

Fundamentos del diseño tipográfico para pantallas de visualización de datos



Beatriz Romero Gómez

Master Universitario en Aplicaciones Multimedia

Universitat Oberta de Catalunya

A thesis submitted for the degree of

2016

Contents

List of Figures	v
1 Introducción	1
1.1 Lectura y legibilidad en el diseño tipográfico para pantallas de visualización de datos (PVD)	1
2 Propuesta	3
2.1 Justificación del tema de interés	3
2.2 Estado de arte	5
2.2.1 La experiencia de lectura en las pantallas de visualización de datos	5
2.2.1.1 Usabilidad y Accesibilidad, ¿se puede optimizar la comunicación en el diseño en pantallas?	5
2.2.1.2 Estudios de legibilidad	7
2.2.1.3 Semiótica: principios básicos.	9
2.2.1.4 Más allá de la metalingüística.	9
2.3 Sobre el diseño de los tipos	11
2.3.1 El tipo en Smartphones	11
2.3.2 La respuesta a los problemas del tipo, el Diseño web Responsive	12
2.3.3 Morfología y Anatomía de los tipos	13
2.3.3.1 Partes de una letra	13
2.3.3.2 Un intento de clasificación tipográfica	14
2.3.4 El color en la tipografía	15
2.3.4.1 La legibilidad y el color	15
2.4 Conclusión	17
2.5 Preguntas de investigación	18

CONTENTS

2.6	Objetivo principal	19
	2.6.0.2 Objetivos parciales	19
2.7	Metodologías de investigación	19
	2.7.1 Metodología principal.	19
	2.7.2 Técnicas de generación de datos	20
	2.7.2.1 Document Based Research	20
	2.7.2.2 Cuestionario	20
2.8	Plan de investigación	20
	2.8.1 Resumen de actividades	20
	2.8.1.1 Estado del arte	20
	2.8.1.2 Mantenimiento de Estado de Arte.	21
	2.8.1.3 Elaboración y puesta en marcha de un cuestionario para la detección de problemas de legibilidad.	21
	2.8.1.4 Diseño de tipografía.	21
	2.8.1.5 Redacción de la memoria.	22
	2.8.1.6 Preparación defensa tesis.	22
	2.8.1.7 Organización de actividades.	22
	2.8.2 Propuesta de directores	23
	Bibliografía	25

List of Figures

2.1	Partes de una letra	13
2.2	Clasificación tipográfica Vox AtypI	16
2.3	Calendario de actividades	23

GLOSSARY

CUERPO La distancia entre la cara anterior y posterior de la letra; esta distancia, que determina los diversos cuerpos (tamaños) de la letra, se mide por puntos tipográficos. Así se dice de un libro que está compuesto con letra del cuerpo diez, del cuerpo ocho, del siete, etc. . .

ASTA Es la porción de una letra latina que se extiende por encima de la línea media de una fuente tipográfica. Es decir, la parte de la letra que es más alta que la altura de la x de la fuente. Las astas hacen mucho más fácil la lectura, por ello la mayoría de los textos están escritos en minúsculas. Rasgo principal de la letra que define su forma esencial. Sin ella, la letra no existiría. Las astas ascendentes junto con las descendentes incrementan la reconocibilidad de las palabras.

SERIF Trazo terminal de un asta, brazo o cola. Es un resalte ornamental que no es indispensable para la definición del carácter, habiendo alfabetos que carecen de ellos (sans serif).

LÍNEAS DE REFERENCIA Las líneas de referencia, los renglones donde situamos las letras, determinan parámetros muy importantes en el diseño de las mismas. Así fueron definidas a partir del surgimiento de la capital romana y de las versiones cursivas. La relación que existe entre ellas es muy variable y determina el aspecto final de una tipografía.

LÍNEA BASE Línea horizontal imaginaria sobre la que se asienta el cuerpo principal de las minúsculas y que actúa como base de ellas. Permite que los caracteres aparezcan alineados uno al lado del otro; algunos caracteres sobrepasan esta línea sin perder relación con ella.

ANTIALIASING consistente en un difuminado de los bordes de los caracteres, creando unos píxeles intermedios entre el color del carácter y el del fondo, para que el cambio entre ambos no sea tan brusco, con lo que se consigue que se los márgenes se vean suaves y no en forma de dientes de sierra.

TRUE TYPE Formato estándar de tipos de letra escalables desarrollado inicialmente por Apple Computer.

1

Introducción

1.1 Lectura y legibilidad en el diseño tipográfico para pantallas de visualización de datos (PVD)

Cada vez es más frecuente que los textos se lean en pantalla pero no se puede afirmar que los principios de la tipografía sobre papel sean aplicables a estos nuevos soportes de lectura. La tipografía en los medios electrónicos, por su naturaleza, presenta un número importante de características propias de los medios digitales que deberán considerarse para definir nuevas pautas. Entre las considerables diferencias existentes en la lectura entre el medio impreso y el soporte digital el diseño de las letras que leemos será el punto fundamental de este estudio.

Es importante tener en cuenta la sensación de lectura que experimenta el usuario en el uso de las pantallas de visualización de datos cuando elegimos una tipografía determinada. Debido a que no todos los dispositivos móviles de lectura presentan las mismas características, se deben reflejar diferentes soluciones a la hora de abordar problemáticas de diseño eficiente en sus tipografías.

El diseño de tipos rara vez, o nunca, es totalmente original. Todo arranca de la necesidad de amoldarse a una larga tradición de formas de caracteres, una tradición que nos permite tener el concepto de un alfabeto legible. No obstante el tema del tipo no se limita a cuestiones tales como la legibilidad y la amenidad de estilo.

1. INTRODUCCIÓN

El tipo de letra que se emplea puede ayudar o entorpecer la transmisión de la información puesto que cada uno de ellas provoca diferentes sensaciones en el usuario. Una buena tipografía informa y provoca sensaciones en el lector. Por ello es importante ser cuidadoso a la hora de elegirla, una mala elección puede tener unas consecuencias indeseadas, o alejadas al resultado que se buscaba, bien sea transmitir un mensaje o vender un producto.

La historia de Tipografía es relativamente nueva en comparación al desarrollo que ésta ha sufrido desde su aparición con los tipos móviles de Guttemberg hasta nuestros días. Se ha evolucionado enormemente en la consideración de la tipografía. Su valoración y funciones atribuidas más universalmente, es el que la relaciona con las letras, con el texto; y este es el punto de partida que permite tenerla en consideración como el concepto clave de la comunicación visual. La tipografía es también un reflejo claro del espíritu de la época en que se manifiesta.

2

Propuesta

2.1 Justificación del tema de interés

Numerosos estudios afirman que la tipografía afecta a la legibilidad del texto, Mackeben (1), Roethlein y Barbara Elizabeth (2), Tinker (3) y Arditi y Cho (4) , pero a su vez también se sabe que el control de las características específicas del diseño de las fuentes tipográficas contribuye a su legibilidad.

