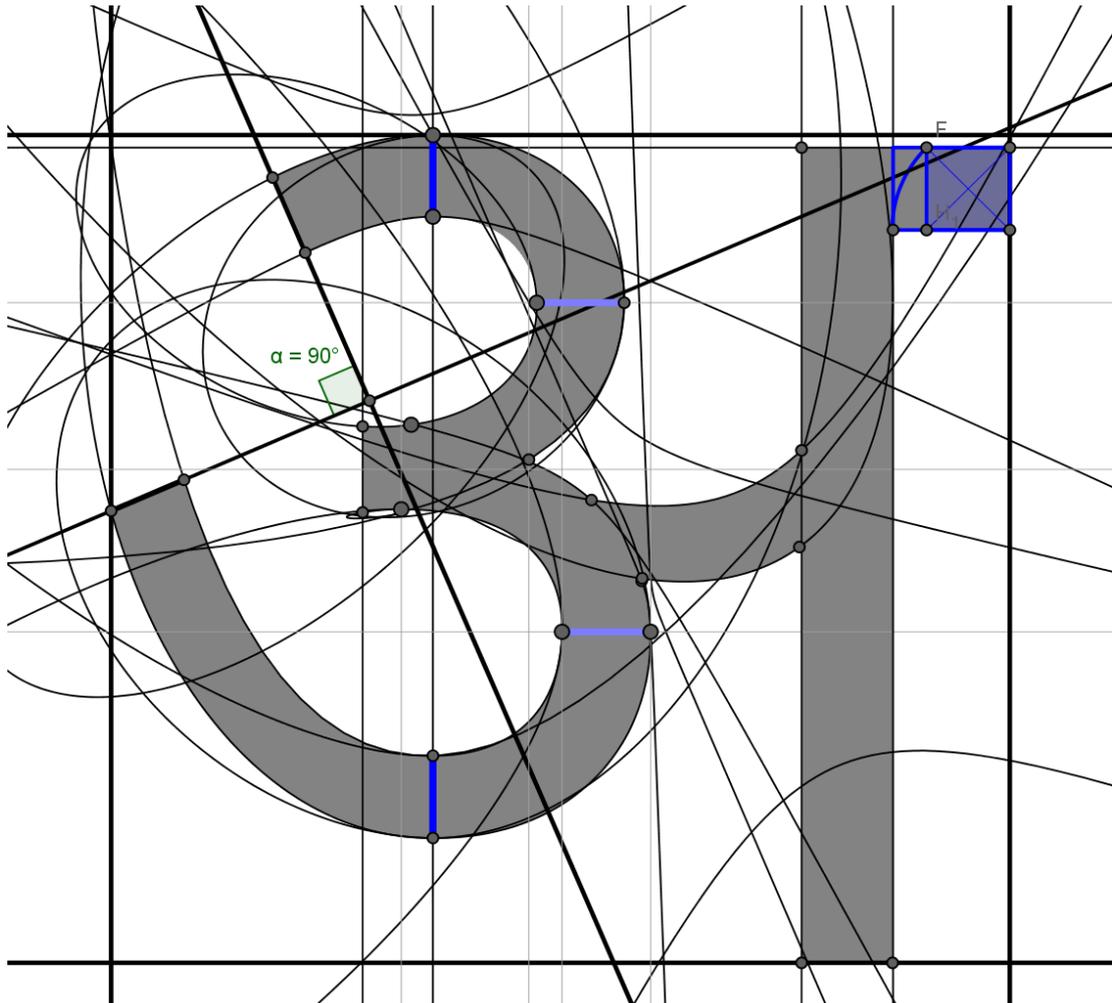
Letra	Sonido
अ	ə
आ	ɑ
इ	ɪ
ई	i
उ	ʊ
ऊ	u
ऋ	rɪ ([r]) en sánscrito.
ॠ	rɪ ([r:]) en sánscrito.
ऌ	([l]) en sánscrito.
ॡ	([l:]) en sánscrito.
ऎ	
ऐ	e
ए	e(:)
ऎ	ɛ ([ai]) en sánscrito.
ऑ	
ओ	o
ओ	o(:)
औ	ɔ ([au]) en sánscrito
क	k
ख	k ^h
ग	g
घ	g ^h
ङ	ŋ
च	tʃ
छ	tʃ ^h
ज	dʒ
झ	dʒ ^h

