







Universitat Autònoma de Barcelona

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi queda condicionat a l'acceptació de les condicions d'ús establertes per la següent llicència Creative Commons:  http://cat.creativecommons.org/?page_id=184

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis queda condicionado a la aceptación de las condiciones de uso establecidas por la siguiente licencia Creative Commons:  <http://es.creativecommons.org/blog/licencias/>

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis it is limited to the acceptance of the use conditions set by the following Creative Commons license:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=en>



 Aproximación a la
infografía como
comunicación efectiva

Autor:
Francisco José Morera Vidal

Director de tesis:
José Luis Valero Sancho

UAB

Departament de Comunicació Audiovisual i Publicitat
Programa de Doctorat en Continguts de Comunicació a l'Era Digital
Facultat de Ciències de la Comunicació
Universitat Autònoma de Barcelona

Tesis presentada para obtener el título de Doctor
por la **Universitat Autònoma de Barcelona**



Aproximación a la infografía
como comunicación efectiva

Autor:

Francisco José Morera Vidal

Director de tesis:

José Luis Valero Sancho

Departament de Comunicació Audiovisual i Publicitat
Programa de Doctorat en Continguts de Comunicació a l'Era Digital
Facultat de Ciències de la Comunicació
Universitat Autònoma de Barcelona

Tesis presentada para obtener el título de Doctor
por la **Universitat Autònoma de Barcelona**

Bellaterra, 29 de junio de 2017

Derechos de autor: CC-By-Nc-Sa



Este trabajo se ofrece bajo los términos de la licencia Creative Commons **Reconocimiento - NoComercial - CompartirIgual (by-nc-sa)**.

No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original. La obra está protegida por derechos de autor y / u otras leyes aplicables. Está prohibido cualquier uso de la obra distinta a la autorizada en virtud de esta ley licencia o derecho de autor.

Encontrará el código legal completo que cubre esta licencia en https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es_ES

Aquesta tesi està dedicada al Pep,
del que he après que, sense saber llegir,
sí que sap, del cert,
on està escrit el seu nom.

El futur és seu i és el lloc on llegirà aquest document.

"He ahí como el alma jamás intelige sin el concurso de una imagen."

Aristóteles, *Acerca del alma*, III, 7, 431a16-18.

"The whole is *other* than the sum of the parts."

Kurt Koffka



Figura 000. René Magritte. "La Trahison des Images" o "Ceci n'est pas une pipe" (1929).

"What misleads us is the inevitability of connecting the text to the drawing (as the demonstrative pronoun, the meaning of the word pipe, and the likeness of the image all invite us to do here) – and the impossibility of defining a perspective that would let us say that the assertion is true, false, or contradictory."

Foucault, Michel (1983: 20) *This Is Not a Pipe*.
Tr. James Harkness. Berkeley: University of California Press.

Prefacio

Quizá fuera el continuo encuentro diario en las cuatro veces que pasaba por delante; dos veces al entrar a la escuela y dos más al salir de ella. Siempre había algún camión aparcado delante del almacén de muebles de *Manuel Pascual Salcedo*, contiguo a la entrada.

No había ningún rótulo en la fachada, quizá la imagen de la marca estaba sólo en los camiones, en la lona o caja lateral y, puede que también estuviera en la puertas de la cabina, pintado a mano sobre la chapa de color oscuro.

Quizá sobre azul o rojo. Imposible recuperar los matices con el tiempo. Hablamos de recuerdos que me remiten a los primeros años 60 puesto que era la etapa de pre-escolar en la que acudía en jornada partida cada día lectivo a la escuela *Colegio Academia San Francisco*.

Mi primera inquietud académica puede que fuera a causa del libro de texto (Ortega, 1958: 33)¹ que utilizábamos en la escuela. Aprendimos las vocales “a, e, i, o, u” y literalmente decía, y así lo explicó la maestra: *Consonantes son todas las demás*. Me faltaban datos. ¿Cuáles son *todas las demás*? ¿Me había perdido alguna clase anterior? Me quedé pensando por un tiempo en la información que no había recibido.



Figura 001. Página del libro “Haces de Luz”, donde se presentan las vocales.

Quizá porque no conocía a nadie llamado Adán o Eva, pero recuerdo mi dificultad en distinguir si Adán era el componente masculino de la pareja y Eva el femenino o viceversa. Era un ejercicio de memorización sin relación con ningún referente. Memoria simple: Adán el hombre y Eva la mujer. La cuestión se complicó con Caín y Abel. El *bueno* y el *malo*. Lo recuerdo con claridad y me confirma la ingenuidad con la que tuve que gestionar este conocimiento en mis primeros años de escolarización.

¹ La referencia del libro: [Ortega Ucedo, J. J. (1958). *Haces de Luz. Primer curso elemental*. Barcelona: Editorial Prima Luce.]

De estas dudas e inquietudes partí en mi camino por el conocimiento. De ellas aprendí a reflexionar y a hacer y a hacerme preguntas. Muchas preguntas. Nunca he dejado de hacérmelas.

Esta situación me llevó hacia la carrera de arquitectura hasta que la incompatibilidad laboral y familiar con la escuela me aconsejó dejarlo hasta mejor ocasión. La formación universitaria en los cinco años que cursé, compaginándola con mi actividad profesional como diseñador gráfico, me permitió adquirir una visión amplia de las relaciones sociales y, en concreto, de la comunicación. Mis insaciables ansias de documentación que todavía conservo, me impedían llegar a formalizar con precisión los ejercicios de proyectos, pero me ayudaron a tejer unas bases de conocimiento y procedimiento que me han permitido llegar hasta aquí.

La sensación de tener temas pendientes me empujó a volver a matricularme, el año 2000, veinticinco años después de la primera vez, para finalmente aprobar la asignatura que me impidió acabar la carrera de arquitectura en primera instancia. Así acabó, de momento, mi periplo en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona (ETSAB).

La docencia de diseño gráfico que empecé en 2004 me dio el empujón necesario para acometer los estudios de Comunicación Audiovisual y a continuación el Máster en Sociedad de la Información y el Conocimiento que acabé en 2011.

Quizá la infografía sea un punto de intersección entre mis conocimientos académicos y la experiencia profesional, por tanto la ocasión que me ha permitido profundizar en este mundo de la comunicación con la infografía en el entorno digital. Por ello mi visión del objeto de estudio es poliédrica, con facetas y observaciones desde varios puntos de vista.

Desde la humildad y con honestidad espero que la estructura de esta investigación sea clara en objetivos y conclusiones. El apartado de documentación sobre la materia ha sido profuso y he tenido que poner punto final, con el convencimiento que he dejado huecos por llenar, pero tiempo habrá para seguir con su estudio.

Estos jalones de mi carrera que menciono y sus anécdotas, seguramente han sido el germen que ha culminado en una manera de ver la importancia de las imágenes, su polisemia, su participación y alianza con los textos escritos para su interpretación conjunta, su validez comunicativa y estructural y conectiva de multitud de personas. En suma, estas ideas me han proporcionado el deseo de estudiar estos productos comunicativos efectivos como los infográficos, su utilidad como conjuntos organizados de lenguajes que se aplican cada día más en los nuevos medios.

Quizá el recuerdo actual, al cabo de unos 50 años no sea muy claro e impreciso formalmente hablando, pero sí perenne y consistente. La marca de la fábrica de muebles *Manuel Pascual Salcedo*, sita en la localidad de Viana (Navarra), cuyo almacén en Barcelona estaba al lado de mi escuela de pre-escolar me impactó fuertemente. Me maravillaba ver la forma de las letras iniciales que dibujaban una silla. Sencillamente era genial para mi incipiente comprensión lectora.

Una propuesta gráfica que se leía, veía y aprovechaba la caligrafía para dibujar el producto que fabricaban. Me encantaba. No recuerdo haberlo comentado con nadie y, por supuesto, me consideraba afortunado por entender el doble sentido de las imágenes que formaban las letras. Un poder que me resultaba fascinante.

Con el paso del tiempo la marca se ha renovado y su imagen ha evolucionado². No he podido comparar mi recuerdo con la realidad, pero tengo clara la relación *silla-iniciales* aunque no recuerde el color, tipografía exacta, ni otros matices, pero está clara la fuerza visual que para mí tenía y todavía conserva la polisemia de la marca.



Figura 02. MPS. Boceto realizado por el autor sobre el recuerdo de la imagen de la empresa “Manuel Pascual Salcedo”. Elaboración propia.

Todo empezó en aquella época y ahora concluye –parcialmente– con este trabajo de investigación sobre las posibilidades del discurso con texto e imagen, su síntesis: la infografía.

Quizá la duda es el origen de todo. Pero este estudio no hubiera sido posible sin la ayuda de muchas personas que, de una manera u otra, han contribuido a su realización y conclusión. Siempre he sabido y ahora lo he comprobado, que una investigación como la que presento no surge de un momento concreto o de una persona en solitario y menos en mi caso. Le debo mucho a bastantes personas a lo largo de estos años. Todas las contribuciones no han sido aportaciones específicas para este documento, ni siquiera indirectamente, pero soy deudor de tantos y tantos esfuerzos canalizados en mi devenir que quiero dejar constancia de ellos, puesto que con todos se ha podido construir este documento.

En primer lugar y especialmente quiero agradecer la confianza que me ha demostrado mi director de tesis, el Dr. José Luis Valero, auténtico motor de arranque y guía permanente en el fascinante campo de la infografía.

Si he llegado al final de este trayecto es gracias al apoyo que he recibido de los Dres. Jesús Del Hoyo, Jordi Pericot, Jaume Guixà y Andreu Grau. Los cuatro han creído siempre en mis posibilidades; me han ayudado y animado en el

² En línea <http://www.salcedomueble.com/es/> Recuperado en 9 de diciembre de 2015.

camino. En esta última etapa, debo añadir al Dr. Antoni Hernández por dedicar su valioso tiempo conmigo en asuntos en los que, por su parte, llegará lejos.

Pero si he empezado este trayecto ha sido por la generosidad de la Dra. Rosa Franquet que me proporcionó la oportunidad de investigar en un campo, la infografía, que era el más cercano a mi experiencia profesional.

Como es sabido, enseñando se aprende. Por esta razón, por haber aprendido de ellos, doy las gracias a todos los alumnos que han pasado por mis clases. De una manera u otra han contribuido a mi saber. Asimismo, seguro que las facilidades que he recibido de los centros donde me desempeñé en la docencia del diseño gráfico y la comunicación han contribuido en la redacción de la presente tesis. Agradezco, pues, a Terrassa Escola Municipal d'Art i Disseny, Universitat Oberta de Catalunya (UOC) y Escola Massana (UAB) la comprensión y colaboración que han tenido conmigo en estos años de investigación.

Agradezco también a las siguientes personas que, sin ningún compromiso y con voluntad de ayuda, han contribuido al avance de esta investigación con aportaciones puntuales pero necesarias: Dr. José Manuel De Pablos, Dr. Francesc Pujol, Dr. Ismael Peña, Dr. Xavier Berenguer, Dr. Juan Martín Prada, Dra. Beatriz Marín, Dra. Amparo Moreno, Dr. Darin McNabb, Dr. Oscar M. Esquisavel, Josep Maria Serra, Juan Pablo Noriega, Jonathan Corum, Jofre Torrents, Petra Schieck, Albert Travel, Jordi Català, Roc Fernández y Gemma Griñó. No nos conocemos personalmente, pero le agradezco los datos sobre infografía que me ha ido suministrando desde Polonia: @kowalskijanpl, un perfil de Twitter que contacté a raíz del cuestionario de la investigación.

Con emoción, agradezco a mis padres su esfuerzo en mi formación y en su constante atención a lo largo de mi vida.

Nada de esto hubiera sido posible sin el ejemplo de la Dra. Laura Morera Úbeda y el Dr. Txema Tamayo Palau, padres de mi nieto Pep. Ellos me han marcado la ruta a seguir.

Last but not least, la persona más importante para la consecución de la tesis ha sido mi esposa Cristina Úbeda, que me lleva acompañando y aconsejando durante más de cuarenta años. Se lo debo todo.

Aclaración

En noviembre de 1929, Wittgenstein fue invitado por C. K. Ogden para dar una conferencia a la Heretic's Society de la Universidad de Cambridge. En 1922, cuando se publicó la edición bilingüe del *Tractatus*, el inglés de Wittgenstein era pobre³. Wittgenstein retornó a Cambridge en 1929 cuando fue examinado para el grado de doctor con el *Tractatus*, considerado como su tesis a sugerencia de Russell.

The perpetual reorientation of his audience's attention to the desires, inclination, beliefs, wishes, and needs of the speaking "I" at every turn cannot be explained by calling it a mere rhetorical flourish (if it would even make sense in this context to speak of *mere* rhetoric). The persistence and repetition of these phrases, even to the point of awkwardness, suggest instead a deliberate approach to the expression of the subject.