La historia de la tipografía ha ido paralela como ninguna otra disciplina a los cambios tecnológicos de la época, como son el avance en los sistemas de impresión, la investigación sobre tintas, papeles, etc. Pero posiblemente el impacto más disruptivo se ha producido con el surgimiento de las nuevas tecnologías y la adaptación a un nuevo medio de difusión del texto, como son las diferentes pantallas de visualización.

La tipografía que originalmente estaba diseñada para ser leída sobre un soporte físico, la mayoría de las veces papel, se encuentra en la actualidad con un nuevo soporte, las pantallas. Las fuentes tipográficas diseñadas para sistemas de impresión tradicionales, pensadas para ser reproducidas en alta resoluciones, presentan un indeseado resultado cuando se usan cuerpos pequeños en pantalla, provocando serios problemas de legibilidad en cuerpos inferiores a 10 puntos (5). Esta ilegibilidad del texto se debe a que las formas de los caracteres no han sido concebidas para ser reproducidas a las bajas resoluciones propias de las pantallas. Además el conocido antialiasing que suaviza el escalonado de los trazos, hace que la letra resulte ilegible en tamaño pequeño (6).

Cuando un diseñador trabaja en tipografía para resoluciones de pantalla cada trazo y

2. PROPUESTA

cada punto encaja exactamente en la trama de píxeles que la compone, evitando las curvas, a través de un diseño de líneas verticales u horizontales. Estas tipografías resultan muy versátiles en cuerpos pequeños, pero tienen la desventaja que al redimensionarlas se distorsionan. Teniendo en cuenta los aspectos estéticos, tecnológicos y cognitivos entre la experimentación y la tradición, el tipógrafo digital se adapta al nuevo medio y en este contexto histórico surgen algunas de las principales tendencias en tipografía digital (5).

Por ello, así como sucede en los medios impresos, cuando se diseña o se compone para la web debemos atender a unas calidades mínimas de lecturabilidad y legibilidad necesarias para que el usuario pueda entender el mensaje que queramos transmitir. Partiendo de que el texto es la plasmación gráfica del lenguaje y dado que la naturaleza visual influye en la transmisión del mensaje, la legibilidad de la tipografía se verá afectada en función del soporte y el tipo de aplicación, así como la amenidad de lectura y su carácter gráfico.

La tipografía en el proceso de diseño tiene un doble papel, por un lado establece un compromiso entre su presencia gráfica con relación a otros elementos visuales y por otro lado sus necesidades de legibilidad. “La legibilidad se usa generalmente para designar la calidad de la diferenciación entre los caracteres, es decir, la claridad de las letras individuales. La amenidad de estilo es la calidad de lectura proporcionada por una obra tipográfica en la que lo apretado del texto, el interlineado y otros factores tienen una influencia decisiva en la función del tipo.” (7).

Se ve la necesidad de una reflexión exhaustiva sobre cuestiones tipográficas en los nuevos soportes de visualización de datos, así como la experiencia de lectura que experimenta el amplio rango de usuarios. Para ello se hará una revisión sobre la legibilidad y lecturabilidad del texto, la función del diseño de tipos para las pantallas de visualización, también una revisión del diseño de tipografías pensadas para estos nuevos soportes. Por otro lado y no menos importante, se analizarían otros aspectos como son el valor simbólico de los tipos en los nuevos dispositivos móviles. Un diseño tipográfico eficiente mejora la comunicación y la experiencia del usuario ya que la hace accesible.

2.2 Estado de arte

2.2.1 La experiencia de lectura en las pantallas de visualización de datos

Hoy en día la sociedad es, por antonomasia, tecnológica, debido sobre todo, al abaratamiento que la tecnología ha experimentado en los últimos años. El desarrollo tecnológico ha revolucionado muchos aspectos del día a día en la vida de este planeta, la manera en que se interactúa con el entorno, surgiendo nuevos canales y medios de comunicación. Pasando de una sociedad industrial a una postindustrial o, mejor dicho, a una sociedad donde lo verdaderamente importante es la información y la forma de transmitirla, llamada por muchos la era digital.

La conectividad que nos proporciona el uso de dispositivos móviles ha democratizado como nunca hasta ahora el acceso a Internet, y a su vez a la información que habita en la red, y su uso crece exponencialmente. En este sentido la tecnología coloca a las pantallas de visualización de datos, por primera vez, en un nivel que hasta ahora ocupaba indiscutiblemente el papel impreso. Uno de los motivos lo constituye la novedad del soporte de lectura ya que resulta mucho más competitivo, accesible y eficaz. Los nuevos soportes electrónicos de lectura han llegado para quedarse como parte activa en la vida de cada individuo. La información del siglo XXI, torna la apariencia de haz luminoso, en el sentido más literal de la expresión.

2.2.1.1 Usabilidad y Accesibilidad, ¿se puede optimizar la comunicación en el diseño en pantallas?

La usabilidad y la accesibilidad, son términos muy de moda en el diseño de aplicaciones para web. Como el objeto de estudio se centra en los nuevos dispositivos de visualización de datos, es necesario conocer el medio en el que nos movemos.

Si en el diseño tipográfico original el medio eran los libros, ósea la producción impresa en general, ahora al cambiar el soporte, también lo hacen las características, de las tipos para ser visualizadas por pantalla.

Nuevas necesidades surgen a raíz de los cambios tecnológicos. En el diseño web, encontramos los conceptos de usabilidad y accesibilidad. Comenzaremos definiendo estos dos conceptos con el fin de entender a qué estamos refiriendo. La ISO (Organización

2. PROPUESTA

Internacional para la Estandarización) dispone de dos definiciones. La regla 9126 la define como: “La usabilidad se refiere a la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso”, y la 9241: “ Usabilidad es la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios en un contexto de uso específico”.

El auge que la tecnología está experimentando, y en concreto el uso de internet en la población en general dejan en desuso conceptos como ”brecha” o ”frontera” digital, ya que las desigualdades en el uso de la red se están disipando. De hecho el uso de internet se está democratizando, posiblemente debido al abaratamiento de la tecnología, hoy en día un Smartphone es accesible a un amplio rango de la población mundial. Se hace necesario que las aplicaciones Web sean usables independientemente de quién y cómo la use.

En este sentido destacan los estudios de Jakob Nielsen y Jerry McGovern, que en cierta manera han sentado las bases de esta disciplina, afirman que al menos un tercio de los usuarios o lectores de páginas Web abandonan el sitio al que intentan acceder si el tiempo de descarga es igual o superior a 10 segundos. Nielsen (8) destaca que el primer mandamiento de la usabilidad Web es la limitación de los tiempos de acceso, lo que pone sobre el diseño restricciones que deben abordarse con absoluto rigor en relación con los tamaños de las páginas. Para garantizar una óptima experiencia los autores insisten en cuidar el diseño atendiendo a unas normas estrictas de diseño, en el uso de color, de la mancha y la composición del texto. Profundizaremos en estas ideas más adelante.