ञ	n
ट	t
ठ	t ^h
ड	d / r
ढ	d ^h / r ^h
ण	ɳ
त	t̪
थ	t̪ ^h
द	d̪
ध	d̪ ^h
न	n̪
प	p
फ	p ^h
ब	b
भ	b ^h
म	m
य	j
र	r
ल	l
ळ	l
व	v
श	ʃ
ष	ʂ
स	s
ह	h

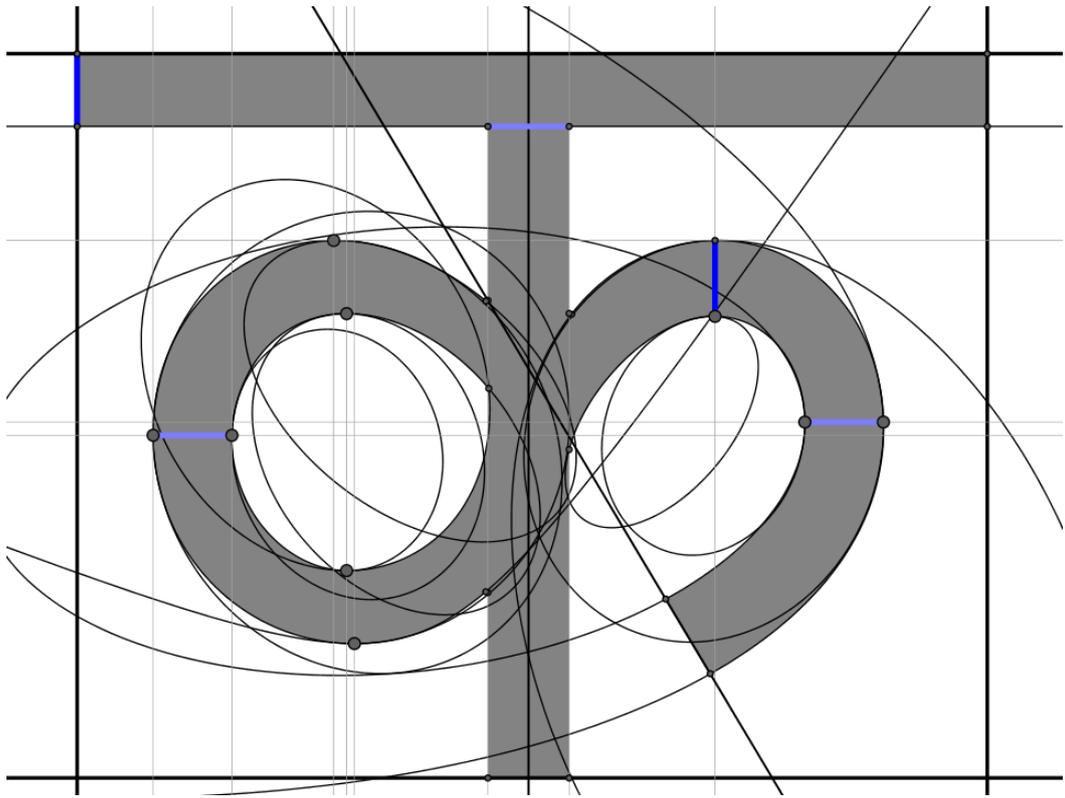
3.5.2. Análisis geométrico

Para analizar el alfabeto devanagari he seleccionado cuatro de sus letras con los rasgos más característicos de este, y con el programa GeoGebra he procedido a analizar la simetría, proporciones y distintas curvas y rectas de estas letras.