It is essential to note what the use of the first person here does not mean: the invocation of ethics as grounded in an incommunicable subjective experience, doomed to remain singular and unshared. For Wittgenstein addresses his audience in the passage above, making an explicit plea to them to "get at my meaning" and thereby acknowledging that the audience will play a role in actively construing and possessing whatever "meaning" the "I" has to share. This approach is also evident in the opening declaration that frames the remainder of his lecture, in which Wittgenstein remarks on the difficulty of expressing his thoughts in a language that he says "is not my native tongue":

I feel I shall have great difficulties in communicating my thoughts to you and I think some of them may be diminished by mentioning them to you before-hand. The first one, which almost I need not mention, is that English is not my native tongue and my expression therefore often lacks that precision and subtlety which would be desirable if one talks about a difficult subject. All I can do is to ask you to make my task easier by trying to get at my meaning in spite of the faults which I will constantly be committing against the English grammar. (Wittgenstein, en Lemahieu y Zumhagen-Yekplé, 2017: 218-219).

Sirva esta cita de Wittgenstein, en la que argumenta el uso de la primera persona del singular "I" para dejar constancia de mi posición respecto al tiempo verbal que emplearé en este trabajo. Aquí acaban las coincidencias con el filósofo.

He optado por la primera persona del plural. No por otorgarme ninguna autoridad, que no se ha demostrado que merezco, sino por el concepto y la voluntad expresa de compartir. No soy ningún ingenuo para pensar que la presente tesis es fruto de una persona. El contenido ha cogido forma en los

³ El inglés de Wittgenstein era pobre, a la vez que el alemán del alumno que se encargó de la traducción no estaba muy consolidado puesto que lo había aprendido recientemente. Es por esta razón que a menudo se prefiere la traducción del *Tractatus* que realizaron David Pears y Brian McGuinness en 1961.

últimos años, pero las reflexiones, las argumentaciones y la experiencia que se trasluce han sido dialogadas, debatidas y contrastadas desde hace mucho tiempo con muchas personas que, aunque no están citadas en los agradecimientos sí que han colaborado a que esta tesis pueda tener algún valor si, al cabo, así se considera.

En este contexto, el plural empleado en la tesis no es un plural mayestático⁴, en absoluto, sino que es un plural de agradecimiento y, sobretodo de voluntad de compartir.

⁴ El DRAE, describe el plural mayestático como: 1. m. Gram. plural arcaizante empleado en lugar del singular para expresar la autoridad de reyes, papas, etc.

Sumario general

1	Introducción.....	1-27
1.1	Descripción general.....	1-28
1.1.1	Lenguajes icónicos y textuales.....	1-28
1.1.2	Visualización de los contenidos.....	1-30
1.1.3	Visualidad en las presentaciones.....	1-32
1.2	El objeto de estudio.....	1-33
1.3	Los problemas terminológicos.....	1-37
1.3.1	El concepto de enunciado visual.....	1-38
1.3.2	Los lenguajes de página: Texto y peritexto.....	1-39
1.3.3	La tipografía como unidad icónica.....	1-40
1.3.4	Texto e infografía.....	1-42
1.3.5	Infografía y exploración.....	1-44
1.3.6	Esquema conceptual de Valero sobre la infografía.....	1-46
1.4	Objetivos.....	1-47
1.4.1	¿Qué queremos hacer en esta investigación?.....	1-47
1.5	Preguntas de investigación.....	1-48
1.5.1	Preguntas principales.....	1-48
1.5.2	Preguntas secundarias. Sobre la esencia del objeto de estudio: SP1a, SP1b, S1, S2.....	1-49
1.5.3	Preguntas terciarias. Sobre las características del objeto de estudio: T1, T2.....	1-49
1.5.4	Preguntas principales.....	1-50
1.5.5	Preguntas secundarias.....	1-50
1.5.6	Preguntas terciarias.....	1-50
1.6	Metodología empleada.....	1-51
1.6.1	Utilidad de esta investigación.....	1-53
1.6.2	Limitaciones, anotaciones y convenciones de esta tesis.....	1-53
1.7	Organización de esta tesis.....	1-56
2	Marco teórico.....	2-59
2.1	Signo y lenguaje.....	2-59
2.1.1	Sintaxis y parámetros.....	2-59
2.1.2	Signo lingüístico y estilística.....	2-61
2.1.3	Autarquía en el signo.....	2-63
2.1.4	Semiosis y lenguaje.....	2-67
2.1.5	Visual World Paradigm.....	2-72
2.1.6	Ejemplos de signo con significación gráfica.....	2-74
2.2	Oralidad y escritura.....	2-80
2.2.1	Oscilogramas.....	2-84
2.2.2	Différance.....	2-88
2.2.3	La expresión escrita del lenguaje oral.....	2-90
2.2.4	Registro oral, registro gráfico.....	2-91
2.2.5	La paradoja de Saussure.....	2-93
2.2.6	Lenguaje visual y oral.....	2-95
2.2.7	Lenguaje escrito.....	2-98

2.2.8	El texto y la connotación	2-100
2.3	Imagen y texto	2-108
2.3.1	¿Se entiende mejor la imagen que el texto?.....	2-110
2.3.2	El poder de la imagen en el texto escrito	2-112
2.3.3	Organización de texto e imagen	2-114
2.3.4	Texto e imágenes. Dos media	2-116
2.3.5	El texto como imagen	2-117
2.3.6	El texto supeditado a la imagen	2-123
2.3.7	Iconotexte	2-127
2.3.8	La imagen como escritura	2-128
2.3.9	La Imagen Interfaz	2-132
2.4	Enunciados visuales	2-134
2.4.1	Enunciado visual.....	2-136
2.4.2	Cronología lenguaje visual y lenguaje verbal.....	2-138
2.4.3	Los enunciados visuales a través del tiempo.....	2-139
2.4.4	Análisis de los enunciados visuales a través del tiempo	2-169
2.4.5	Texto e imagen.....	2-171
2.4.6	Lectura de enunciados visuales	2-172
2.4.7	Lenguaje de síntesis	2-173
2.4.8	Del píxel a la información	2-174
2.4.9	Representación desde el píxel al esquema	2-176
2.5	Relato visual	2-186
2.5.1	Alfabetización visual	2-186
2.5.2	Graphicacy	2-188
2.5.3	Lenguaje visual.....	2-192
2.5.4	Lenguaje visual y lenguaje verbal	2-193
2.5.5	Adquisición del lenguaje	2-194
2.5.6	Las dimensiones del lenguaje visual.....	2-195
2.5.7	Semiología delle comunicazioni visive.....	2-196
2.5.8	Denotación y connotación en el enunciado visual.....	2-198
2.5.9	Sistema visual.....	2-201
2.5.10	Prosodia visual	2-207
2.5.11	Retórica visual	2-208
2.5.12	Organización en el enunciado visual	2-213
2.5.13	Doble articulación	2-214
2.5.14	Doble articulación en el lenguaje visual	2-216
2.5.15	¿Enunciado visual o discurso visual?	2-219
2.6	¿Qué es la infografía?.....	2-221
2.6.1	Etimología de la infografía	2-222
2.6.2	Definiciones	2-223
2.6.3	Origen del concepto de infografía”	2-224
2.6.4	Presencia en diccionarios	2-228
2.6.5	Evolución en el tiempo.....	2-231
2.6.6	Clasificación de infografías.....	2-247
2.6.7	Tipologías de infografías estáticas.....	2-249
2.6.8	Tipologías de infografías de prensa	2-251
2.6.9	Infografía ideal	2-252
2.6.10	Ejemplos de infografía: C. J. Minard y J. Serra	2-256
2.7	Infografía y comunicación	2-262
2.7.1	El Medio moderno y su credibilidad	2-262
2.7.2	Visualidad	2-285

2.7.3	Visualización infográfica.....	2-314
2.8	Intérprete	2-353
2.8.1	Juegos de lenguaje.....	2-353
2.8.2	Efectividad de la infografía.....	2-355
2.8.3	Conexiones neuronales. Pensamiento y lenguaje.....	2-357
2.8.4	Percepción. Canal visual	2-360
2.8.5	Elementos visuales y comprensión.....	2-367
2.8.6	Datos, información y conocimiento.....	2-370
2.8.7	Knowledge Visualization.....	2-374
2.8.8	Écfrasis.....	2-376
2.8.9	Transformer.....	2-377
2.8.10	Público objetivo	2-381
2.8.11	Estudios sobre la relación del texto y la imagen en la lectura y comprensión	2-384
2.8.12	Adquisición de conocimientos	2-388
3	Marco metodológico.....	3-393
3.1	Planteamiento de la investigación.....	3-393
3.1.1	Recogida de la muestra del Corpus.....	3-394
3.1.2	Análisis de 1.382 enunciados visuales para esclarecer la relación interna del texto y la imagen en el enunciado visual.....	3-395
3.1.3	Análisis de infografías (enunciados visuales estáticos) recogidas por Twitter	3-396
3.1.4	Twitter como plataforma de recogida.....	3-402
3.1.5	La infografía estática como presentación multimedia.....	3-403
3.1.6	Planificación de los enunciados visuales en Twitter.....	3-403
3.1.7	Resultados del análisis de 1.382 infografías de Twitter.....	3-407
3.1.8	Clasificación de los enunciados visuales	3-418
3.1.9	Explicación de las categorías determinadas.....	3-420
3.1.10	Ejemplo de los enunciados visuales	3-422
3.1.11	Acotación de la función de la infografía	3-424
3.2	Prueba piloto Rellinars	3-425
3.2.1	Evaluación del aumento de conocimientos con la visualización de una infografía.	3-427
3.2.2	Observaciones de la Prueba Piloto	3-432
3.2.3	Problemas encontrados en la prueba piloto	3-433
3.2.4	Evaluación de la efectividad de la infografía.....	3-434
3.3	Prueba digital para texto e infografía.	3-435
3.3.1	Efecto infográfico en el incremento de conocimientos	3-436
3.3.2	Material y métodos	3-437
3.3.3	Lectura y validación de la base de datos	3-443
3.3.4	Variables analizadas	3-443
3.3.5	Métodos Estadísticos	3-445
3.4	Resultados de la prueba digital.....	3-446
3.4.1	Parte I: Caracterización de la no respuesta inicial.....	3-446
3.4.2	Parte II: Homogeneidad basal	3-448
3.4.3	Parte III: Efecto de la intervención.....	3-453
3.4.4	Parte IV: Comparación Post.....	3-464
3.4.5	Q1. What is your vision statement about 'The sea level rises due to global warming'? vs GROUP.....	3-464
3.4.6	Q2. Where do you think the sea level rise is more pronounced? vs GROUP	3-465

3.4.7	Q3. What is your vision statement about 'The sea level has risen 8" (20 cm) in the last 50 years'? vs GROUP.....	3-466
3.4.8	"Q4. Since 1972, sea level rise is due mainly to:" vs GROUP	3-466
3.4.9	Q5. What is your vision statement about 'The sea level rise has to do with global warming'? vs GROUP.....	3-467
3.4.10	Q6. In the near future, how much do you think can increase sea level? vs GROUP	3-467
3.4.11	Q7. What is your vision statement about 'The sea level rise has to do with the emissions of heat-trapping gases'? vs GROUP	3-468
3.4.12	Q8. Would you say: 'The more heat-trapping gases emissions, faster is the rise in sea level'? vs GROUP	3-468
3.4.13	Q9. What is your vision statement about 'If cease emissions of heat-trapping gases immediately sea level would remain stable'? vs GROUP	3-469
3.4.14	Q10. Since 1880, how much believe that, on average, has increased sea level? vs GROUP	3-469
3.4.15	Parte V: Comparación Pre-Post estratificado por grupo.....	3-470
3.4.16	Q1. What is your vision statement about 'The sea level rises due to global warming'? vs GROUP.....	3-470
3.4.17	Q2. Where do you think the sea level rise is more pronounced? vs GROUP	3-471
3.4.18	Q3. What is your vision statement about 'The sea level has risen 8" (20 cm) in the last 50 years'? vs GROUP.....	3-471
3.4.19	"Q4. Since 1972, sea level rise is due mainly to:" vs GROUP	3-472
3.4.20	Q5. What is your vision statement about 'The sea level rise has to do with global warming'? vs GROUP.....	3-472
3.4.21	Q6. In the near future, how much do you think can increase sea level? vs GROUP	3-473
3.4.22	Q7. What is your vision statement about 'The sea level rise has to do with the emissions of heat-trapping gases'? vs GROUP	3-473
3.4.23	Q8. Would you say: 'The more heat-trapping gases emissions, faster is the rise in sea level'? vs GROUP	3-474
3.4.24	Q9. What is your vision statement about 'If cease emissions of heat-trapping gases immediately sea level would remain stable'? vs GROUP	3-474
3.4.25	Q10. Since 1880, how much believe that, on average, has increased sea level? vs GROUP	3-475
4	Análisis y resultados generales.....	4-476
4.1	Análisis investigación.....	4-476
4.1.1	Parte I: Caracterización de la no-respuesta	4-476
4.1.2	Parte II: Homogeneidad basal.....	4-476
4.1.3	Parte III: Efecto de la intervención.....	4-476
4.1.4	Parte IV: Comparación Infografía vs Texto en el momento post....	4-476
4.1.5	Parte V: Comparación estratificante por grupo de intervención. ...	4-477
5	Conclusiones.....	5-479
5.1	Conclusiones generales	5-479
5.2	Respuestas a las preguntas de investigación.....	5-480
5.2.1	P1 - ¿Una infografía es más efectiva para el aumento de conocimientos que la misma información publicada en texto?.....	5-480
5.2.2	P2 - ¿Hay más opciones que el público lea una información en infografía que en el texto equivalente?	5-480