Por otro lado la accesibilidad, concepto íntimamente ligado al de usabilidad, se refiere a la posibilidad de acceso a todos sus potenciales usuarios, sin excluir a aquellos con limitaciones ya bien sean, discapacidades, dominio del idioma, ... o limitaciones derivadas del contexto de acceso, como pueden ser el software y hardware empleado para acceder, ancho de banda de la conexión empleada, etc, (9).

Unos de los aspectos más importantes que afectan a sendos conceptos usabilidad y accesibilidad es sin lugar a dudas la tipografía. La tipografía es el marco de lectura y quizás la base específica del diseño en toda publicación tanto impresa como digital. Por ello, la selección de una u otra tipografía nos sirve para transmitir valores tan diversos como seriedad, frescura, novedad, antigüedad, etc. Es por esa razón que el uso aleatorio de la elección tipográfica resta seriedad y consistencia a los mensajes. La selección de

tipografías en el sitio Web nunca debería ser arbitraria. A continuación, en este estudio se repasaran los condicionantes que pueden afectar a la legibilidad de un texto, según una recopilación de estudios sobre el tema.

2.2.1.2 Estudios de legibilidad

Es cierto que en los estudios de legibilidad en la tipografía impresa, hay mucha literatura pero no en lo que se refiere en texto para pantallas, aunque muchas de las teorías válidas para los medios impresos pueden adaptarse para el diseño en pantalla, la particularidad del medio hace necesario nuevos planteamientos.

En la comunicación se insiste en reconocer que la legibilidad es uno de los aspectos más importantes de la tipografía, ya que tiene que ver con la efectividad a la hora de transmitir los mensajes.

Algunos autores como Martínez de Sousa (10) o McLean (11) se mostraban un tanto escépticos respecto a las investigaciones sobre legibilidad realizadas en laboratorio para la tipografía impresa, y destacan la importancia de tener en cuenta una serie de variables, como las condiciones de uso del texto impreso: “si es que éstas (las investigaciones) prueban algo, demuestran lo que resulta más adecuado para un público determinado, de determinada edad y sexo, a determinada hora del día (cansancio, hambrientos, bien alimentados, de buen o mal humor y determinadas condiciones)” (11).

En la misma línea, Martínez (10) considera que la legibilidad de un documento está en función del público al que se dirige; así, la edad, por ejemplo, condiciona el tipo de lectura, el esfuerzo mental que requiere leer y algunos parámetros perceptivos y psicomotores, de tal modo que el público infantil necesita letras sencillas, de gran tamaño y, en sus primeras fases, del tipo caligráfico con el que están familiarizados.

Una de las variables más analizadas en relación con la legibilidad es la presencia o ausencia de serif (trazo terminal) del estilo tipográfico. La serif ha sido considerada durante mucho tiempo como más legible, desde la teoría de que sus modulados trazos, finos y delgados, permiten diferenciar mejor las letras y, por tanto, las palabras (12). Así McLean también sugiere que las sans serif (sin trazos) resultan menos legibles porque las letras se parecen mucho entre sí, de manera que la certeza de descifrar disminuye. Esto no significa que las letras sin trazos sean ilegibles, bien compuestas pueden llegar a ser más legibles que unas con serif. Los estudios de Kingery (13) sobre titulares de

2. PROPUESTA

periódico on-line son interesantes en el tema del sans o no serif. El análisis comparando de cuatro tipografías (Times New Roman, Book Antigua –ambas serif, es decir con terminales en sus rasgos-, Arial y Century Gothic -ambas sans serif, es decir sin remates en sus terminales. Arial era la favorita respecto a lectura y legibilidad en opinión (sin prueba) de los participantes.

Sin embargo en sus estudios Ryan, Gery W y Bernard, H Russell (14), que se centraron en la lectura y legibilidad en las pantallas de ordenador, tanto de la tipografía Arial (sans-serif) como la Times (serif), encontraron que los dos tamaños de Arial se leían más despacio. En cambio, fue la tipografía preferida por los participantes, incluso se percibía como mejor para leer, a pesar de que no la leían tan rápidamente. Lo que pondría en cuestión los estudios sobre “opiniones” sobre legibilidad de la lectura, frente a la prueba directa de la legibilidad.

Otros análisis de la legibilidad se han centrado en las otras características del tipo destacadas por (15): “tamaño y altura, peso (fina, normal y negrita) e inclinación (normal y cursiva), independientemente del estilo tipográfico”. A partir de los estudios de Tinker (16) y los propios, Hartley (17) extrajo una regla: para cualquier tipo, el principio que garantiza unas condiciones óptimas de lectura es 125 % del tamaño del tipo.

Sin embargo para Mclean (11), la letra redonda, de caja alta y baja, bien diseñada, resulta más legible que cualquiera de sus variantes (cursiva, negrita, versal) ya sean ampliadas o reducidas. Además considera que las variaciones de este tipo de letra fueron diseñadas para dar énfasis o variedad, y casi nunca para mejorar la legibilidad. Muchos autores defienden que la letra mayúscula es menos legible que la minúscula y por ese motivo ha de emplearse sólo en textos breves. Otros estudios también se cuestionan el tema del tamaño de la letra, (18) “El efecto del tamaño de fuente afecta las habilidades de comprensión lectora” en sus estudios de alumnos de las escuelas de idiomas.

También se exponen normas respecto a la legibilidad referidas a las otras dimensiones tipográficas apuntadas por (15), tales como las características de espaciado y de composición; McLean expone que las palabras deben estar próximas unas a otras (separadas como mucho por un espacio igual a la anchura de la letra “a”), y el espacio entre las líneas debe ser superior al espacio entre las palabras.

En sus ensayos Mueller (19) probó que una preferencia-gusto, o al contrario, una aversión intensa por una tipografía, influye en la velocidad de lectura. A través de sus

teorías son muchos los estudiosos que nos dan pistas de cómo actuar a la hora de diseñar o componer textos. No solo aspectos compositivos o de las formas de las letras afectan a la legibilidad o lecturabilidad. Así tamaños, colores también afectan a la legibilidad de la tipografía. Estas cualidades también pueden generar sensaciones en el usuario.

2.2.1.3 Semiótica: principios básicos.

En la tipografía subyacen factores visuales que, además de permitir un proceso de lectura a partir de sus cualidades visuales, generan estados emocionales y permiten la asunción de valores que de cierta forma favorecen la interpretación de un texto.

En Apuntes sobre semiótica en tipografía, Natalia Perez (20) afirma que “en primera instancia el receptor lleva a cabo un proceso de lectura textual en el que identifica el mensaje lingüístico, posteriormente, puede llegar a reconocer en las cualidades plásticas de la tipografía un mensaje que refuerza dicho mensaje, pues establece una relación coherente con el primero”. Diseñadores gráficos, artistas, poetas y tipográficos afirman que la tipografía a través de sus elementos plásticos manifiestan una personalidad propia. De esta afirmación se puede deducir que la elección de la tipografía debe ser una tarea meditada ya que el mensaje que se pretenda transmitir está en juego.

El valor semiótico existe en tipografía y merece ser estudiado para orientar la lectura, garantizar una comunicación y respuesta adecuadas. En este apartado abordaremos planteamientos que los estudiosos de la semiótica han descrito, con el fin de poder aplicarla en cierta medida al propósito en el que estamos trabajando.