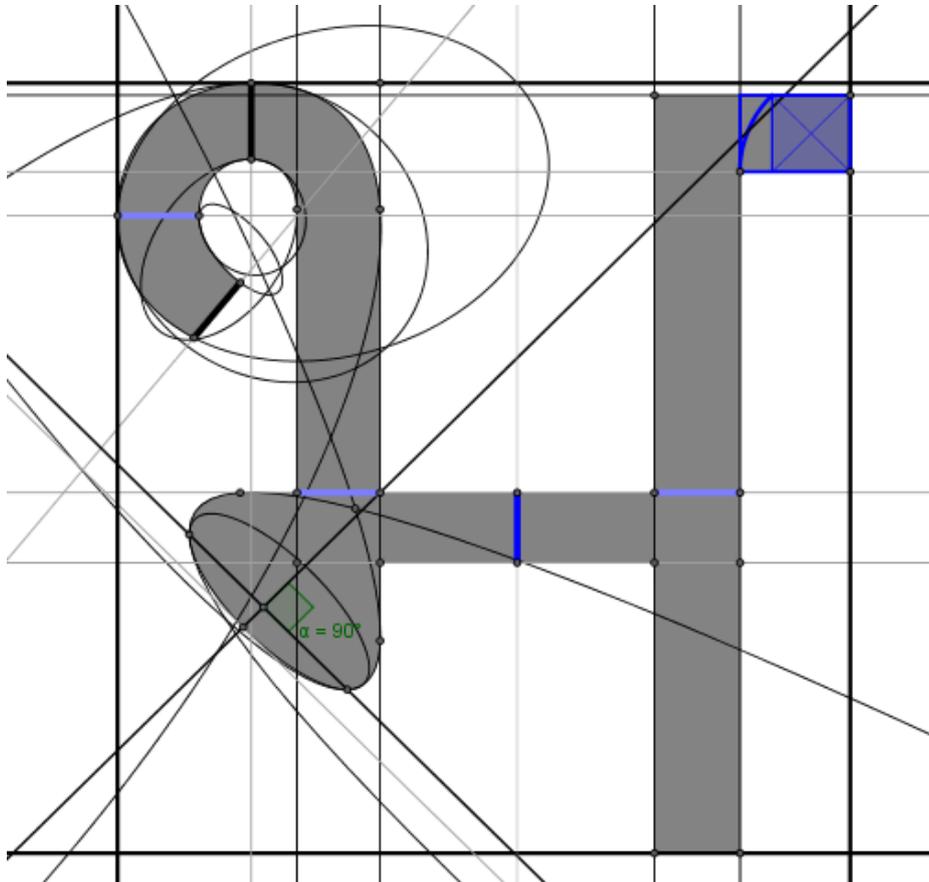
Letra अ



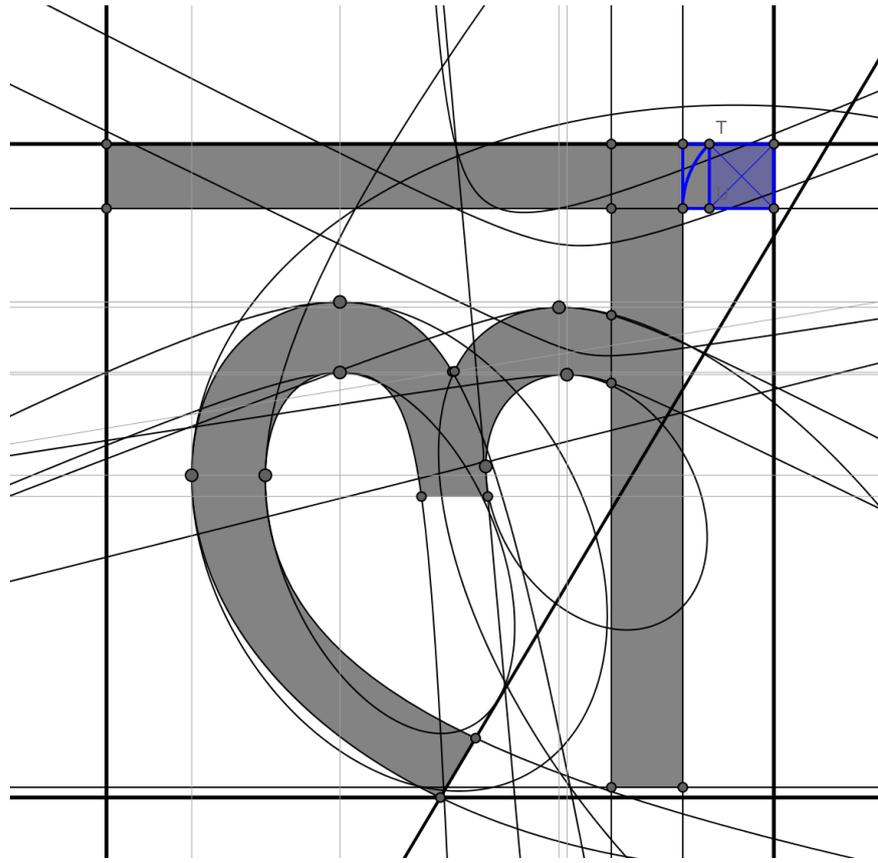
Letra क



Letra थ



Letra ल



El principal rasgo que podemos destacar es que todas las figuras analizadas pueden encuadrarse en una forma similar a un cuadrado, aunque nunca siendo esta un cuadrado perfecto. A lo largo del análisis de las figuras podemos encontrar distintos rectángulos áureos, es decir, que posee una proporcionalidad entre sus lados igual a la razón áurea.

También podemos destacar el hecho de que en las curvas no se mantenga el grosor del trazo y algunas estructuras, aunque mínimas de simetría.

Análisis estadístico (porcentajes)

		RECTAS	CURVAS CÓNICAS	CIRCUNFERENCIAS	TOTAL
अ	nº	10	14	0	24
	%	41,7%	58,3%	0,0%	100,0%
क	nº	11	14	0	25
	%	44,0%	56,0%	0,0%	100,0%
भ	nº	14	9	0	23
	%	60,9%	39,1%	0,0%	100,0%
ल	nº	11	11	0	22