5.2.3	P3 - ¿Es la infografía una extensión del lenguaje verbal en su representación escrita?.....	5-480
5.2.4	SP1a - ¿Qué es lo que determina una infografía? ¿Se puede parametrizar?	5-481
5.2.5	SP1b - ¿Podemos determinar grados de eficacia en infografía?	5-481
5.2.6	S1 - ¿Toda presentación visual filtrada por el diseñador es información con la opinión/criterio suyo?.....	5-482
5.2.7	S2 - ¿Hay una sensación de objetividad mayor en la imagen que en el texto?	5-482
5.2.8	T1 - ¿Podemos establecer una clasificación concreta para determinar si una comunicación por internet es infografía?	5-482
5.2.9	T2 - El término “infografía” (<i>infographics, infografik, infographie...</i>) es equivalente en los idiomas francés, inglés, castellano, alemán... ..	5-482
5.3	Conclusiones particulares	5-483
5.4	- Prospectiva. Líneas de futuro.	5-486
6	Postscriptum	6-489
6.1	Vocabulario de conceptos clave	6-489
6.2	Bibliografía y fuentes	6-497
6.3	Lista de figuras	6-521
7	Anexos	7-527

Resumen

Esta tesis trata sobre infografía y comunicación. Se ha explorado la infografía desde diversas disciplinas, tales como la lingüística, la semiótica, la psicología cognitiva y otros campos de conocimiento que han permitido dibujar las características más importantes por las que un enunciado visual se puede considerar infografía.

En este recorrido de investigación se ha considerado a la infografía como producto comunicativo y también se ha analizado como lenguaje visual y síntesis de lenguajes, visual y verbal que avanzan una próxima confluencia propiciada por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Ambas, la infografía y las TIC, están evolucionando el lenguaje escrito en el medio digital.

Una vez acotado el objeto de estudio, el objetivo ha sido demostrar la hipótesis de que la infografía es un producto de comunicación más efectivo que la información textual para el aumento de conocimientos en el medio digital. Para ello se ha diseñado una metodología experimental con un cuestionario pre-test/post-test con grupo de control en el que las variables independientes eran una infografía y un texto con la misma información.

Esta investigación requirió el diseño específico de un sistema de desarrollo del cuestionario en la plataforma de recogida de datos. Se realizó totalmente en línea y de manera internacional. Como conocimiento a transmitir se planteó una información de interés global como es el cambio climático.

Los resultados obtenidos son relevantes para el estudio de la infografía en el entorno digital y su mejor adecuación al medio que el texto. Por tanto, se pueden aplicar tanto en el ámbito académico como en comunicación social de instituciones o empresas.

Las conclusiones son diversas y atañen a la comprensión de la infografía como producto de comunicación, sugieren la evolución del lenguaje escrito, redefinen el lenguaje visual con texto incorporado y, en definitiva, constata la importancia de la infografía como nueva narrativa multimedia digital.

Palabras clave

Infografía, enunciado visual, síntesis, Internet, comunicación, lenguaje visual.

Abstract

This dissertation is about infographics and communication. Infographics have been explored from various disciplines such as linguistics, semiotics, cognitive psychology and other fields of knowledge that have allowed us to draw the most important characteristics by which a visual statement can be considered a infographic.

In this course of research, infographics had been considered as a communicative product and had also been analyzed as a visual language and synthesis of languages, visual and verbal, which advance an upcoming confluence promoted by new information and communication technologies. Both, infographics and ICT, are evolving written language in the digital medium.

Once the study object has been delimited, the objective has been to demonstrate the hypothesis that infographic is a communication product more effective than textual information for the increase of knowledge in the digital environment. For this, an experimental methodology was designed with a pre-test / post-test questionnaire with a control group in which the independent variables were an infographic and a text with the same information.

This research required the specific design of a development system of the questionnaire in the data collection platform. It was done entirely online and internationally. As content to be transmitted was presented information of global interest such as climate change.

The results obtained are relevant for the study of the infographics in the digital environment and its better adaptation to the medium than the text. Therefore, they can be applied both in the academic and in the social communication of institutions or companies.

The conclusions are diverse and concern the understanding of infographics as a product of communication, suggest the evolution of written language, redefine visual language with built-in text and, finally, notes the importance of infographics as a new digital multimedia narrative.

Keywords

Infographic, visual statement, synthesis, Internet, communication, visual language.

1 Introducción

Para situar el espíritu de este documento, enmarcado en el ámbito de la comunicación⁵, haremos nuestras las palabras de Mattelart y Mattelart (2008: 11-13) cuando afirman que "la noción de comunicación abarca una multitud de sentidos" y que, en una disciplina en la que se vierten ideas tan diversas de otras ciencias como la filosofía, historia, geografía, psicología, sociología, etnología, economía, política, biología, cibernética, ciencias del conocimiento, etc. ha buscado su legitimidad científica por encima de las frivolidades doctrinales de moda.

Dentro de este vasto y diverso campo disciplinar, hemos acotado nuestro interés en la comunicación visual. Abordamos el estudio e investigación desde diferentes campos de conocimiento para centrarnos en el que se denomina *infografía*. Este objeto peculiar incorpora diversos lenguajes, se presenta en distintos medios de difusión y contiene ciertas relaciones conceptuales e influencias en el discurso social. Somos conscientes que sólo el rigor y el método científico nos dará una imagen válida de la infografía. Con este ánimo acometemos la realización de esta investigación.

Valero hace especial mención sobre el proyecto de diseño de la infografía en el medio digital. Aceptada como buena la experiencia adquirida en el uso de la infografía impresa (y básicamente periodística) tanto por el infógrafo como por el usuario que ya ha asumido el código de comunicación, el autor advierte de las diferencias que existen en el medio digital. La principal diferencia es sobre la cantidad de información: En el medio impreso la acotación del soporte es una limitación, independientemente del principio de brevedad que hay que aplicar en contra de los excesos. En el medio digital no hay esta limitación derivada de la falta de espacio, puesto que existen métodos o funcionalidades que permiten un desarrollo mayor en el relato. Sin embargo, "Se suele diseñar pensando en una lógica que no tiene porqué conocer [el intérprete] y se pierde entre una nube o cruce de caminos que lleva a contenidos diferentes." (Valero, 2012: 137).

Aun centrándonos en la comunicación, nuestra investigación se abre a otras disciplinas. En líneas generales se entiende que la multidisciplinariedad supone

⁵ "Nuestra primera tarea consiste en indicar el objeto de estudio de nuestra investigación y a qué ciencia pertenece éste; qué concierne a la demostración y qué pertenece a una ciencia demostrativa. Enseguida tendremos que definir el significado de premisa, término y silogismo, y distinguir entre un silogismo perfecto y uno imperfecto; después de eso, necesitaremos explicar en qué sentido se dice que un término está o no está enteramente contenido en otro y qué entendemos por ser predicado de todo o de ninguno." (Aristóteles, *Analítica priora*, 24a10). En línea <http://classics.mit.edu/Aristotle/prior.1.i.html> Recuperado el 3 de marzo de 2017. "We must first state the subject of our inquiry and the faculty to which it belongs: its subject is demonstration and the faculty that carries it out demonstrative science. We must next define a premiss, a term, and a syllogism, and the nature of a perfect and of an imperfect syllogism; and after that, the inclusion or noninclusion of one term in another as in a whole, and what we mean by predicating one term of all, or none, of another."

una adición de disciplinas; interdisciplinariedad, cooperación; transdisciplinariedad, integración de paradigmas⁶. (Gómez, 2016: 16).

En base a este supuesto terminológico, nuestro ánimo es llevar a cabo una investigación que incorpore una visión epistemológica e interdisciplinaria, con una voluntad marcadamente transdisciplinaria a la que accederemos por la metodología, no por el conocimiento previo.

1.1 Descripción general.

1.1.1 Lenguajes icónicos y textuales

La infografía es un conjunto organizado de lenguajes sintéticos, que en sus estructuras más elementales contiene elementos icónicos y textuales que hacen posible unos relatos más visuales que los clásicos presentados por medio de signos abstractos. A menudo se emplean dos conceptos para enmarcarla: 1º El *lenguaje de síntesis* y 2º Las nuevas narrativas que se construyen a partir de dichos lenguajes.⁷

La infografía impresa es un conjunto organizado de lenguajes, en colaboración o en síntesis, que permiten representaciones comunicativas más visuales que las de los propios textos, más relativas que las fotográficas y más sintéticas que las de los documentos videográficos y cinematográficos. (Valero, 2011: 1)

Es un conjunto organizado de lenguajes icónicos (visuales) y literales (verbales). En palabras de Eco (1994: 150) sería la *lingua perfecta* y universal pero "seguiría siendo parasitario del universo semántico de una lengua verbal". No es nuestro cometido y no entra en la investigación de este trabajo hallar un lenguaje universal.

La teoría de la imagen restringe los elementos del lenguaje visual a los puramente icónicos. Algunos estudios, siguiendo a Barthes (1964) consideran el texto escrito como independiente y, como mucho, relacionado con la imagen. Multitud de autores estudian el lenguaje visual desde la imagen más icónica y de manera separada del texto (Acaso, 2006a, 2006b; Aparici y García, 2008; Arnheim, 1969; Barthes, 1964, 2002b; Dondis, 1976). El ser humano, en efecto, es competente en comunicación visual.

El ser humano no es sólo un animal racional, ni únicamente político. El ser humano también es un animal visual. El único capaz de crear un lenguaje basado en las

⁶ *Interdisciplinariedad* es el encuentro y cooperación entre dos o más disciplinas, aportando cada una de ellas en el plano de la teoría o de la investigación empírica sus propios esquemas conceptuales, su forma de definir los problemas y sus métodos de investigación.

Transdisciplinariedad, por su parte, se refiere a un nivel de integración mayor en el que el contacto y la cooperación entre las diversas disciplinas tienen lugar cuando estas han logrado adoptar un mismo método de investigación y un mismo paradigma. Gómez toma las definiciones de interdisciplinariedad y transdisciplinariedad de la versión de Gusdorf: [Gusdorf, G. (1982) *Passé, présent, avenir de la recherche interdisciplinaire*. En Apostel, L. et al. (1982) *Interdisciplinarite et sciences humaines*. París: UNESCO.] (Gómez, 2016: 16).

⁷ Por nueva narrativa entendemos una forma de comunicar con elementos verbales e icónicos que forman estructuras significativas o relatos con nuevas posibilidades de expresión. A menudo emplean lenguajes multimediales originales, aprovechando los recursos y el ámbito de Internet.

imágenes. A través de ellas puede representar el mundo que le rodea, realidades abstractas o relacionarse con otros seres humanos. (Gil y Segado (eds.), 2011:15).

En esta investigación proponemos estudiar el lenguaje yuxtapuesto resultante de la síntesis de texto e imagen, en el que los elementos están interrelacionados y suman propiedades sin interferencias. La infografía no suele ser complementaria al texto en los relatos clásicos (lenguaje escrito) y tampoco es un conjunto icónico (abstracto o figurativo). Se trata de composiciones que se presentan como alternativas concretas en el contexto de la comunicación, en realidad podemos incluirlas en lo que denominamos nuevas narrativas.

En 1984, el gobierno de EEUU había enterrado residuos nucleares en su territorio y hasta pasados diez mil años seguirían siendo radioactivos, lo que llevaba un peligro implícito: ¿Cómo preservar un mensaje de alerta capaz de persistir tanto tiempo efectivo y a posibles visitantes del espacio? El informe para el problema lo elaboró Thomas A. Sebeok:

Sebeok excluyó inmediatamente cualquier tipo de comunicación verbal, las señales eléctricas porque exigirían energía constante, los mensajes olfativos porque son de corta duración y cualquier forma de ideograma porque sólo es reconocible sobre la base de convenciones precisas. Incluso los lenguajes pictográficos se prestaban a serias objeciones. Aunque se afirmara que todos los pueblos pueden comprender algunas representaciones fundamentales (figura humana, bosquejos de animales, etcétera), Sebeok aporta una imagen sobre la que es imposible decidir si los individuos representados están luchando, danzando, cazando o realizando cualquier otra actividad (Eco, 1994: 152).