2.2.1.4 Más allá de la metalingüística.

En Ensayos de lingüística general, Jakobson (21) bajo la concepción estructuralista de la lengua como sistema que cumple una finalidad, habla de funciones de la lengua. En un principio se refiere y describe las funciones lingüísticas aplicándolas a cuestiones comunicativas verbales, pero posteriormente agrega la función poética o estética, la función fática y la función metalingüística. Posteriormente, Klinkenberg, en su Manual de semiótica general, describe las funciones de la comunicación, afirmando que el modelo de Jakobson no es exclusivo del lenguaje, sino que es aplicable a otros tipos de comunicación.

En términos generales podemos considerar a la semiótica como la doctrina de los signos (22). Es la ciencia de los signos y de los procesos interpretativos de los signos en

2. PROPUESTA

diferentes sistemas. En este sentido es importante definir signo. Entenderemos signo como la imagen del propio signo físico (perceptible por los sentidos) y el significado que ese signo tiene asociado. Por tanto, la semiótica se encarga del estudio de los signos y sus significados.

La función poética determina las relaciones del mensaje consigo mismo y se da si los elementos del código lingüístico se centran en el mensaje. El mensaje se convierte en un objeto estético. La función fática, o de contacto, tiene que ver con el contacto comunicativo, y la función metalingüística se relaciona con el código. La función poética presente en la tipografía puede relacionarse con un factor estético, por cuanto tendría que ver con una buena o mala organización del texto. La función poética se genera en la preocupación que surge por la elección que se hace del orden que tendrán los caracteres tipográficos en la pieza visual, es decir, de una distribución adecuada. A su vez otras propiedades de la tipografía contribuyen también con la interpretación, como lo sugiere Klinkenberg (23) al afirmar que “Los colores, las formas y las texturas que pueden servir para la representación de las cosas [...] pueden liberarse de esta servidumbre y valer por ellas mismas”, con lo cual cada elemento manifestaría unos valores particulares y de relevancia de acuerdo con lo que representen, lo que genera un significado sin importar el contexto. La tipografía tiene el poder de transmitir simultáneamente el mensaje de su contenido lingüístico y visual.

Maggie Gordon y Eugenie Dodd (1994) en su libro *Tipografía Decorativa* (24), describen las letras como formas abstractas con las que “Las palabras asumen color y ritmo visual, el texto forma un dibujo lírico a través de nuevas configuraciones”. Así mismo, se refieren a las maneras mediante las cuales es posible revitalizar la funcionalidad de las letras y reforzar su impacto visual. En su estudio, el valor de los caracteres radica en comprender la forma, el tamaño y el color del tipo, pero también en tratar de lograr una capacidad que permita mirar los caracteres tipográficos, sin establecer relación con su significado lingüístico; simplemente tratar de ver su forma, su dimensión, su color. Es decir lo que significan.

2.3 Sobre el diseño de los tipos

2.3.1 El tipo en Smartphones

El debate sobre el tema del tipo para pantallas de visualización está abierto y parece que aún queda cabida para nuevas discusiones. Son muchos los autores que manifiestan la preocupación sobre la cuestión del tipo cuando se trabaja con periféricos de salida como de los Smartphones, (25),(26),(27).

Algunos autores centran su investigación sobre la cuestión de cómo estructurar mejor el texto en las pantallas de un Smartphone. Sobretudo centrándose en factores como el tamaño del texto, espacio del blanco, texto y longitudes de línea, serif y sans serif de las fuentes, por supuesto las imágenes de texto y el contraste. Así, Pihlgren,(28) concluye como resultados en su estudio que los textos para Smartphones mejor estructurados son los que incluyen varios párrafo de división de mancha realizados con líneas en blanco, la longitud de texto deberá estar basada en la categoría de tema. Los textos más largos se deben establecer con una función de desplazamiento (scroll). El contraste es de gran importancia e incluso se debe jugar con el negativo. Además, el mismo autor apunta que el tamaño del texto debe de estar directamente relacionado a la configuración por defecto en el dispositivo móvil.

Cada año surgen nuevos diseños destinados a pantallas de visualización de datos con mas o menos fortuna. En este campo , Georgia es una de las tipos más agradecida para pantalla creada en 1996 diseñada por Matthew Carter, el diseñador de Verdana, ésta y Georgia están afinados para ser extremadamente legible incluso en tamaños muy pequeños en la pantalla. Georgia es el compañero serif a los sans serif de pantalla, Verdana. Este tipo fue diseñado específicamente para hacer frente a los desafíos de la visualización en pantalla con formas robustas y abiertos elegantes . Matthew Carter fue contratado por Microsoft en un tiempo donde las tipografías que se utilizaban para las pantallas del ordenador eran las de impresión adaptadas para tal propósito. En una entrevista es el mismo Carter, que a modo de consejo para los diseñadores, recalca la importancia y el compromiso que el tipografo moderno debe al usuario final, es decir al lector. El garantizar la perfecta lectura y legibilidad del texto (29). Desde entonces Microsoft lleva años investigando y desarrolla fuentes y tecnologías de fuente apoyando el desarrollo de fuentes TrueType y OpenType. Además ofrece directrices para un uso

2. PROPUESTA

óptimo de las fuentes para dispositivos o diseño de apps. Así fuentes especialmente diseñadas para tal menester, como por ejemplo la Segoe UI, un estilo humanístico y disponible para su uso en diversos sistemas de escritura.

Las grandes compañías como Nokia desarrollan diferentes fuentes para sus dispositivos (30), por ejemplo "Nokia Pure" diseñada por Bruno Maag desde Dalton Maag Design Office. Aunque la inspiración la toma del concepto formal con origen en el lejano antepasado de la tipografía realista que se originó en el siglo XIX, como la fuente diseñada en Alemania "Akzidenz Grotesk" (Berthold Foundry, 1898), por su contemporáneo "Franklin Gothic" (Morris Benton, 1903), entonces "Helvetica" (Haas Foundry, 1957), la más reciente por "Nokia Sans" (Erik Spiekermann, 2002). La fuente que se utilizó por primera vez por Nokia en sus teléfonos móviles, (31). En este sentido y sensibles a la legibilidad y al usuario observamos aplicaciones como el Tweekgram diseñada por De Natrobit S.r.l. para el Sistema IOS o Android para móviles que pueden mostrar las fuentes que no están precargados en el dispositivo. La característica principal de esto es la posibilidad de elegir las fuentes.

2.3.2 La respuesta a los problemas del tipo, el Diseño web Responsive

Hoy en día los lectores acceden al mismo contenido desde diferentes dispositivos. La creación de formatos de presentación diferentes optimizados para cada dispositivo es ineficiente y poco realista con la continua entrada de nuevos dispositivos en el mercado (32). El Diseño web Responsive es un enfoque que pone primero el contenido dentro de un diseño de la presentación que responde automáticamente a su entorno. El diseño se adapta a las pantallas de todos los tamaños, lo que garantiza una fácil visualización de los contenidos a los lectores, independientemente de su dispositivo. Ello se logra principalmente por el uso de las hojas de estilo, que permite cambios en las propiedades del diseño que se definirán sobre la base de los tipos de medios.