	%	50,0%	50,0%	0,0%	100,0%
		49,1%	50,9%	0,0%	

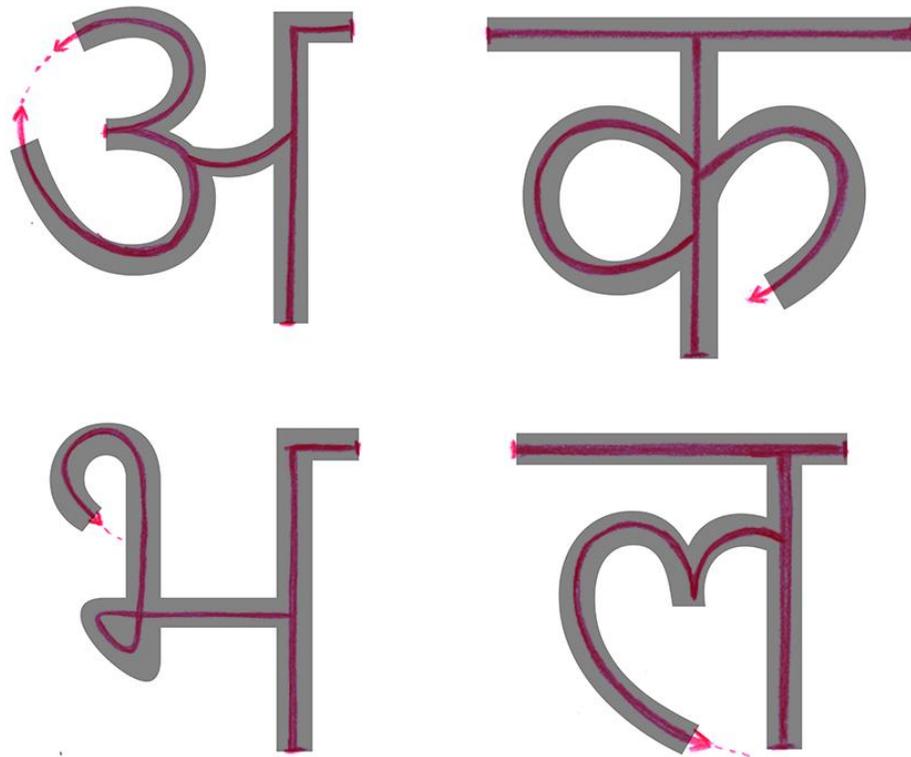
3.5.3. Conclusiones

El alfabeto devanagari cuenta con unos trazados complejos, que recuerdan a las letras árabes, lo que podría confirmar su origen semítico, aunque probablemente también tenga conexión con el uso de un instrumento de escritura similar. También podemos destacar la falta de trazados simétricos característica de la rama semítica lo que encaja con la teoría anterior. Con respecto al origen de estas letras, no se puede establecer una conexión directa con las escrituras del valle del indo, aunque es posible que haya influido en el modelado del origen semítico de este. Otro rasgo geométrico que podemos destacar es la forma en la que se encuadran las letras, similar a la del hebreo cuadrático, también de origen semítico.