La dificultad de mantener un lenguaje en cualquier medio nos aporta una reflexión: Un lenguaje icónico no puede convertirse en universal por sus imprecisiones connotativas, pero tampoco un lenguaje verbal (oral o escrito) permite comunicarnos con todo el mundo, a no ser que se creara una *lingua franca* universal capaz llevar todos los contenidos.

Queda claro que con lenguajes icónicos exclusivamente "no podemos traducir, por ejemplo, una obra de filosofía", paradigma que propone Eco (1994: 146), con las evidentes restricciones que poseen en el momento de plasmar gráficamente multitud de cuestiones inmateriales.

Nuestra reflexión es la consecución de una evidencia: ¿por qué separamos el lenguaje escrito del icónico? Se transmite por el mismo canal (visual) y, de hecho, es a menudo la representación visual del lenguaje verbal. La preservación del lenguaje únicamente escrito ha pasado a ser complementado prácticamente en todos los documentos con imágenes específicas y muy especialmente en comunicaciones de Internet.

En el curso de nuestra investigación subyace la idea de que confluyen algunos ejes que apoyan esta evolución del lenguaje escrito a favor de la infografía como lenguaje de comunicación visual. Estos ejes de acción son:

1. Una tecnología versátil capaz de proporcionar las condiciones de incorporación de estos elementos icónicos en el cuerpo de texto.
2. Comunicación global más intensa con la subsiguiente mezcla de lenguas y culturas.

3. Comunicación local más extensa. La escritura ha cambiado de medio y ahora se aprovechan las oportunidades de los dispositivos conectados a Internet para mantener comunicaciones visuales sincrónicas y diacrónicas.

Estos tres ejes se plantean desde la evolución natural del lenguaje escrito hacia otros de síntesis entre los textos escritos multifuncionales y las imágenes en sus diversos grados de iconicidad.

1.1.2 Visualización de los contenidos

La visualización –en sentido general– se entiende como información o documentación visual tras haber preparado comunicativamente el material: El interpretante productor ha procesado los diversos contenidos y les ha dado forma gráfica para que puedan ser comprendidos. Para ello, la morfología que ha adoptado es intencionada y, a la vez, imprescindible. Son contenidos elaborados.

Hay una preocupación en el ámbito de la visualización de contenidos, tanto por autores teóricos como por productores que persiguen la catalogación de los diferentes prototipos infográficos. Hay razones para pensar que estamos en un proceso de desarrollo y evolución de nuevas formas de visualización. "Instruments [*para representación o medición*] are like languages because they mediate between the observer and what is being observed. [...] in the case of instruments the signs are images, sounds, numbers, graphical traces, or other representations." (Hankins y Silverman, 1995: 113). Los *signos* de los modernos instrumentos evolucionan constantemente. El ser humano siempre busca la mejor manera de representar la realidad para una mejor comprensión de los contenidos.

Ello lleva a estudiar formas novedosas de representación, algunas derivadas de las precedentes, otras que han evolucionado de ellas por síntesis de grafismos y, por último, las nuevas estructuras diferentes a todo cuanto se ha hecho antes. En gran medida los avances en este campo se producen gracias al medio en que se presentan. Las formas clásicas son de grafismo estático, pero a partir de las presentaciones en pantallas se puede generar más variedad aprovechando las características de las diversas herramientas actuales y sus posibilidades técnicas. "El poder reside no sólo en el conocimiento, conservado y transmitido a la posteridad, valioso como es, sino en la metodología: indicaciones visuales codificadas, el acto de transferir, la sustitución de signos por cosas y a continuación, más tarde, de signos por signos." (Gleik, 2012: 41). Ese es el poder de la pantalla y, por supuesto de quien emite por la pantalla aprovechando sus posibilidades.

Los conceptos que están implicados en la representación digital de la infografía en el ámbito de Internet y también en la comunicación los enumera Marín (2009: 155-175): Conectividad, convergencia, herramientas y productos multimediáticos, hipermedios, hipertextos, interactividad, movimiento, etc. Éstos son los conceptos que definen a la infografía en el ámbito digital de la sociedad en red. Algunos de ellos son asimilables a otros anteriores, pero la mayoría abren nuevas expectativas a la profesión de periodista, que es la analizada por la autora: "la llegada de Internet y el uso que de ella hacen los medios de comunicación

tradicionales requieren lenguajes informativos y recursos diferentes a los tradicionales y el periodista debe aprenderlos si quiere ejercer su profesión en este ámbito." (Marín, 2009: 151).

Cairo (2011: 37) menciona que los *catalizadores*⁸ que hacen presente la tecnología de la visualización como ente de innovación son, en realidad, dos: La teoría de la información de Claude E. Shannon⁹ y la incorporación de los descubrimientos de la psicología cognitiva¹⁰. Evidentemente que la teoría matemática de la información y la psicología cognitiva son dos de los puntos de partida que sustentan la disciplina, pero una vez definidas las estructuras conceptuales y técnicas (teoría de la información) y las particulares del usuario (psicología cognitiva), falta todavía por añadir al discurso visual las teorías de la comunicación.

Para nosotros, la comunicación sería un tercer ente en el que pivota la tecnología de la visualización: la sustenta como fenómeno social y le da esta amplitud de difusión, alejada de personalismos o particularidades. La visualización es un conjunto de nuevas herramientas y técnicas de alcance social, que sirven para comunicar diferentes tipos de informaciones, alfanuméricas o verbales (*relatuales*).

Aunque la tecnología permite visualizaciones muy diversas, a día de hoy hemos de convenir que todavía nos parece extraordinario el diagrama (*Carte Figurative*) de Minard sobre la campaña de Napoleón en Rusia, en el que conceptualmente se representan hasta seis parámetros en el mismo gráfico claro, conciso, explícito y aunque no sea ortodoxo, parece riguroso y visualmente acertado. "Why graphs appeared when they did is not so certain, but the coincidence between their appearance and the new enthusiasms for quantitative measure and universal language schemes leads one to suspect a connection." (Hankins y Silverman, 1995: 118). Por tanto, la solución no pasa por la tecnología *solamente*, sino que sigue estando en la capacidad de organización y síntesis del diseñador de la visualización que deberá adecuarse a su audiencia.

Cairo (2016: 79) explica el concepto *truthful*¹¹ aplicado a las visualizaciones "What you design is never exactly what your audience ends up interpreting, so

⁸ En el sentido que le otorga W. Brian Arthur a la "influencia del descubrimiento y comprensión de fenómenos naturales" que garantiza el nacimiento de una innovación (Cairo, 2011: 37). Parece que el libro de Arthur al que hace referencia es: [Arthur, W. Brian (2009) *The Nature of Technology: What It Is and How It Evolves*. London: Penguin Books. (Página 29)].

⁹ *Una teoría matemática de la comunicación* fue el título de un artículo de Claude E. Shannon publicado en el *Bell System Technical Journal* en 1948. En este artículo se consideró la información como un objeto medible (bits). Al considerarla en términos numéricos, también introdujo los conceptos de ruido y redundancia.

¹⁰ La Psicología cognitiva es la ciencia que se ocupa del estudio de los procesos por los que se elabora el conocimiento: la percepción, la memoria, el aprendizaje, la formación de conceptos y el razonamiento lógico. "[...] la psicología cognitiva de las décadas de 1950 y 1960, que explica los mecanismos del pensamiento y la emoción en términos de información y computación. [...] La ciencia cognitiva nos ayuda a comprender cómo es posible la mente y de qué clase es la que tenemos." (Pinker, 2001, 42).

¹¹ El principal sentido a la traducción de "Truthful", según se desprende de las explicaciones en la primera parte del libro es "veraz" como rasgo de sinceridad y huida del engaño. Los manuales

reducing the changes for misinterpretation becomes crucial.” Alude implícitamente al receptor de la visualización, al intérprete que debe *explorar*¹² su contenido. Hay una gran parte del efecto de la comunicación en la intervención del destinatario. Es, sin duda, uno de los agentes que tienen en cuenta las teorías de la comunicación: la audiencia.

El concepto de *visualización sintética* por una parte recoge el auge del uso y profusión del término *visualización*¹³, y por otra parte, no menos importante, el vocablo *sintética*¹⁴. Como sinónimo de *Infografía digital*, Valero (2012) presenta con este término un concepto más adecuado al fenómeno de la infografía en Internet. El producto infográfico es eminentemente un producto de síntesis. Ésta es una cualidad o característica muy importante, sobre la que no podemos dejar de hacer mención explícita.

Valero (2012: 9-13) se apoya en un relato metafórico para describir el proceso y las relaciones de comunicación en el entorno digital y con la infografía digital (relato visual infográfico) como producto muy apropiado. En este recorrido explicativo aparecen más vocablos que acotan el *relato visual infográfico*.

1.1.3 Visualidad en las presentaciones

De estas palabras que concretan y matizan el discurso de presentación y son propias del ámbito de la comunicación, la que destacaremos por relevante es: *visualidad*¹⁵.

Visualidad es “efecto agradable que producen los objetos vistosos” [según el DRAE]. Efecto quiere decir experiencias estéticas, incluidas emociones, deleites y también conmociones (agradables de alguna forma) y objeto vistoso es lo que tiene la

de periodismo establecen que la noticia debe ser “veraz, objetiva y oportuna” y su propósito informar, es decir transmitir información. Hay un paralelismo evidente con el propósito de las visualizaciones. “El término “Truthful”, es muy oportuno porque también se puede traducir por “verídico”, “verdadero” en consideración a una afirmación o enunciado; aplicado a personas sería “honesto” y en el sentido de correcto o acertado se puede traducir por “exacto” o “preciso”. Todas las posibles interpretaciones de la traducción del adjetivo “truthful” que hemos apuntado son apropiadas para describir una cualidad de la visualización que le dé “veracidad” en su propuesta. Obtenido de “WordReference.com” Ver en línea: <http://www.wordreference.com/es/translation.asp?tranword=truthful#> Recuperada el 26 de julio de 2016.

¹² Aquí tomamos explorar en el sentido que el intérprete hace una indagación de nuevo y puede recuperar información relevante que, quizás, no sea evidente en primera instancia.

¹³ En el DRAE, “*visualización*: 1. f. Acción y efecto de visualizar.” En línea: <http://dle.rae.es/?id=bw6iSVj> Recuperado el 22 de julio de 2016. Y también en el DRAE: “*visualizar*: 2. tr. Representar mediante imágenes ópticas fenómenos de otro carácter; p. ej., el curso de la fiebre o los cambios de condiciones meteorológicas mediante gráficas, los cambios de corriente eléctrica o las oscilaciones sonoras con el oscilógrafo, etc.” La misma RAE ilustra con un ejemplo muy apropiado para el tema en cuestión. En línea: <http://dle.rae.es/?id=bwBHZTh> Recuperado el 22 de julio de 2016.

¹⁴ En el DRAE, “*síntesis*: 1. f. Composición de un todo por la reunión de sus partes.” En línea: <http://dle.rae.es/?id=Xzp9ksD> Recuperado el 22 de julio de 2016.

¹⁵ En la nota a pie de página, Valero aclara qué entiende por visualidad: “La visualidad la entendemos como una propiedad que tienen las presentaciones y también como una forma de decodificación que requiere de una cierta cultura visual para reconocer contenidos. Este concepto es ligeramente distinto de visible y legible [...]” (Valero, 2012: 11)

naturaleza o lo que fabricamos como representación. Vistosidad es aquella propiedad de atracción por medio de la brillantez, viveza de colores o apariencia ostentosa: Según esto nos encontraríamos ante productos artísticos y sensaciones estéticas que se pueden entender como del tipo *fine art*. [...] la visualidad se considera básicamente estética y la visualización se refiere prioritariamente a la representación de contenidos sin referencia a alguna forma de arte puro o *fine art* como objetivo. (Valero, 2014a: 108).

Así pues, cuando hablamos de visualidad aludimos a las propiedades estéticas de lo visualizado. Visualización¹⁶ es una *acción* del intérprete: visualizar¹⁷. Es decir, *hacer visible* o *representar*, la visualización se concreta en un referente visual de los fenómenos no visuales. La visualización interesa al sentido de la vista y al canal visual de comunicación.

1.2 El objeto de estudio

Nuestro objeto de estudio es la infografía. Para llegar a acotar y acercarnos al objeto de estudio que denominamos infografía empezamos por una exploración ontológica en la que, sin apriorismos, sirva para esclarecer su sustancia, la función para la que se utiliza o para la que se crea y, entonces, descubrir sus características referenciales. Dentro del vasto universo de la infografía y sus variedades, en esta tesis estudiaremos la infografía estática en el ámbito digital.

En la elección de un objeto de estudio debemos tomar conciencia sobre los efectos producidos por él. Hay que analizar las existencias y clasificar los elementos según criterios diversos para, así, comprender su función. No nos vale la simple definición para entender el concepto de infografía. No en este caso concreto. La discusión sobre el significado del término es amplia y las analogías y productos homologables también.