Además los constantes cambios de hardware, tales como pantallas de alta densidad de píxeles, también presentan nuevos desafíos para la efectiva presentación del contenido. Por ejemplo las pantallas de alta densidad de píxeles, que contienen un mayor número de píxeles en un área de la pantalla cada vez mayor, en los los píxeles por pulgada (PPI) en comparación con las pantallas estándar. El resultado es una mayor claridad para los tipos de texto y multimedia vector, pero a menudo disminuye la claridad de las imágenes

de mapa de bits de resolución estándar. Los principios de diseño fundamentales tales como, diseños de rejilla, tipografía clara y uso adecuado de los espacios en blanco deben ser una parte importante de la entrega de contenido en cualquier diseño sensible.

2.3.3 Morfología y Anatomía de los tipos

2.3.3.1 Partes de una letra

Ninguna nomenclatura definitiva ha sido aceptada de manera general (11), pero en el diseño tipográfico es necesario a la hora de trabajar. El vocabulario usado para la descripción de las diferentes partes de una letra, se compone de una serie de términos que se asemejan a los usados para describir las partes de nuestro cuerpo, tal como se muestra en la figura 2.1. Por ello se observará que las letras tienen brazos, piernas, ojos, cola, asta y pata. Lo importante para esto es disponer de un vocabulario más o menos básico para poder entendernos a la hora de hablar de uso y diseño de tipografías.



Figure 2.1: Partes de una letra - Representación de minúsculas y mayúsculas sobre líneas base

En tipografía, un asta ascendente es la porción de una letra latina que se extiende por encima de la línea media de una fuente tipográfica. Es decir, la parte de la letra que es más alta que la altura de la x de la fuente. Las astas hacen mucho más fácil la lectura, por ello la mayoría de los textos están escritos en minúsculas. Rasgo principal de la

2. PROPUESTA

letra que define su forma esencial. Sin ella, la letra no existiría. Las astas ascendentes junto con las descendentes incrementan la reconocibilidad de las palabras.

2.3.3.2 Un intento de clasificación tipográfica

La descripción de los atributos o caracteres (serif, asta, brazo, etc.) de la propia morfología de la letra están bastante claros y se han ido transmitiendo a través de siglos de práctica tipográfica. El problema surge a la hora de establecer categorías que permitan una clasificación de los tipos. El propio desarrollo tipográfico, con los nuevos estilos que se inspiran de otros anteriores, el surgimiento de nuevos soportes (dispositivos como las pantallas de visualización), la experimentación, hacen su inclusión en alguna clasificación existente una difícil tarea. La descripción de los atributos o caracteres (serif, asta, brazo, etc.) de la propia morfología de la letra están bastante claros y se han ido transmitiendo a través de siglos de práctica tipográfica. El problema surge a la hora de establecer categorías que permitan una clasificación de los tipos. El propio desarrollo tipográfico, con los nuevos estilos que se inspiran de otros anteriores, el surgimiento de nuevos soportes (dispositivos como las pantallas de visualización), la experimentación, hacen su inclusión en alguna clasificación existente una difícil tarea.

Los distintos diseños tipográficos que aparecen a lo largo de la historia de la tipografía son fruto de su propia época y están enmarcados en los gustos, modas y estilos artísticos del momento por lo que una manera de clasificarlos es haciendo referencia a esos periodos artísticos.

En el Diccionario de Edición, Tipografía y Artes Gráficas, José Martínez de Sousa (33) menciona veintitrés sistemas de clasificación tipográfica diferentes. Las más destacadas son la de 1921 Francis Thibaudeau, en 1952 Maximilien Vox, en 1962 la ATypI (Association Typographique International), la establecida por la DIN (Deutschen Institutsfür Normung) en 1954, momento en el que deciden crear la norma DIN 16548 para clasificar las fuentes en once grupos de familias tipográficas y la desarrollada posteriormente por Robert Bringhurst (autor del libro *The elements of Typographic Style* realiza su clasificación según un orden cronológico de aparición)... , entre otras, en donde se descubren algunos aspectos de su origen y características. Para este estudio, considerando la posición de la ATypI, como un estamento que cuenta con la autoridad para referirse al tema tipográfico. La figura 2.2 muestra las características de las familias señaladas

en la clasificación Vox – ATypI, tomada de la descripción que sobre esta se hace en los textos de McLean (1987), Martin (2001) y Frutiger (2002):

2.3.4 El color en la tipografía

La forma de las letras, sus terminaciones, el color, su tamaño, se convierten en factores que más allá de lo visual comunican y provocan una reacción, una emoción, marcan una diferencia, se destacan por alguna razón y corroboran la idea de que se puede hallar algo más que el mensaje lingüístico en la tipografía.

El color en la tipografía es un tema que no deja indiferente al diseñador, muchas veces se observan verdaderas aberraciones en proyectos en los que directamente se boicotea la función básica de la letra, comunicar. Muchas veces es falta de sentido común, otras veces quizás mal gusto, falta de conocimientos. En este sentido, destaca el diseñador tipográfico Jan Tschichold, encontramos en sus escritos del uso inadecuado de la tipografía. Influenciado por el constructivismo, el suprematismo y la escuela Bauhaus, se consolida como diseñador, pensador y profesor de Tipografía. En *El abc de la buena tipografía*, Tschichold (1925) (34) critica duramente al mal empleo de la tipografía, refiriéndose con adjetivos como horrendo, ilegible y malogrado, y manifiesta que el tratamiento que se le debe dar a la escritura no es sencillo y debe hacerse de manera cuidadosa, para evitar encontrar a diario ejemplos inadecuados de su uso. “No hay más que pasear por una ciudad para hallar a cada paso rótulos horrendos que coronan las tiendas y que más bien parecen obras de personas que no supieran escribir...” y aduce también que debe existir una manera que permita aprender a quien se involucre en el tema del diseño a manejar las letras de manera adecuada. Tschichold persigue un objetivo: intentar alcanzar paulatinamente una cultura tipográfica.

Del mismo modo que en el arte, en el diseño gráfico en general, y en el diseño tipográfico, se hace necesario trabajar con gamas cromáticas armónicas que garanticen un correcto uso.