Además podemos destacar el uso de rectángulos áureos en las tipografías, lo que muestra la preocupación del tipógrafo por una letra estéticamente bonita y proporcional.

En cuanto al porcentaje de líneas curvas o rectas, en este caso se encuentran igualado, ya que aunque destacan las líneas curvas, el hecho de que todas las palabras se encuentren marcadas por una línea recta en la parte superior le da una mayor importancia a las rectas.

En conclusión, podemos destacar una estructura formada por dos partes, el elemento unificador superior que sirve como conector junto a un elemento variable central, que normalmente contiene líneas curvas. La línea conectora, junto al trazado robusto de este alfabeto suele tender hacia la horizontal, mientras que de las curvas de las letras, que también aparecen en gran proporción, podemos destacar su tendencia a cerrarse.



4. Conclusiones

Los alfabetos son sistemas de escritura diversos y utilizado en todo el mundo, pero a su vez tienen un desarrollo muy difícil de predecir, ya que están sujetos a una gran variedad de cambios tanto culturales, como estilísticos o referido a los utensilios. En mi investigación he llegado a la conclusión de que no son características concretas las que llevan a la modificación de los alfabetos, como el soporte de escritura o los distintos utensilios, ya que encontramos alfabetos como el árabe y el hebreo que aunque ambos han sido escritos con cálamo, el alfabeto árabe está sujeto a cambios constantes mientras que el hebreo ha permanecido fijo durante más de veinte siglos. Esto se debe a razones culturales como la importancia religiosa de la caligrafía y el rechazo en sus inicios de la imprenta, que ha permitido que el alfabeto árabe siga sufriendo modificaciones e interpretaciones hasta nuestros días, mientras que el carácter disperso de las culturas judías, así como su exclusión a lo largo de la historia ha permitido que este se mantenga intacto. No obstante, la estructura del cálamo ha permitido los trazados característicos de ambos alfabetos. Sin embargo, los utensilios y soportes de escritura han tenido una mayor importancia en otros alfabetos como el latino, que en sus inicios consolidó una estructura para cada letra, en este caso referido a las mayúsculas, similares a las que conocemos hoy en día, y más tarde la reproducción de estas formas sobre soportes escritos como el papiro o pergamino con utensilios como plumas, permitió la aparición de nuevas formas curvas. Además, en la mayoría de alfabetos ha tenido una gran importancia la aparición de la imprenta y posterior digitalización de la escritura, que ha establecido, en mi opinión, una forma casi definitiva de los alfabetos que conocemos hoy en día.

En cuanto al tema de la simetría, podemos decir que los alfabetos más simétricos son el latino y el cirílico, debido a sus raíces griegas, que dan forma a un gran número de letras de estos alfabetos. El posible origen de esta simetría, es la obsesión por la geometría y las matemáticas de esta cultura, además de el hecho de que es más fácil grabar en piedra una imagen simétrica. Con respecto al resto de alfabetos, es menos común la simetría, aunque podemos destacar la repetición de estructuras, principalmente en el devanagari, que cuenta con una

línea común a todas las letras que las une por la parte superior; y el árabe, en el que destacan las estructuras medievales establecidas por Ibn Muqla.

Referido a las similitudes entre el alfabeto árabe, hebreo, latino y cirílico, que han tenido un origen claramente común, no se puede establecer una semejanza entre ellos, ya que partiendo del primitivo alfabeto que sirve como base para todos estos, han pasado por un gran número de culturas con distintos rasgos que han transformado radicalmente cada una de las letras. Aún así podemos destacar el gran “parentesco” entre las letras latinas y cirílicas, ya que estas últimas se apoyan en la estructura de las latinas, aunque principalmente tienen una base griega.