Situamos nuestro estudio en el campo de la comunicación, en concreto en el de la comunicación visual. No obstante, somos conscientes que en el medio en el que abordamos la infografía se producen, transmiten y reciben sonidos. La posibilidad de que el mensaje sea sonoro (audiovisual) nos amplía las perspectivas y nos aleja de los estudios realizados hasta la fecha. La misma delimitación de la infografía, con fronteras difusas y características comunes con otro tipo de mensaje, no ayuda a determinar los límites de uso o su estructura específica. Nos disponemos a acercarnos a él desde la comunicación. La infografía como producto de comunicación.

Aparentemente, parece que haya un consenso en el significado de la palabra y aquello que describe. En realidad, en el imaginario colectivo sí que hay una relación de concordancia entre el objeto designado y el nombre asignado.

¹⁶ Para Fundeu "Visualizar significa *hacer algo visible*, generalmente por medios artificiales, o *representar algo con imágenes*", por lo que no es apropiado su uso como mero sinónimo de ver." En línea <http://www.fundeu.es/recomendacion/visualizar-no-es-lo-mismo-que-ver-1373/> Recuperado el 14 de mayo de 2017.

¹⁷ "Representar mediante imágenes ópticas fenómenos de otro carácter; p. ej., el curso de la fiebre o los cambios de condiciones meteorológicas mediante gráficas, los cambios de corriente eléctrica o las oscilaciones sonoras con el oscilógrafo," DRAE: En línea <http://dle.rae.es/?id=bwBHZTh> Recuperado el 14 de mayo de 2017

Podemos establecer amplios acuerdos si decimos que una infografía es una *comunicación visual en la que se informa con texto e imagen*. Seguramente entra dentro de lo que, en general, se entiende por el concepto de infografía. Claro que es una definición muy poco precisa y, desde luego, nada rigurosa. Baste poner en cuestión los límites de la aplicación práctica, la comparación entre esta formulación y otras de parecido u objetivo similar para detectar que debemos ser mucho más precisos en la descripción. Por ejemplo, una primera pregunta para definir límites sería: ¿si no hay texto, podemos aceptar que hablemos de infografía? Y otra, ésta referida a otros productos parecidos: ¿una gráfica de línea o de fiebre es una infografía o es una visualización de datos? Y, en consecuencia, ¿cuál es la distinción entre visualización de datos e infografía? Estos dos términos –y hay más– están en relación homóloga, jerárquica, de inclusión o pertenencia...¿son equivalentes? Y así, con las preguntas e interrogantes es como este doctorando afronta la búsqueda de, si no una definición categórica, sí, al menos, unos límites conceptuales válidos para concretar la substancia comunicativa que estamos estudiando.

Partimos de la asunción de que, efectivamente, 1º analizamos un producto de comunicación en el que hay texto e imagen, 2º que su objetivo es comunicar, aspecto fundamental y no menor aunque estamos de acuerdo con la tesis de Watzlawick resumidas en la famosa idea *es imposible no comunicar* (de Moragas 2011: 96). Más adelante, siguiendo las teorías de la escuela de Palo Alto, nos apoyaremos, desde una perspectiva interpretativa en la teoría de sistemas, para comprender el constructo visual complejo de texto e imagen.

En el ámbito académico hay estudios sobre la infografía. Sin embargo, en lengua castellana la literatura que trata de la infografía es muy escasa¹⁸. Comoquiera que son pocos los autores reconocidos y que sus obras sean importantes en este ámbito de la infografía, hemos tenido que revisar la literatura en lengua inglesa, donde sí que encontramos abundante material académico que trata aspectos relacionados con la infografía o las visualizaciones de datos. Asimismo, para construir un corpus teórico que todavía está en formación hemos tenido que acudir a otras disciplinas y autores que, sin tratar directamente nuestro objeto de estudio, sí que nos dan luz desde otras perspectivas. El conjunto de referencias consultadas abarca el objeto de estudio desde estas perspectivas para acotar en lo posible este objeto de estudio que denominamos infografía. Una de las razones por las que no hay un verdadero consenso es por la juventud del término (infografía) y por su creciente utilización en el entorno digital. Por una parte, es cierto que comunicación gráfica ha habido desde siempre que el hombre ha dejado trazas o imágenes como testimonio, por otra parte, y con la incorporación del

¹⁸ Se trata de seis autores que han publicado libros sobre la infografía en castellano. Los autores son Carlos Abreu (2000), Alberto Cairo (2008; 2011), Miguel De Aguilera e Hipólito Vivar (1990), Gonzalo Peltzer (1991), De Pablos (1999) y José Luis Valero (2001; 2012) de estos dos últimos, además, encontramos contribuciones en artículos. También hemos revisado el libro de Joan Costa (1998) sobre la esquemática porque, aunque sea de carácter divulgativo, tiene una voluntad clasificadora, y en un campo de conocimiento en construcción como es el de la infografía es para tener en cuenta.

mensaje textual como símbolo gráfico del verbal, el resultado conjunto es muy reciente en su uso. Es ahora que hay un gran crecimiento debido al medio digital en el que se encuentran más aplicaciones comunicativas, hasta ahora restringidas principalmente en el ámbito periodístico.

Como hemos dicho anteriormenete, el término infografía emerge de dos líneas diferentes en el tiempo y en origen. En primer lugar, tenemos a Ivan Sutherland (MIT, 1963) que con su *Sketchpad* y los gráficos por ordenador abre una nueva posibilidad de creación de realidad visual como son los *computer graphics*. Sutherland no habla de *infographics* sino de “CGI, Computer Generated Imagery”.

Por otra parte tenemos a Jean Mourier de la empresa Benson (plóters de dibujo) que en el año 1974 registra el nombre de “infographie®” para los resultados de su trazador de dibujo.

En España, siguiendo la corriente francesa parece que adoptamos *infografía* del francés. El término infografía proviene del ámbito periodístico y en concreto del término inglés *infographics* contracción de *Information* y *Graphics* y no de *Informática* como se pretende. En cualquier caso, la raíz etimológica, siendo la misma, nos lleva a información, no a informática, ya que *informática* viene, a su vez, de información.

En el libro de Wildburg y Burke (1998) *Infográfica*, el título de la obra original editada el mismo año en inglés (Thames and Hudson Ltd. Londres) es: *Information Graphics*. Es curioso como el traductor, Andreu Cabré, según consta en los créditos, haya traducido justamente *Infográfica*. Es, además, la única vez en todo el libro (176 páginas) en que aparece esta palabra. El libro trata sobre diseño de información, en diferentes vertientes, ya sean digitales o analógicas, pero se habla de *narración visual*, gráficas, diagramas, diagramas gráficos y algunos términos más que aluden a diferentes representaciones gráficas de la información, pero no designa a ninguna de ellas como *infografía*.

Como referencia y por ser el primero en nombrar la infografía, debemos citar el libro *La Infografía* de De Aguilera y Vivar de 1990 en el que se menciona como un neologismo para definir las “imágenes digitales”, “imágenes numéricas”, “imágenes generadas por ordenador”, “imágenes de síntesis”... según las “diversidades culturales desde las que se ha examinado”. Como más adelante precisa, la infografía, término de acuñación francesa y que se define como “aplicación de la informática a la representación gráfica del tratamiento de la imagen” según Françoise Holtz-Bonneau (De Aguilera y Vivar, 1990: 77). Aunque el mismo autor considera la definición “afortunada, aunque un tanto incompleta”, nos interesa esta posición en tanto que nos desvela su origen (francés) y que atañe a imágenes generadas por ordenador. Esta consideración es muy importante porque abre una línea conceptual en la localización del objeto infográfico que lo remite directamente a la informática. Esto sucede en 1990 y, en años anteriores, es cuando se produce la eclosión de los ordenadores con tecnología WYSIWYG¹⁹.

¹⁹ WYSIWYG es el acrónimo de “What you see is what you get” y marca el momento en el que la interfaz de los ordenadores, la pantalla, se muestra el resultado de las acciones que el operador produce. Hasta ese momento, la pantalla de los ordenadores mostraba las líneas de comando

Aunque para acceder al tratamiento de la imagen por ordenador hemos de remontarnos más atrás en el tiempo. Otra observación que nos interesa de esta primera obra es la consideración de la infografía como lenguaje visual y, citando a Jean Cloutier, “lenguajes mixtos, como el audioescritivo visual.” (De Aguilera y Vivar, 1990: 77). En el libro hay una introducción de Xavier Berenguer en la que nos remite a Ivan Sutherland y el *Sketchpad*²⁰ de 1963 como origen de los primeros sistemas de dibujos por ordenador. Berenguer se da cuenta del cambio que se produce con el ordenador y su capacidad de generar (y almacenar) imágenes, “El ordenador [...] permite visualizar objetos que no existen en la realidad natural” (De Aguilera y Vivar, 1990: 20). Aunque Berenguer utiliza el término infografía y sistemas infográficos para definir las imágenes electrónicas o generadas por ordenador, también utiliza la expresión en inglés *computer graphics* para denominar estos mismos gráficos. *Computer Graphics* es la denominación que utiliza Sutherland para sus creaciones, como veremos más adelante y como el mismo Berenguer ha precisado a este doctorando en la respuesta a un correo electrónico al respecto de la cuestión²¹. Por tanto, y como resumen, en el libro *La Infografía*, para De Aguilera y Vivas, el término infografía proviene del francés y actúa en estrecha y única relación con la tecnología electrónica y mediante el ordenador. El resultado es un lenguaje mixto.

Para concluir y concretar el objeto de estudio, atendemos la definición de Valero (2001: 201) de la infografía en el entorno digital. Proviene de la definición de la infografía de prensa y también se inscribe en el entorno periodístico, pero nos va a servir para dejar claras nuestras intenciones:

"La infografía es una aportación informativa, elaborada en los productos comunicativos visuales o audiovisuales, realizada mediante elementos icónicos (estáticos o dinámicos), tipográficos y/o auditivos normalmente verbales, que permite o facilita la comprensión de los acontecimientos acciones o cosas de

inevitables para dar órdenes y protocolos de acciones que se editaban con posterioridad. El cambio que supone poder ver en pantalla, directamente, el texto en forma y manera que se editará es un punto importante en la relación del hombre-máquina. El primer programa que incorpora esta tecnología es el Bravo, un editor de texto desarrollado por Xerox para su ordenador Alto en 1974. "Programs running under a graphical operating system use the same APIs [Application Programming Interface] to draw graphics on both the computer's video display and the printer. A word processing application can thus display a document on the screen so that it looks very similar to the document later printed, a feature known as WYSIWYG (pronounced *wizzy wig*). This is an acronym for 'What you see is what you get,' the contribution to computer lingo of the comedian Flip Wilson in his Geraldine persona." (Petzold, 2000: 371). Sin embargo, la primera mención de la frase “What you see is what you get” se registró en el periódico Chicago Daily Tribune el 2 de mayo de 1936 en un anuncio de una cámara Keystone de 8mm que podía filmar en color. En línea: <http://www.firstmention.com/wysiwyg/> Recuperado el 15 de julio de 2016.

²⁰ Tesis de Ivan Sutherland en el documento de 2003 de la Universidad de Cambridge. En línea: <http://www.cl.cam.ac.uk/techreports/UCAM-CL-TR-574.html> Recuperado el 15 de julio de 2016. “This technical report is based on a dissertation submitted January 1963 by the author for the degree of Doctor of Philosophy to the Massachusetts Institute of Technology.”

²¹ “Clarament, Sutherland no va inventar la paraula ‘infografia’. De fet, en el món anglosaxó aquesta paraula no es fa servir; a l’especialitat inventada per Sutherland en diuen ‘CGI Computer Generated Imagery’.” Según respuesta a este doctorando por correo electrónico de Xavier Berenguer de 30 de marzo de 2016.

actualidad o algunos de sus aspectos más significativos y acompaña o sustituye al texto informativo hablado o escrito." (Valero, 2001: 201)²².

Así, basándonos en esta definición y abriendo el foco a la comunicación, no sólo al periodismo, la infografía se entiende como un producto audiovisual, formado con elementos icónicos, tipográficos y auditivos que trasmite información comprensible. Ésta será para nosotros la línea que marcará nuestro objeto de estudio: la infografía.

1.3 Los problemas terminológicos

Aunque la infografía no sea un producto nuevo, sí que creemos que es lo suficientemente nuevo como para que su estatus terminológico se haya consolidado. Si añadimos que nuestro acercamiento a la infografía se produce en Internet, entonces, cualquier preexistencia debe adaptarse a la nueva realidad digital. Y esta realidad si que es nueva y todavía se han de aposentar los términos y definiciones que conlleva. Entre otras consideraciones porque no sólo es la novedad del medio o la tecnología, sino que ambos están en una evolución imparable. Cualquier seguridad se puede tornar en incertidumbre y toda tecnología obsoleta en un tiempo menor que su aceptación o acomodación social.