2.3.4.1 La legibilidad y el color

Al aplicar color a la tipografía no debemos olvidar la bien conocida regla de la legibilidad tipográfica. En el momento en que se añade color al tipo o al fondo, se altera la legibilidad del texto. Para Gavin Ambrose y Paul Harris (35) “El color se combina con

2. PROPUESTA

CLASIFICACIÓN DE LAS FAMILIAS DE TIPOS VOX - A TYP I

<p>Aoed</p> <p>Primeras romanas con influencia directa de la escritura humanística</p> <p>Humana¹</p>	<p>Aoed</p> <p>Romanas renacentistas y sucesoras</p> <p>Garalda²</p>	<p>Aoed</p> <p>Familias de transición hacia el carácter moderno</p> <p>Real³</p>	
<p>Aoed</p> <p>Recursos plenamente tipográficos: modulación contrastada, eje vertical</p> <p>Didona⁴</p>	<p>Äoed</p> <p>Mecana o egipcia</p>		
<p>Lineal</p>			
<p>Aa</p> <p>Imita los primeros caracteres de palo seco del XIX</p> <p>Grotesca</p>	<p>Aa</p> <p>Interpretación lineal del carácter</p> <p>Neogrotesca</p>	<p>Aa</p> <p>Carácter lineal a partir de formas geométricas</p> <p>Geométrica</p>	<p>Aa</p> <p>Prevalencia de la concepción humanista del tipo</p> <p>Humanista</p>
<p>Aa</p> <p>Rasgos basados en los caracteres tallados en piedra</p> <p>Incisa⁵</p>	<p>Am</p> <p>Todas las que imitan la escritura manual</p> <p>Escrita</p>	<p>AM</p> <p>Tipos de planteamiento libre, no aptos para tipografía de edición</p> <p>Manual</p>	
*			
<p>Ma</p> <p>Gótica</p>		<p>αλ</p> <p>No latina</p>	

* Grupos añadidos con posterioridad por la A-TYP-I a la clasificación original de Vox

1 La diferenciación entre los distintos grupos de caracteres romanos radica en la paulatina variación de la inclinación en el eje de la modulación, que va desde los 30-45° hasta el eje axial, en la interpretación de los rasgos y en los elementos.

2 Nombre que viene de la unión de los términos Garamond y Aldé.

3 Nombre que viene de los caracteres *roman du roi* de Philippe Grandjean (1694).

4 Nombre que viene de la unión de los términos Didot y Bodoni.

5 También denominada glífica o grabada.

Figure 2.2: Clasificación tipográfica Vox AtypI - La clasificación del manual de tipografía de McLean

la tipografía de múltiples maneras para ayudar a presentar la información y mejorar el efecto visual global de un diseño. Además de proporcionar una jerarquía visual lógica, el color aporta definición, contraste y un significado añadido al texto. Esto es aplicable no sólo a los colores impresos sino también al sustrato sobre el que se reproducen, ya que la capacidad que puede tener una hoja de metal, por ejemplo, para absorber y reflejar los colores también añade dinamismo a los elementos tipográficos. La combinación de colores sirve para captar la atención del lector. Estos contrastes cromáticos dan agilidad, legibilidad y equilibrio visual a la composición. Aparte de que el color determina el peso tipográfico. “La relación entre el color de la tipografía y el fondo está influida por el tono, el contraste, la intensidad...”. Es necesario estudiar con sumo cuidado la elección cromática por cuanto la variedad de factores de tipo espacial, temporal, climático, pueden afectar su percepción. Esto, aun considerando que el color no es inherente a la tipografía. El color tipográfico en términos de tinta es posible entenderlo con relación al espacio en blanco, se comprende desde la mancha en tanto la forma que define el carácter.

2.4 Conclusión

A lo largo del estado de arte se han dado referencias de las cuales se deducen que la legibilidad de un texto depende de varios factores, en esta ocasión se ha hecho más hincapié en lo que se refiere al diseño. Con el fin de crear unas bases que proporcionen la comprensión del viejo oficio de crear letras, se ha realizado una síntesis de los aspectos más relevantes de esta disciplina. El diseño de tipografía es una técnica que requiere muchos conocimientos entre ellos de diseño, dibujo, psicología, percepción, etc. Por ello podríamos afirmar que la tipografía es más un arte que una ciencia.

Una fuente es una familia de caracteres diseñados, tanto puede proporcionar una comprensibilidad óptima en un medio determinado (papel, pantallas electrónicas o pantallas de proyección), como proporcionar algún tipo de calidad estética o ambos. Además las fuentes tipográficas por si mismas también pueden transmitir un significado, entrando en los dominios del simbolismo. El simbolismo ha sido un gran aliado para los diseñadores en la gráfica impresa, pero aun lo puede llegar a ser más si se adapta al diseño de tipografías para pantallas de visualización de datos. Aplicando las fórmulas

2. PROPUESTA

adecuadas, unas correctas combinaciones, lo que conlleva para ello un conocimiento exhaustivo de la teoría del color, puede ayudar a resolver problemas de diseño tipográfico. En otra ocasión se trataran otros temas tambien importantes para el diseño tipografico como la mancha y la composición del texto.

Los estudios relacionados con la experiencia de lectura en estos medios arrojan datos esclarecedores para los diseñadores a la hora de resolver problemas de legibilidad y lecturabilidad en pantallas de visualización de datos y sobretodo en dispositivos móviles. Los usuarios suelen hacer lecturas rápidas, muchas veces en modo multitarea, es decir, mientras se camina, en el tramo de desplazamientos. El usuario busca más una lectura diagonal la mayoría de las veces. Esta particularidad deja una puerta abierta a otra línea de la investigación relacionada con el diseño tipográfico.

Por otro lado también está la experiencia del usuario, el contexto en el que se desarrolla, pudiendo afectar directamente a la comprensibilidad y a la experiencia de lectura y la tipología de usuario. La legibilidad y la comprensibilidad de una fuente también dependen de la experiencia del lector, una misma fuente puede resultar menos legible en una pantalla que en papel, sencillamente porque los caracteres tienen un aspecto “nuevo”.

La mayoría de las veces la falta de legibilidad en las pantallas de visualización se debe a problemas tecnológicos. Algunas tecnologías imponen límites muy estrechos para el diseño de caracteres, por ejemplo, algunos tipos de pantallas como las de cristal líquido (LED) o de trama, con un número limitado de puntos por pantalla. Además los tamaños de las pantallas de los dispositivos móviles no ayudan. Las investigaciones han demostrado que la velocidad y la precisión de la lectura en pantalla es aproximadamente un 30 % menor a la que se logra en papel aunque se desconoce si esto se debe a las características de la pantalla o a otros factores.

2.5 Preguntas de investigación

1. ¿Qué tipografía es óptima para salida por pantalla?
2. ¿Qué problemas a nivel diseño, presenta el diseño de tipos destinadas a pantallas de visualización de datos?

3. ¿Que características deben tener un diseño tipográfico que será visualizado por periféricos de salida?
4. ¿Qué problemas de lecturabilidad y legibilidad presenta el diseño tipográfico para pantallas?
5. ¿Qué reglas se deben seguir para la composición de texto para pantallas de visualización de datos?

2.6 Objetivo principal

El objetivo de este trabajo es analizar el diseño de la tipografía y la composición de texto para las pantallas de visualización de datos.

2.6.0.2 Objetivos parciales

Definir que es Tipografía para los nuevos medios. Además la información contenida en este trabajo crea las bases para el planteamiento de otros objetivos de trabajo en torno al diseño de tipografía para dispositivos de salida; la experiencia de lectura del usuario de diferentes tipografías y la accesibilidad de texto en las pantallas de visualización de datos.