Haciendo un análisis del posible futuro de la escritura y los alfabetos, es innegable el hecho de que esta tiende a una forma cada vez más tecnológica, en lo que posiblemente suponga el fin de la escritura manual e incluso una evolución hacia la comunicación a través de la mente, una idea que actualmente suena más a ciencia ficción que a realidad.

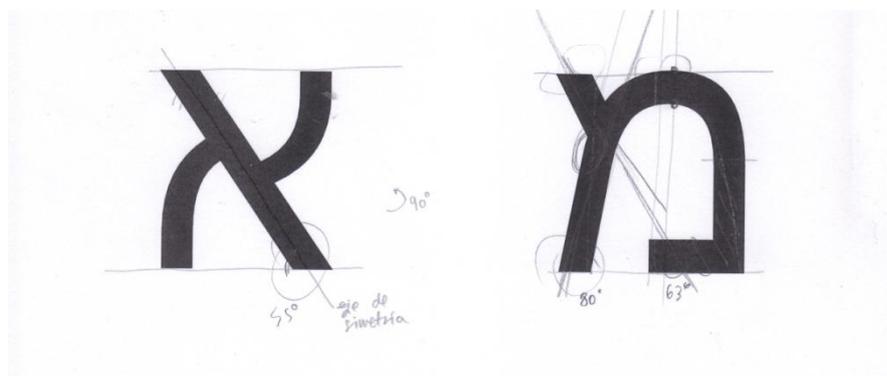
Sin embargo, el alfabeto que está tomando una mayor importancia es el latino, ya que encontramos letreros turísticos en todo el mundo que indican direcciones usando el alfabeto latino precedido del original de esa región. Además lo encontramos alrededor del mundo, en parte por su aspecto comercial, ya que existen distintas marcas de distintos países que tradicionalmente no usan este alfabeto para lanzarse al mercado internacional incluso en el propio mercado local. Aún así podemos encontrar el proceso inverso de marcas originalmente escritas con el alfabeto latino, que cambian su nombre en otros países para adaptarse a su idioma, y por lo tanto escritura.

La escritura y su evolución es un tema muy extenso e imposible de adivinar su camino en el futuro, que se desarrolla de forma caprichosa y sin seguir una estructura definida.

5. Proceso de elaboración del proyecto

Durante la realización de este proyecto de investigación he realizado una gran cantidad de prácticas y búsqueda de información, de las cuales muchas no han llegado a formar parte del resultado final, pero me gustaría compartirlas, así como distintas técnicas utilizadas o distintas direcciones que podría haber tomado el proyecto en caso de que alguien quisiese utilizar este trabajo de investigación como base para otro en el futuro.

Empecé este trabajo analizando de forma manual algunas letras, imprimiéndolas en distintos tamaños, lo que me llevó a la conclusión de que el tamaño ideal para un análisis preliminar es de dos letras por página, aunque más tarde analicé detalladamente las letras elegidas con anterioridad, siendo estas las que contaban con los rasgos más destacados de cada alfabeto. Finalmente decidí que este último análisis era innecesario y pasé a analizar las letras mediante el programa GeoGebra, que aunque está pensado con fines matemáticos, tiene una gran exactitud de análisis geométrico. En mi opinión el proyecto sería mucho más completo si se dispusiese de más tiempo para poder analizar todas las letras de todos los alfabetos, ya que es un trabajo laborioso y lento que solo he podido realizar en una pequeña cantidad.



Letras analizadas manualmente

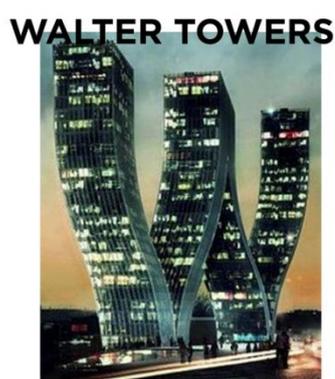
Otro proyecto importante en cuanto al análisis de los alfabetos era el estudio de la escritura manual mediante la realización de vídeos de esta en distintos idiomas o alfabetos y con distintos utensilios de escritura como lápices, plumas o un pincel japonés. Sin embargo tras algunos intentos descarté este experimento debido a la falta de utensilios y soportes de escritura más precisos así como la falta de personas que hubiesen aprendido a escribir en este alfabeto

desde una temprana edad. Sin embargo, creo que este trabajo realizado correctamente puede ser un proyecto interesante en el que analizar exclusivamente la influencia de los elementos de escritura en el desarrollo de esta.