Así pues, el problema no es tanto una cuestión de polisemias, neologismos, extranjerismos -sobretudo anglicismos- sino un conjunto de dudas resultantes de la actualización del vocabulario y de su rapidez en el uso común. Amén de las definiciones conceptuales que hemos propuesto y que difieren del uso corriente, no por nuestro albedrío, sino porque la hemos adaptado a usos no convencionales.

Por poner un ejemplo que sea ilustrativo, la Real Academia Española de la Lengua en su diccionario acaba de actualizar la definición de *infografía*, asociándola todavía a la elaboración por computadora, pero añadiendo una tercera acepción en la que define como "Representación gráfica que apoya una información de prensa.". A nuestro modesto entender, la infografía puede por sí misma constituir una información de prensa, no sólo *apoyar* un texto.

Para subsanar la lentitud de la Academia en actualizar definiciones, hemos estado alerta a Fundéu²³, "Fundación del español urgente", como reza en su subtítulo. Fundéu es una plataforma de consulta en línea, patrocinada por la Agencia EFE y el BBVA, con la colaboración de Prodigioso Volcan²⁴, que resuelve

²² La definición que propone Valero de la infografía de prensa es la siguiente: "La infografía de prensa es una aportación informativa, realizada con elementos icónicos y tipográficos, que permite o facilita la comprensión de los acontecimientos, acciones o cosas de actualidad o algunos de sus aspectos más significativos, y acompaña o sustituye al texto informativo." (Valero, 2001: 21). Como vemos, no dista mucho de la posterior y más amplia que propone para el entorno digital.

²³ La dirección URL de Fundéu: [<http://www.fundeu.es/>] Recuperado el 5 de junio de 2017.

²⁴ Prodigioso Volcán es una consultoría de comunicación y productora de contenidos y publicaciones así como de infografías. No en vano está al frente Mario Tascón (socio director) y en infografía, Rafa Höhr. En línea <http://www.prodigiosovolcan.com/> Recuperado el 5 de junio de 2017. A título de curiosidad, "Prodigioso volcán de fuego, que exhala en medio del mar Océano..." [El texto entero en: https://www.facebook.com/note.php?note_id=141127032611810] es el inicio de la noticia sobre

dudas de manera proactiva y a consultas específicas. Es una opción para normalizar el vocabulario a una velocidad mayor que la empleada por la Academia que, dicho sea de paso es asesora de la plataforma.

Para ofrecer mayor claridad en algunos conceptos tratados en esta tesis, hemos incluido un glosario de términos. Puesto que algunos términos pueden generar dudas debido a diferentes interpretaciones, hemos preferido mostrar la que se toma en esta tesis.

1.3.1 El concepto de enunciado visual

Enunciado visual es la propuesta gráfica –o visual– que sólo comunica por el sentido de la vista como condición necesaria y suficiente. Con esta propiedad enfocamos el estudio sin herencias sobre la precisión terminológica y funciones de la infografía y así podemos especificar el corpus que nos interesa y la definición de infografía que proponemos ya que hay diferentes medios o canales de comunicación, todos ellos válidos, que suelen aparecer combinados y nos resultaría sumamente complejo e inabarcable el conjunto de todas las posibilidades:

[...] probablemente las leyes de la comunicación, para constituirse como tales leyes de pleno derecho, que operan en la lingüística, en la comunicación de los seres vivos (en sus diversas modalidades, química, táctil, visual o acústica) y en la genética, deberían adaptarse a cada una de las escalas de estudio, y se deberían analizar también las desviaciones que se den para ajustarse cada vez más a la evidencia empírica existente. (Hernández-Fernández, 2014: 251).

Si un enunciado visual lleva incorporado *sonido* lo llamamos "Enunciado audiovisual"; un enunciado visual que lleve incorporado *olor* lo llamaremos "Enunciado olfativovisual"; un enunciado visual con *sabor* "enunciado gustativovisual" y un enunciado visual con *textura* "Enunciado táctilvisual".

En nuestro caso, enunciados olfativovisual o gustativovisual no están, de momento, presentes en el medio digital. Podemos tenerlos en cuenta en la vertiente impresa, el olor que puede desprender el material, o sí hay una fragancia añadida, sí puede influir en la percepción de los enunciados visuales, en este caso, olfativovisual. La situación de explorar o percibir un enunciado visual con el apoyo del gusto sí nos parece excesivo, aunque por rigor, no lo dejaremos como imposible.

En el medio digital sí que hay enunciados visuales y audiovisuales. Nos centramos en los visuales aunque no podemos ignorar que una de las opciones de la tecnología digital es la agregación de medios y, por tanto, los enunciados audiovisuales son, actualmente, materia de publicación habitual. Pueden haber enunciados táctilvisuales en los dispositivos de recepción en gran cantidad de pantallas que se manejan con la tecnología *Touch Screen*, y a falta de otras consideraciones, sí que nos parece pertinente hablar de enunciados táctilvisuales.

la erupción de un volcán frente a las islas Azores en 1638. La ilustración del volcán es considerada por Mario Tascón como la primera infografía del periodismo español. En Malofiej18, 2011: 20-299).

1.3.2 Los lenguajes de página: Texto y peritexto

Existe un cierto consenso en denominar *cuerpo de texto* a la parte central y más explícita de la página y *peritexto* a los elementos de texto que están al margen (periferia) y en la página indican o completan aspectos del texto principal. Estos textos en la periferia suelen ser el título, el nombre del autor, notas a pie de página, foliación, etc.

Florea (2009: 182), propone para el texto tabulado un término y una estructura que responden a las dos disposiciones en la página. Llama "módulo" a cada elemento de texto autónomo pero relacionado con los otros módulos de texto y propone dos escalas de lectura: una escala de lectura del texto completo, con la unión de los módulos que lo componen (y posiblemente un peritexto) y otra que va descendiendo en la lectura de cada módulo. este tipo de estructura la denomina "multitexto". Como quiera que en el *texto* pueden aparecer imágenes, también quedan incorporadas en esta terminología de "módulo de texto": "Les relations entre modules textuels peuvent également consister en reformulations polysémiotiques: deux modules, appartenant à des systèmes sémiotiques différents (généralement linguistique et iconique) se font écho l'un à l'autre." (Florea, 2009: 188).

Una cuestión, ciertamente habitual, es analizar los textos (de cualquier contenido y formato) con una perspectiva en la que se privilegia el cuerpo de texto ante otros sistemas semióticos. "L'analyse des textes tabulaires est par conséquent limitée, étant donné qu'ils sont traités par des corpus linéaires: tous les composants du texte sont sur le même plan, les discontinuités textuelles sont gommées, la dimension plurisémiotique est évincée." (Florea, 2009: 190). Se acostumbra a analizar los textos por la "representación gráfica" del lenguaje verbal. Todo el resto es tratado como accesorio, salvo algunos autores como Beguin-verbrugge (2006), Mijksenaar y Westendorp (1999), Wileman (1993), Moore y Dwyer (1994), Pettersson (1989), George-Palilonis (2006), Jacobson (1999). Y aún entre ellos, la primacía de la comunicación la otorgan al texto, al cuerpo de texto. Florea (2009: 191-192) habla de relaciones "intratextuales" en los módulos de texto en lugar de relaciones "intertextuales" entre ellos, ya que argumenta que la escala "intertextual" no es abarcable por la infinitud de su esencia. La cuestión, pues, está clara: la mirada del texto se realiza de la totalidad a la particularidad, y en esa acotación tiene su sentido. No podemos, según Florea, y estamos de acuerdo, expandir la lectura desde el módulo hasta el texto puesto que la misión podría ser infinita. Concepto que se puede homologar a la semiosis infinita de Peirce: "Anything which determines something else (its *interpretant*) to refer to an object to which itself refers (its *object*) in the same way, the interpretant becoming in turn a sign, and so on *ad infinitum*." (Peirce, 1931: 2.303).

Una vez determinado el texto como conjunto de *módulos de texto* y peritexto, nos centraremos en la percepción de la página como unidad a leer y abrimos el foco a elementos que habitualmente no interesan a la lingüística puesto que se refiere al texto como representación escrita del lenguaje verbal. Nuestra posición al respecto coincide con la de Florea:

Je pense ici notamment à la polysémioticité, indissociable du fonctionnement du discours: tout discours comporte nécessairement une part d'hétérogénéité sémiotique, que ce soit par le biais des mimiques, gestes ou intonations qui accompagnent les mots à l'oral, ou grâce aux images, à la mise en page, à la typographie à l'écrit. Les corpus oraux tendent de plus en plus à prendre en compte cette dimension polysémiotique, mais les corpus écrits continuent de ne s'intéresser qu'au linguistique. Il me semble qu'il y a là un enjeu important pour le développement des corpus, ce qui permettrait par ailleurs d'alimenter un axe de recherche particulièrement dynamique ces dernières années. (Florea, 2009: 192-193).

En efecto, y no sólo habría que tener en cuenta los elementos no lingüísticos en el análisis del texto, sino que los estudios del texto deben comenzar por la diagramación (*mise en page, layout, diseño...*) y su contexto para, así ir profundizando en el texto hasta establecer las relaciones *intratextuales* y obtener los significados semánticos de los *módulos de texto*. Evidentemente, el punto de partida y la concreción del contexto es el que guiará, acertadamente, o no, el posterior análisis y sus resultados. Por supuesto que habría múltiples interpretaciones, pero la manera de acceder al significado del texto parece más asumible que a la inversa.

Curiosamente, con estos postulados y sistemática, nos acercamos de manera sospechosa al concepto de infografía, visto como "texto y peritexto", formado por "módulos de texto" (icónicos y verbales) y que tienen relación entre ellos y en la totalidad. Éste es el camino que hemos tomado y en el que deberán confluir estas estructuras descritas por Florea (2009). Es decir, al incorporar imágenes en el texto, podemos recuperar a Didi-Huberman (2013: 231) cuando afirma, sobre las obras de Brecht²⁵: "el pensamiento divaga o se dispersa, que la exposición tabular de las imágenes destroza u ofusca enteramente la exposición lógica del argumento que daría cuenta de su regresiva [sic]. Ahora bien, para nada, si comprendemos que el argumento debe establecerse de manera regrediente."

1.3.3 La tipografía como unidad icónica

El aspecto final de la tipografía impresa lo produce la máquina. Estamos a expensas de la tecnología. Siempre ha existido la voluntad de poder controlar la apariencia del texto. Desde Gutenberg²⁶ hacia el año 1450 que pasó de la escritura caligráfica a mecanizar el proceso con la aplicación de los tipos móviles, cada cambio en la tecnología o en los medios de producción gráficos²⁷ se aprovecha para, en virtud de las posibilidades, dominar el aspecto final del texto. Esta

²⁵ En concreto Didi-Huberman se refiere al *Arbeitsjournal. 1938-1942*.

²⁶ En la documentada tesis doctoral de Rangel (2011) ya queda patente la voluntad de Gutenberg de utilizar múltiples pólizas para la impresión de la Biblia de 42 líneas. El aspecto que se obtiene es parecido al tipo manuscrito, con irregularidades entre las mismas letras y no buscando una uniformidad en todas las iguales como sucede más adelante y hasta nuestros días.

²⁷ Entiéndase "gráficos" como "visuales" puesto que la argumentación sobre la personalización de la tipografía o el aspecto de la composición también sucede en el ámbito digital, cuyos productos finales no son impresos, por tanto, "no gráficos" en el sentido que le da el diccionario de la RAE y que tiene en uso común.

intención ya deja patente que si se quiere incidir en la emisión del discurso es para influir en la recepción.

En el ámbito digital, en la década de 1980 apareció la tipografía FF Beowolf²⁸. Fue diseñada por Rossum and Erik van Blokland sirviéndose de la programación en PostScript²⁹ se consiguió una tipografía en la que, como reza en la presentación "When printed, each point in each letter in every word on the page would move randomly, giving the letters a shaken, distraught appearance.". Se crearon tres versiones con diferentes grados en la aleatoriedad de la definición de letra. Con el avance en los sistemas operativos de los ordenadores y controles en los dispositivos de impresión, cada vez era más difícil y lento usar FFBelowolf. Con la aparición de las tipografías *Open Type* y en base a las posibilidades de versatilidad que ofrece, se ha reanudado la curiosidad por las fuentes aleatorias. De hecho, ahora en FF Beowolf, para cada glifo tiene a disposición 10 variantes ya diseñadas y utiliza un controlador para gestionarlo. Esta nueva solución no conserva la misma disponibilidad que en su inicio, en el que se actuaba en cada letra en cada momento, pero el resultado es que se puede alterar el aspecto final con 10 variaciones predeterminadas.

Actualmente existe una tipografía que convierte los parámetros numéricos en gráficos estándar (*simple graphs*)³⁰. Esta tipografía utiliza los recursos que ofrece la tecnología Open Type. La tipografía en cuestión es la *FF Chartwell*, diseñada por Travis Kochel. La curiosidad de la tipografía es que la representación de una serie de números se presenta directamente en formato de gráfico o y tiene la ventaja que permanece editable como fuente que es.