2.7 Metodologías de investigación

2.7.1 Metodología principal.

En este trabajo, se ha llevado a cabo una investigación documental de la tipografía aplicada a la las pantallas de visualización de datos con carácter exploratorio, para así poder contar con un número suficiente de referencias. Por un lado y como toma de contacto sobre el tema, revisión de la literatura del diseño tipográfico. Para continuar con los problemas que el nuevo medio presenta a la hora de aplicar estas reglas de diseño. Tomando como base la clasificación de metodologías de investigación de Oates (36) la principal metodología que se llevara a cabo es la de Estudio (Survey). En la fase exploratoria, el objetivo es documentar la realidad que se va a analizar y planificar el encuadre más adecuado para realizar la investigación.

2. PROPUESTA

2.7.2 Técnicas de generación de datos

2.7.2.1 Document Based Research

Inicialmente, mediante la Investigación Basada en Documentos (Document Based Research) se definirán correctamente los conceptos tipográficos y sus características. En este primer lugar, cuando se realiza la revisión de documentación, la cual tratará de la exploración de la literatura, utilizando como hemos dicho la técnica de document-based research, siendo útiles repositorios, como Dialmet, Conferencias, bibliotecas universitarias, referencias de Internet, etc. Este estudio exploratorio de artículos, podrá ser utilizado en un futuro para dirigir nuevos objetivos del proyecto, una vez que analizadas las conclusiones ofrecidas por éste permitan tener un conocimiento más preciso. El estado del arte nos dará los datos para detectar posibles problemas de lectura de los usuarios en las pantallas de visualización de datos; la legibilidad del texto en pantallas de visualización de datos; los usuarios de estos dispositivos y las tendencias en el diseño de tipografías para dispositivos de salida.

2.7.2.2 Cuestionario

Se definirá una muestra valida y se elaborara un cuestionario auto-administrado por Internet compuesto mayoritariamente de preguntas con respuesta Likert y minoritariamente por preguntas con respuesta abierta con tal de poder recoger la opinión de los encuestados. Los cuestionarios servirán para obtener una muestra de las experiencias de lectura sobre diferentes plataformas y con diferentes composiciones de texto y utilizando una variedad de fuentes tipograficas. La muestra de la encuesta se prevé que estaría formada por estudiantes de un centro de secundaria de Navarra.

2.8 Plan de investigación

A continuación se presenta la secuncialización del plan de investigación.

2.8.1 Resumen de actividades

2.8.1.1 Estado del arte

Duración estimada: 12 meses

- Document-based research inicial, 6 meses: antecedentes históricos del diseño tipográfico. Evolución del diseño tipográfico hacia las nuevas plataformas de visualización de datos.
- Document-based research continuo. Una vez seleccionadas las fuentes más importantes para el estado de arte se irá a la vez que se sigue investigando redactando un estado de arte consolidado.

2.8.1.2 Mantenimiento de Estado de Arte.

Duración estimada: hasta la redacción de la memoria final Es importante, después del estado de arte que nos permitirá comenzar con la investigación realizar un estado de arte de mantenimiento, revisando novedades en la literatura con el fin incorporar al trabajo nuevos hallazgos que puedan servir para el proyecto.

2.8.1.3 Elaboración y puesta en marcha de un cuestionario para la detección de problemas de legibilidad.

Duración estimada: 2 meses

- Document-based research: estudio y comparación de las diferentes herramientas de detección de problemas de legibilidad en textos en pantalla (cuestionarios, escalas e inventarios).
- Selección de las herramientas de detección tradicionales destacadas.
- Redacción de las escalas del cuestionarios.
- Selección público objetivo
- Publicación del cuestionario
- Análisis y validación SPSS.

2.8.1.4 Diseño de tipografía.

Duración estimada: 4 meses Con los datos de los cuestionarios podemos enfrentarnos al diseño de una tipografía apta para el uso en PVD.

- Analisis datos de los cuestionarios

2. PROPUESTA

- Analisis de las conclusiones obtenidas del estado de arte.
- Diseño tipografía
- Pruebas en dispositivos

2.8.1.5 Redacción de la memoria.

Duración estimada: 18 meses La redacción de la memoria debe ofrecer información suficiente para que una persona no especialista en el tema de investigación de que se trate pueda hacerse una idea clara de los avances alcanzados durante el tiempo de investigación.

2.8.1.6 Preparación defensa tesis.

Duración estimada: 1 mes En la defensa de tesis se expone el trabajo final frente al tribunal para su analisis y visto bueno.

2.8.1.7 Organización de actividades.

A continuación se incluye un calendario de tareas que presenta la secuencialización del trabajo de investigación en cuatro años. Tal como observamos en el calendario de actividades, el estado de arte primario presenta las bases de la investigación y tiene una duración de 12 meses, posteriormente se realizará un estado de arte de mantenimiento, que coincidirá con otras tareas tales como el diseño e implementación de un cuestionario y el diseño de una tipografía acorde con los premisas de la investigación y los datos obtenidos. Se destina un tiempo prudente para la redación de la memoria.

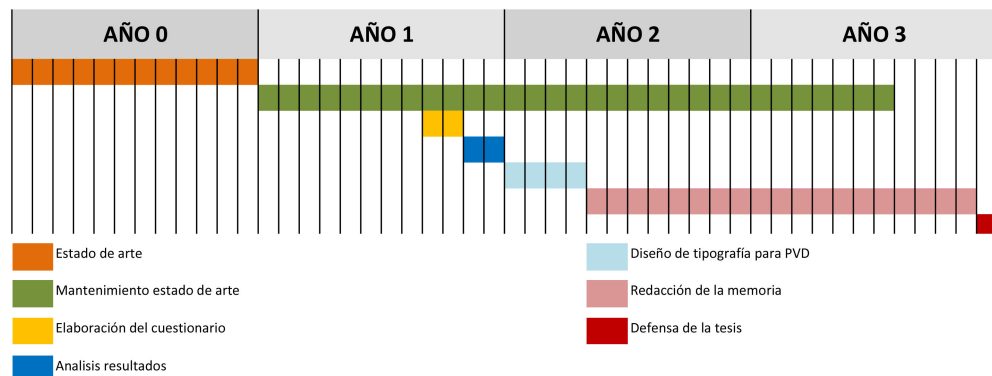


Figure 2.3: Calendario de actividades - Programación en cuatro años

2.8.2 Propuesta de directores

Enric Guaus es miembro del grupo de investigación Musical Creation and Performance (2014, SGR 1382) de la Escola Superior de Música de Catalunya (ESMUC), donde ejerce como profesor y Jefe del Departamento de Sonología. Compagina con la docencia en la Universitat Pompeu Fabra (UPF). Obtuvo su doctorado en Ciencias de la Computación y Comunicación Digital en 2009 por la UPF con una disertación sobre clasificación automática del género musical. Su investigación cubre la temática sobre recuperación de información musical y el cuerpo humano como interfaz de instrumentos musicales. Es miembro del Observatori de Prevenció Auditiva per als Musics (OPAM) y miembro de la Barcelona Laptop Orchestra (BLO). En la UOC ejerce como profesor consultor de la asignatura Trabajo fin de máster dentro del Master en Aplicaciones Multimedia.