En cuanto a la búsqueda de información, a parte de la documentación online, decidí ir a la Biblioteca Nacional, en Madrid, para buscar más información de fuentes posiblemente más precisa que varios sitios online. Además estuve en el propio museo de la biblioteca viendo una exposición permanente sobre la escritura y sus soportes así como en el museo de la imprenta de Madrid, donde pude ver la evolución de estas máquinas y su influencia en las tipografías.

Con respecto a otras vías de investigación, más centradas en la parte estética de la propia tipografía, vi el documental del *Helvética* (2007) y la importancia de esta tipografía en el marketing y la publicidad actual, ya que la podemos encontrar a nuestro alrededor en un gran número de marcas, hasta en la letra que vemos diariamente en nuestros propios teléfonos móviles.

En conexión con esto realicé una pequeña investigación acerca de la importancia de las letras en el arte, como la escultura, la pintura o hasta la arquitectura, lo que también podría ser una importante vía de investigación, trabajando con una visión más subjetiva de lo estético y la importancia que damos a esto cada día.



6. Referencias bibliográficas

CASTILLO GÓMEZ, Antonio. Historia de la cultura escrita: del Próximo Oriente Antiguo a la sociedad informatizada. Gijón (Asturias): Trea, 2002.

COULMAS, Florian. The Writing systems of the world. Oxford: B. Blackwell, 1989.

DIRINGER, David. A history of the alphabet. Old Woking (Surrey): Unwin Brothers, 1977.

G. ILIEV, Ivan. Short History of the Cyrillic Alphabet. Plovdiv: International Journal of Russian Studies, 2012.

MANDEL, Gabriele. El alfabeto árabe: estilos, variantes, adaptaciones caligráficas. Madrid: Tempora, 2003.

MANDEL, Gabriele. L'alfabeto ebraico: stili, varianti, adattamenti calligrafici. Milano: A. Mondadori, 2000.

MURCIA CONCEJALÍA DE CULTURA Y FESTEJOS. El arte de la escritura hebrea. Murcia: Concejalía de Cultura y Festejos, 2002.

MUSEO BIBLIOTECA NACIONAL (Madrid). Sala de la escritura y sus soportes.

SNELL, Rupert. Hindi para principiantes. Barcelona: Herder, 2007.

7. Referencias webgráficas

DEFINICIÓN ABC. Definición de Caligrafía. [Consultado en Julio de 2016].
<http://www.definicionabc.com/comunicacion/caligrafia.php>

DR. FATÁS CABEZA, Guillermo (Universidad de Zaragoza). La escritura cuneiforme en Mesopotamia. [Consultado en Julio de 2016].
<https://www.unizar.es/hant/POA/cuneiforme.html>

GEOGEBRA (Programa de análisis) [Consultado en Agosto de 2016]
<https://www.geogebra.org/download>

ISLAMIC ART AND ARCHITECTURE. Ibn Muqla: Master Calligrapher. [Consultado en Octubre de 2016]. <http://islamic-arts.org/2011/ibn-muqla/>

PROMOTORA ESPAÑOLA DE LINGÜÍSTICA. <http://www.proel.org/>

RODRIGUEZ, Daniel. ¿Qué es tipografía? [Consultado en Julio de 2016]
<http://tipografiadigital.net/que-es-tipografia/#Tipografia-es-escribir-con-letras-prefabricadas>

VELÁZQUEZ, Isabel. Breve historia de la escritura: soportes, materiales, técnicas. [Consultado en Julio de 2016]
http://pendientedemigracion.ucm.es/info/archiepi/aevh/guia/escritura_tecnicas.html

DIBUJOTECNICO.COM. Teoría del Dibujo Técnico. [Consultado en Julio de 2016] <http://www.dibujotecnico.com/teoria-del-dibujo-tecnico/>

LASLAMINAS.ES. Transformaciones geométricas.
<http://www.laslaminas.es/geometria-plana/trasformaciones-geometricas-homografia>