Con esta aplicación en concreto, se generan visualizaciones (representaciones gráficas) introduciendo los valores (datos) directamente desde el teclado del ordenador. Escribimos el gráfico, por decirlo de una manera; el acto de escribir se vincula con la producción de dibujar. El proceso es inmediato y recurrente puesto que se pueden modificar tamaño, colores y tipos de gráfico a partir de la serie numérica. Y al ser propiamente una tipografía, está a disposición de los programas de edición convencionales.

²⁸ Enlace a la página web de la fundición tipográfica dónde comercializan la tipografía. En línea <https://www.fontfont.com/fonts/beowolf> Recuperado el 25 de agosto de 2016.

²⁹ PostScript® es un "lenguaje de descripción de página" en términos digitales; se trata de la conversión de la página diseñada en una matriz de píxeles con formato digital, apta para obtener la forma impresora o la impresión directa sobre dispositivos digitales. Según Adobe, la empresa que lo creó: "A page description language should enable applications to produce files that are relatively compact for storage and transmission, and independent of any particular output device." (Adobe Systems Incorporated, 1985: 13). El lenguaje PostScript ® es un estándar de facto en la industria gráfica. Desde su aparición en 1985 ha sido el lenguaje que se ha venido utilizado entre el diseñador y la industria productora. Su posterior conversión en formato editable, PDF (Portable Document Format) lo reafirmó en su posición dominante en el sector y lo extendió a la casi totalidad de transferencias y registros documentales en todos los ámbitos, no sólo en el diseño profesional.

³⁰ La tipografía FF Chartwell tiene 18 fuentes (variaciones) que desarrollan diversos tipos de gráfico: Bubbles Chart, Floating Bars Vertical, Lines (25, 50, 80, 140, 235 y 390), Scatter Plot, Floating Areas, Floating Ring, Bars Vertical, Radar, Rose, Areas, Pies, Rings. En línea <https://www.fontshop.com/families/ff-chartwell/buy#46910> Recuperado el 25 de agosto de 2016.

1.3.4 Texto e infografía

El texto, en el polo opuesto de la imagen, considerada como icónica, cumple la premisa de transmitir contenidos en cualquier documento, previa decodificación de su código (el alfabeto de un idioma y sus relaciones). Pero, ¿tiene carácter *gráfico*? Seguro. Cualquier codificación tipográfica, de cuerpo, interlineado, serie, etc. nos da un mensaje, nos da contenidos. Un caso distinto es, por ejemplo, el caligrama como representación textual con disposición formal especial. Una ilustración a la vez que un texto.



Figura 003. Batzec i Romànica de Joan Salvat-Papasseit, a Ossa menor: fi dels poemes d'avantguarda. Barcelona, 1925. (Fotografia extreta d'Avantguardes a Catalunya (1906-1939).

Con estos ejemplos vemos la complejidad de la clasificación. Ackoff (1971: 671) nos advierte de la rapidez e inconsciencia en la definición de conceptos como hábitos comunes de los científicos³¹. Una definición del objeto de estudio del tipo "infografía digital", es válida en un primer análisis para diferenciarla de la impresa, observamos que sí define su característica principal, que es su composición. Ceros y unos. Dígitos, *ergo* digital.

Hacemos un primer acercamiento a la cuestión y, en base a la difusión, vemos que nos aparecen más parámetros que interfieren y complementan el epíteto *digital*. Cualquier infografía *impresa*, digitalizada ³², se convierte automáticamente en digital. La característica diferencial en la recepción por parte del intérprete es el medio. De una hoja de papel o similar, pasamos a una pantalla, en cualquiera de sus formatos y terminales, ya sea ordenador, *Smartphone*, tableta o cualquier otro. El término "digital" nos queda ambiguo.

En este punto es necesario hacer notar que en una encuesta de valoración a profesionales infógrafos se eligió la infografía "La ballena franca" de Jaime Serra y publicada en el periódico Clarín en 1995, la "Best infographic of the past 20 years", galardón otorgado por la SND. La cuestión es que en pleno auge digital (1995), se reconoce una infografía -del infográfico más influyente- que, según el propio autor, tiene un sentido artístico del gráfico, sin perder sus aspectos comunicativos,

³¹ "Defining concepts is frequently treated by scientists as an annoying necessity to be completed as quickly and thoughtlessly as possible. A consequence of this disinclination to define is often research carried out like surgery performed with dull instruments. The surgeon has to work harder, the patient has to suffer more, and the chances for success are decreased." (Ackoff, 1971: 671)

³² Es decir, escaneada, fotografiada o, de cualquier otro modo, codificada en píxeles.

esenciales en la información periodística. La infografía en cuestión está realizada con métodos analógicos, de una manera artística, con texturas sobre papel. Por esta cuestión la destacamos: en la era de la informática, con la tecnología digital al alcance de cualquier infógrafo, resulta cuando menos significativo que, entre los mismos profesionales elijan una infografía realizada por métodos analógicos. Nos ayuda a centrar la cuestión: la infografía de la ballena franca se realizó de manera analógica pero se digitalizó para su incorporación en el flujo de trabajo de las rotativas de prensa. Analógico y digital, dos características del mismo producto.



Figura 004. Jaime Serra 1995 La ballena franca. En Viva. Magazine del periódico Clarín (Argentina). En línea <http://infografiaalavanguardia.blogspot.com.es/2012/09/jaime-franca-y-la-ballena-serra.html> Recuperado el 15 de enero de 2017.

La infografía en el entorno digital, además, incorpora propiedades que no existen en la infografía impresa, como son el movimiento y el sonido.

Un último ejemplo, éste obtenido de *Twitter*, de la cuenta del poeta Brian Bilston³³ (@brian_bilston)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	Love Excels							
3	let's	spread	ourselves	in	charts	of love.		
4	turn	out	data	into	metrics			
5	Cells shall merge themselves together							
6	whilst you							
7	wrap your							
8	head	around me						
9	Apply	a	filter	to our	best	bits.		
10	crunch	our	figures	without	compensation			
11	let our	sums be	greater	than	our	parts.		
12	who	grow	one	from	and	function.		
13	let's	have	fun	among	the	formulas.		
14	crash	our	books	from	the	columns.		
15	and	we'll	format	all	your	rows.		
16	and	you	can	clear	my	columns.		
17								
18								Brian Bilston
19								

Figura 005. "Here's a new poem which, for reasons unclear to me, I've written in an Excel spreadsheet. It's called Love Excels."

³³ 'Brian Bilston is a laureate for our fractured times, a wordsmith who cares deeply about the impact his language makes as it dances before our eyes.' (Ian McMillan). "Frequently described as the "Poet Laureate of Twitter", Brian Bilston is a poet clouded in the pipe smoke of mystery. Very little is known about him other than the fragments of information revealed on social media: his penchant for tank tops, his enjoyment of Vimto, his dislike of Jeremy Clarkson.". En Brian Bilston's Poetry Laboetry. Web personal de Brian Bilston. En línea <https://brianbilston.com/about-brian-bilston/> Recuperado el 10 de febrero de 2017. Su cuenta de Twitter es @brian_bilston.

En apariencia, y sin lugar a dudas, la figura adjunta es un documento de Excel. Es un poema difundido en *Twitter*: ¿estamos ante una infografía? Por su contenido (texto poético) es una poesía; por su estructura tabular, por su organización de espacios y colores y por su encaje en una tabla con coordenadas sigue siendo una poesía, pero con más contenido que si hubiera sido escrita en versos sin estructura de hoja de cálculo ni colores. Por tanto, hay información semántica añadida que se suma al texto para ofrecer una visión más completa de “qué ha querido decir” o “cómo quería decir” el poeta. Es, desde luego, un poema visual (si sirve en este caso el calificativo) puesto que si un rapsoda lo tuviera que recitar se perderían todos los matices (y contenido) que aporta la organización del texto, los colores, las áreas, etc.

En definitiva, es una cuestión de nomenclatura nuevamente. Debemos dejar claro que el enunciado visual es prolijo en información, textual y visual. Los dos lenguajes trabajan juntos y forman un nuevo lenguaje de síntesis que es la suma de los dos. Entonces, ¿podemos considerar como infografía a este enunciado visual en concreto? En nuestra opinión, no. Si infografía es *información gráfica*, sí que debemos considerarla como tal, pero deben concurrir más características que nos acoten el término infografía puesto que cualquier enunciado visual (información gráfica) cumple la condición de informar gráficamente.

En un primer acercamiento al objeto de estudio, vemos un esquema que parte de los elementos fundamentales de la infografía, que son “lenguaje verbal” y “lenguaje visual”.

1.3.5 Infografía y exploración

La visualización según Card, Mackinlay y Shneiderman (1999)³⁴ es “el uso de presentaciones visuales e interactivas de datos abstractos asistidas por ordenador para ampliar la cognición”. Este planteamiento de la visualización con la característica de la interactividad, desplaza el papel del infógrafo, que era el que filtraba, interpretaba y presentaba los datos, hacia el lector, que ahora podrá utilizar las “herramientas que el lector podrá usar para desvelar la realidad por sí mismo.” (Cairo, 2008: 68).

Este último autor propone una definición de visualización:

Visualización es aquella tecnología plural (esto es, disciplina) que consiste en transformar datos en información semántica –o en crear las herramientas para que cualquier persona complete por sí sola dicho proceso- por medio de una sintaxis de fronteras imprecisas y en constante evolución basada en la conjunción de signos de naturaleza icónica (figurativos) con otros de naturaleza arbitraria y abstracta (no figurativos: textos, estadísticas, etc.). (Cairo, 2011: 38)

Los conceptos de infografía y visualización son, para Cairo (2011), como “extremos opuestos de una línea. Esta línea es paralela a otra cuyos límites son

³⁴ La cita es del capítulo 1 del libro: Card, S. K., Mackinlay, J. D., & Shneiderman, B. (1999). Readings in Information Visualization: Using Vision to Think. In *Information Display* (Vol. 1st, p. 686). En línea <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=300679> Recuperado el 16 de abril de 2017.

definidos por las palabras *presentación* y *exploración*." Hemos visto el recorrido no conceptual pero sí de características entre el término infografía y el de visualización que el autor presentando los dos términos como sinónimos ahora mantiene una posición opuesta aunque complementaria. Hago hincapié en esta consideración puesto que es un intento más de esclarecer la confusión terminológica de los conceptos. Insistiremos más adelante; por ahora baste observar el cambio de consideración o la precisión en sus características. La infografía es sobretodo *presentación* y la visualización es *exploración*³⁵, cualidades ambas no excluyentes.

En nuestra opinión infografías y visualizaciones son dos productos distintos, si bien se trata de representaciones en ambos casos. Sería muy simple por nuestra parte separar las infografías como representación de datos verbales y la visualización de datos como representación de datos numéricos. Aunque en la práctica suele hacerse esta distinción, no es circunstancia única ni exclusiva de clasificación.

En este sentido de distinción de los términos infografía y visualización de datos, hay otra característica que algún autor (Cairo, 2016) toma como singular de cada producto. El mensaje infográfico "explica" o "muestra" y la visualización de datos permite una "exploración" por parte del intérprete que es el que saca sus propias conclusiones de la información recibida.

Aunque pareciera lógico, en un primer momento, englobar la visualización de datos como conjunto contenido en el más amplio de infografía, es decir, la visualización de datos como un aspecto restringido del campo de la infografía, hay autores (Schneiderman, 1996; Zoss³⁶, 2017) que contemplan y defienden la postura contraria: la infografía como particularidad de la visualización de datos.

³⁵ Este doctorando tuvo oportunidad de preguntar por videoconferencia a Alberto Cairo por esta diferencia en una conferencia organizada por la Universitat Oberta de Catalunya: *UOCmeet Infografía y Visualización de Datos* en el Auditorio del Mobile World Centre el 17 de julio de 2013, donde para responder a mi pregunta sobre la diferencia entre infografía y visualización, Cairo asoció como la característica principal de *presentación* a las piezas infográficas y la de *exploración* a las de visualización.

³⁶ Zoss en el glosario de la página web de su investigación en la universidad de Duke, define "Data visualization" como término que engloba los demás (*Scientific visualization, Information visualization, Infographic*) y define la infografía como un género específico de visualización: "*Data visualization*: an umbrella term, usually covering both information and scientific visualization. This is a general way of talking about anything that converts data sources into a visual representation (like charts, graphs, maps, sometimes even just tables). *Scientific visualization*: generally, the visualization of scientific data that have close ties to real-world objects with spatial properties. An example might be visualizations of air flow over the wing of an airplane, or 3D volumes generated from MRI scans. The goal is often to generate an image of something for which we have spatial information and combine that with data that is perhaps less directly accessible, like temperature or pressure data. The different scientific fields often have very specific conventions for doing their own types of visualizations. *Information visualization*: also a broad term, covering most statistical charts and graphs but also other visual/spatial metaphors that can be used to represent data sets that don't have inherent spatial components.