David Garcia Solorzano obtuvo la doble licenciatura (2005) en Multimedia e Ingeniería Informática por la Universidad Ramon Llull, Barcelona, España. En esta misma Universidad obtuvo sus grados en Multimedia e Ingeniería Informática en 2007 y 2008 respectivamente. En 2013 se doctoró por la Universitat Oberta de Catalunya (UOC) Barcelona, España. Ha sido profesor e investigador en el grupo ITOL (Interactive Tools for Online Learning), desde septiembre de 2008 centra su interés de investigación en entornos e-Learning, en concreto entornos de aprendizaje virtuales autoregulados y análisis en procesos de aprendizaje.

2. PROPUESTA

Bibliografía

- [1] MANFRED MACKEBEN. **Sustained focal attention and peripheral letter recognition.** *Spatial Vision*, **12**(1):51–72, 1999. 3
- [2] BARBARA ELIZABETH ROETHLEIN. **The relative legibility of different faces of printing types.** *The American Journal of Psychology*, pages 1–36, 1912. 3
- [3] MILES A TINKER. **Legibility of Print, Ames, IA**, 1963. 3
- [4] ARIES ARDITI AND JIANNA CHO. **Serifs and font legibility.** *Vision research*, **45**(23):2926–2933, 2005. 3
- [5] ANTONIO ELIAS FABRIS AND A ROBIN FORREST. **Antialiasing of curves by discrete pre-filtering.** In *Proceedings of the 24th annual conference on Computer graphics and interactive techniques*, pages 317–326. ACM Press/Addison-Wesley Publishing Co., 1997. 3, 4
- [6] LORETTA STAPLES. **Typography and the Screen: A Technical Chronology of Digital Typography, 1984–1997.** *Design Issues*, **16**(3):19–34, 2000. 3
- [7] L. BLACKWELL. *20th-century Type*. Laurence King, 2004. 4
- [8] JAKOB NIELSEN. *Designing web usability: The practice of simplicity*. New Riders Publishing, 1999. 6
- [9] YUSEF HASSAN MONTERO AND FRANCISCO J MARTÍN FERNÁNDEZ. **Qué es la accesibilidad web.** *No Solo Usabilidad*, (2), 2003. 6
- [10] JUAN MARTÍNEZ-VAL. **Tipografía práctica.** *Laberinto Comunicación, Madrid*, 2002. 7
- [11] R. MCLEAN. *Manual de tipografía*. Artes, técnicas y métodos. Tursen, 1993. 7, 8, 13
- [12] COLIN WHEILDON AND MAL WARWICK. *Type & Layout: How Typography and Design Can Get Your Message Across—or Get in the Way*, **199**. Strathmoor Press, 1995. 7
- [13] DAVID KINGERY AND RICHARD FURUTA. **Skimming electronic newspaper headlines: A study of typeface, point size, screen resolution, and monitor size.** *Information Processing & Management*, **33**(5):685–696, 1997. 7
- [14] GERY W RYAN AND H RUSSELL BERNARD. **Techniques to identify themes.** *Field methods*, **15**(1):85–109, 2003. 8
- [15] MICHAEL S MCCARTHY AND DAVID L MOTHERSBAUGH. **Effects of typographic factors in advertising-based persuasion: A general model and initial empirical tests.** *Psychology & Marketing*, **19**(7-8):663–691, 2002. 8
- [16] MILES A TINKER AND DONALD G PATERSON. **Studies of typographical factors influencing speed of reading. III. Length of line.** *Journal of Applied Psychology*, **13**(3):205, 1929. 8
- [17] JAMES HARTLEY ET AL. **The Effects of Line Length and Paragraph Denotation on the Retrieval of Information from Prose Text.** *Visible Language*, **12**(2):183–94, 1978. 8
- [18] ELAHE TAVAKOLI AND SHIELA KHEIRZADEH. **The Effect of Font Size on Reading Comprehension Skills: Scanning for Key Words and Reading for General Idea.** *Theory and Practice in Language Studies*, **1**(7):915–919, 2011. 8
- [19] SHANE T MUELLER AND CHRISTOPH T WEIDEMANN. **Alphabetic letter identification: Effects of perceptibility, similarity, and bias.** *Acta Psychologica*, **139**(1):19–37, 2012. 8
- [20] NATALIA CAROLINA PÉREZ PEÑA. **Apuntes sobre semiótica en tipografía.** *Revista S*, **4**(1), 2010. 9
- [21] ROMAN JAKOBSON. *Ensayos de lingüística general*. Planeta-De Agostini, 1985. 9
- [22] MARTÍN BARBERO MARTÍN, JESÚS MARTÍN-BARBERO, AND ARMANDO SILVA TÉLLEZ. *Proyectar la comunicación*. TM Editores, 1997. 9
- [23] J.M. KLINKENBERG. *Manual de Semiótica general*. Colección Humanidades. Fundacion Universidad de Bogota Jorge Tadeo Lozano, 2006. 10
- [24] MAGGIE GORDON AND EUGENIE DODD. *Tipografía decorativa*. Editorial Gustavo Gili, 1994. 10
- [25] CAROLA ZWICK AND BURKHARD SCHMITZ. *Designing for small screens*. Ava Publishing, 2005. 11
- [26] STEVEN HOOBER AND ERIC BERKMAN. *Designing mobile interfaces.* " O'Reilly Media, Inc.", 2011. 11
- [27] CHRISTOPHER HAMMERSCHMIDT AND CARLA GALVÃO SPINILLO. **Tipografia para a leitura em telas de dispositivos de interação móvel: a resolução dos suportes ainda constitui um problema para os designers.** In *XI Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design*, 2014. 11
- [28] JOHANNA PIHLGREN. **Typografiska riktlinjer och textframställning för smartphones.** 2012. 11
- [29] MATHEW CARTER. **My life in typesface.** 11
- [30] NOKIA DEVELOPER WIKI. **Typography in mobile devices.** 12
- [31] PEREIRA FABIANO. **Mapping and analysis possibilities to vernacular typography design attributes use for mobile design interfaces and applications.** *Blucher Design Proceedings*, **1**(1):189–194, 2012. 12
- [32] BEN FRAIN. *Responsive web design with HTML5 and CSS3*. Packt Publishing Ltd, 2012. 12

BIBLIOGRAFÍA

- [33] J.M. DE SOUSA. *Diccionario de edición, tipografía y artes gráficas*. Biblioteconomía y administración cultural. Ediciones Trea, 2001. 14
- [34] JAN TSCHICHOLD. *The new typography: a handbook for modern designers*, **8**. Univ of California Press, 1998. 15
- [35] G. AMBROSE AND P. HARRIS. *Basics Design 02: Layout*. AVA Book. Bloomsbury Academic, 2005. 15
- [36] BRIONY J OATES. *Researching information systems and computing*. Sage, 2005. 19