En cualquier caso (y ahondaremos en ello) la primera observación que se deduce es que hay una confusión o una indeterminación sobre la terminología del objeto en sí. No hay un consenso en la nomenclatura. De ahí que las alusiones a los diferentes enunciados visuales adolecen de una precisión que sería clarificadora.

1.3.6 Esquema conceptual de Valero sobre la infografía

Para contextualizar de manera definitiva la infografía nos valemos de un diagrama de Valero³⁷ (2017) en el que partiendo de la infografía como centro de interés se despliega sobre cinco disciplinas y sus intersecciones. La infografía es un producto transversal y como ente de lenguajes multimedia es apto para narrar diferentes disciplinas.



Figura 006. Diagrama sobre la infografía:campos de conocimiento y usos. Valero, 2017. 16º Congreso Internacional ErgoDesign & USIHC e CINAHPA.

El diagrama parte de cinco ámbitos de conocimiento: Cálculo, computación, arte, comunicación y un ámbito más abierto en el que se asocian otras disciplinas de ciencias sociales y aplicadas. Las relaciones bilaterales entre ellas forman cinco nuevos conceptos de aplicación de la infografía como elemento de comunicación: Periodismo de precisión, persuasión, dibujos conceptuales, aplicaciones y estadística. Todos estos conceptos son susceptibles de comunicar mediante infografías.

Finalmente, la intersección de estos conceptos de segundo nivel, dentro del marco conceptual del ámbito de conocimiento primario, aporta otros cinco productos que son propios de la infografía, un tercer nivel, y que Valero rodea con una circunferencia para dejar claras las diferentes formas visuales que ofrece la infografía. En el centro, y en cuarto nivel y superior, aparece la infografía.

Infographic: a specific sort of genre of visualizations. Infographics have become popular on the web as a way of combining various statistics and visualizations with a narrative and, sometimes, a polemic." (Zoss, 2017).

³⁷ El presente esquema se presentó en la ponencia *A utilização da infografia em Ambientes Educativos e de aprendizagem*. de J. L. Valero, en el 16º Congresso Internacional ErgoDesign & USIHC e CINAHPA. Florianópolis, Brasil el día 6 de junio de 2017.

Una vez analizado el entramado de campos de conocimiento y la infografía, nos interesa destacar la cualidad de la infografía como lenguaje multimedia con dos características intrínsecas: Visualización y visualidad. La misma disposición del esquema, con múltiples intersecciones entre las áreas de conocimiento y productos comunicativos ordena, de manera precisa, los ámbitos de aplicación de este lenguaje visual llamado infografía. Seguramente los términos a los que alude y los productos que aparecen, conceptuales y operativos irán cambiando por la evolución de la tecnología y la aparición de nuevas narrativas que deben completar este esquema. Ello no obsta que veamos, en una primera intención, una organización válida en áreas de conocimiento en horizontal y en niveles de operatividad (producto y disciplina) en vertical.

La situación de la infografía en el centro pero también en la cúspide hace justicia a la infografía como lenguaje visual competente, al mismo tiempo que la vincula con los campos de conocimiento como lenguaje que los describe y los explica.

1.4 Objetivos

El objetivo principal de esta tesis es demostrar que es más efectivo transmitir una información mediante la infografía que hacerlo mediante texto sin imagen. Por efectivo entendemos que el receptor va a entender y comprender mejor la información suministrada y tendrá un recuerdo más perdurable de la misma.

Como objetivos complementarios de la tesis aparecen otros que son de necesario cumplimiento para acometer con rigor el objetivo principal. Se trata de objetivos que tienen que dar luz sobre términos de lenguaje, sobre el mismo lenguaje, sobre la transmisión y la recepción del mensaje, sobre la composición del mismo y sobre el medio en el cual se transmite. Aunque parezca trivial, deberemos precisar que el documento a estudiar es, en efecto, una infografía. Éste será el primer objetivo de la tesis, constatar que la comparación se realizará entre un relato textual y otro infográfico.

En esta investigación sobre efectividad debemos advertir el efecto de la mejora producida entre los dos sistemas semióticos (texto e infografía) y cuantificar su incidencia para posteriores investigaciones. Para ello tenemos que determinar la naturaleza de este efecto, qué variable es la que aumenta y confirmar que es debido a la causa establecida.

Analizaremos el recorrido de la infografía en la historia, el uso que se ha dado a la misma y si se ha identificado con la nomenclatura. El canal de transmisión en la investigación es Internet y al ser nuevo no existen registros que permitan comparaciones de largo recorrido. Aún así, comprobaremos si hay un paralelismo entre diferentes usos de la infografía aunque sean diferentes los medios de transmisión.

1.4.1 ¿Qué queremos hacer en esta investigación?

- Demostrar que la infografía produce una comunicación más efectiva que el texto sin imagen.

- Indagar sobre la etimología de la palabra infografía.
- Concretar el origen del término infografía.
- Observar el recorrido histórico del producto infográfico antes de su designación como infografía.
- Recopilar, analizar y comparar la literatura creada al entorno de la infografía y sus derivados.
- Definir ontológicamente la estructura interna y función externa de la infografía. Apoyar los argumentos con una mirada transdisciplinar que involucre a otros campos de conocimiento.
- Cuantificar el aumento de conocimientos que se obtiene en la comunicación con infografía y con texto para valorar su uso.
- Establecer una escala de relación entre texto e imagen que identifique un enunciado visual como infografía.
- Constatar los aspectos que determinan la vinculación del texto y la imagen para formar una infografía.
- Mostrar que algunos de los conflictos de comprensión que se asocian al lenguaje visual también se encuentran en el lenguaje verbal.
- Señalar las características más importantes que debe cumplir una infografía en Twitter.
- Exponer un modelo semiótico visual en el que conviven texto e imagen.
- Precisar que el texto es lenguaje visual.
- Advertir la confluencia entre texto e imagen como evolución al lenguaje verbal escrito.
- Conocer la infografía desde diferentes disciplinas y así, confirmar la percepción que se tiene de ella.
- Comprobar si una audiencia interesada renuncia a la lectura más que a la visión de una infografía.
- Determinar la estructura de una infografía en cuanto a composición multimedia.

1.5 Preguntas de investigación

1.5.1 Preguntas principales.

La pregunta principal que ha motivado esta tesis es, sin duda, la cuestión que trata la funcionalidad de la infografía como medio de comunicación efectivo. Si existe el lenguaje escrito, ¿por qué razón hemos de sustituirlo por infografías? ¿Es más efectivo? De esta duda arranca el sentido de esta tesis y de la investigación para comprobarlo. Así, las preguntas principales quieren responder a cuestiones de funcionalidad de la infografía. Las hemos denominado P1, P2 i P3. Inquieren sobre la validez de la infografía y su comparación con el lenguaje escrito, ambos percibidos por el canal visual.

P1 – ¿Una infografía es más efectiva para el aumento de conocimientos que la misma información publicada en texto?

P2 - ¿Hay más opciones de que el público lea una información en infografía que en el texto equivalente?

P3 - ¿Es la infografía una extensión del lenguaje verbal en su representación escrita?

1.5.2 Preguntas secundarias. Sobre la esencia del objeto de estudio: SP1a, SP1b, S1, S2.

Al planificar la investigación para responder a las preguntas principales, surgieron posteriores dudas que ponían en cuestión la naturaleza de la infografía. Analizar el marco teórico nos descubrió nuevas dudas y también otras certidumbres. A raíz de esta primera relación de preguntas principales "P" añadimos cuatro preguntas secundarias que denominamos SP1a, SP1b, S1 y S2, siendo la SP1 a y b subsidiarias de la Pregunta principal 1 y las otras dos, preguntas complementarias surgidas del estudio de la infografía.

SP1a - ¿Qué es lo que determina una infografía? ¿Se puede parametrizar?

SP1b - ¿Podemos determinar grados de eficacia en infografía?

S1 - ¿Toda presentación visual filtrada por el diseñador es información con la opinión/criterio suyo?

S2 - ¿Hay una sensación de objetividad mayor en la imagen que en el texto?

1.5.3 Preguntas terciarias. Sobre las características del objeto de estudio: T1, T2.

Una de los problemas que hemos encontrado para acotar el objeto de estudio, la infografía, es precisamente determinar qué es una infografía. No es una cuestión baladí. La infografía es un término de reciente creación (el término) y su utilización viene acompañada con el auge de las nuevas tecnologías. Ambas coyunturas han dejado un escenario de aplicación del término infografía ciertamente confuso. Así, pues, incidimos sobre el objeto de estudio, la infografía, para preguntarnos sobre él. Preguntas terciarias T1 y T2.

T1 - ¿Podemos establecer una clasificación concreta para determinar si una comunicación por internet es infografía?

T2 - El término "infografía" (*infographics, infografik, infographie...*) es equivalente en los idiomas francés, inglés, castellano, alemán...

1.5.4 Preguntas principales

P1 - ¿Una infografía es más efectiva para el aumento de conocimientos que la misma información publicada en texto?

P2 - ¿Hay más opciones que el público lea una información en infografía que en el texto equivalente?

P3 - ¿Es la infografía una extensión del lenguaje verbal en su representación escrita?

1.5.5 Preguntas secundarias

SP1a - ¿Qué es lo que determina una infografía? ¿Se puede parametrizar?

SP1b - ¿Podemos determinar grados de eficacia en infografía?

S1 - ¿Toda presentación visual filtrada por el diseñador es información con la opinión/criterio suyo?

S2 - ¿Hay una sensación de objetividad mayor en la imagen que en el texto?

1.5.6 Preguntas terciarias

T1 - ¿Podemos establecer una clasificación concreta para determinar si una comunicación por internet es infografía?

T2 - El término "infografía" (*infographics, infografik, infographie...*) es equivalente en los idiomas francés, inglés, castellano, alemán...

1.6 Metodología empleada

Planteamos esta investigación para comprobar si la infografía es un producto más efectivo que el texto escrito para el aumento de conocimientos de una audiencia no especializada. La investigación que hemos realizado es de carácter científico. "El acceso al conocimiento científico requiere pues de la aplicación del método científico." (Vilches, 2011: 67). El método seguido para responder a la pregunta de investigación sigue el siguiente esquema procedimental:

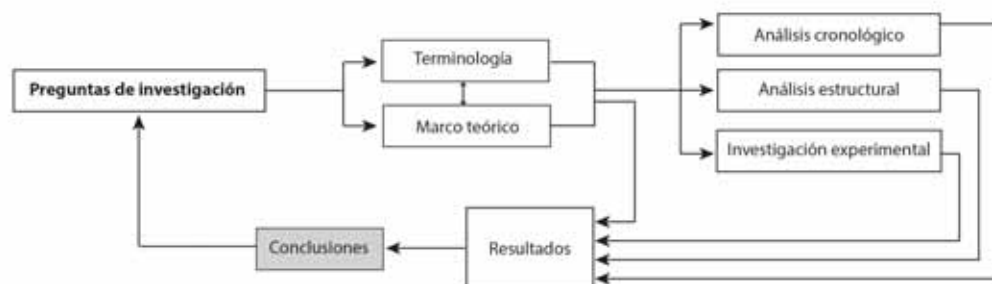


Figura 007. Esquema metodológico seguido en la presente tesis. Elaboración propia.

A raíz de las preguntas de investigación se inició una búsqueda del origen del término *infografía* y su onomatopeya. El uso popular del término infografía es ampliamente identificable y no deja lugar a dudas. Sin embargo en la literatura específica, tanto en la académica como en la generalista el reconocimiento de la infografía es muy extenso y nada preciso. Así, en base al estudio terminológico y con diversas entrevistas a especialistas en infografía³⁸ se acotó el objeto de estudio.

El principio fundamental de las investigaciones empíricas en ciencias sociales es que los argumentos científicos no son opiniones. [...] Las opiniones no son correctas o incorrectas; las investigaciones científicas, sí. La diferencia entre ambas no está en el objeto de estudio, el mismo en los dos casos, sino en el método. (Lago, 2008: 12-13)

Se ha trazado un recorrido histórico de mensajes visuales en los que interviene texto e imagen en cualquiera de sus manifestaciones o relación entre ellos para comprender la vinculación que tienen entre sí y la función social comunicativa de la síntesis de conjunto.

Para la construcción del marco teórico se siguió el paradigma interpretativo con una perspectiva fenomenológica, con atención a las teorías de la comunicación, lingüística, semiótica, interaccionismo simbólico, psicología cognitiva, desde el construccionismo como marco de desarrollo de la infografía como producto y uso como fenómeno social. La finalidad de la investigación en el campo teórico persiguió comprender e interpretar la realidad, los significados, las percepciones, intenciones y acciones.

³⁸ Entrevistas semiestructuradas a José Manuel de Pablos, Jesús del Hoyo, Juan Antonio Noriega, Jonathan Corum, Beatriz Marín y Roc Fernández. También se ha tenido acceso a entrevistas de terceros a especialistas como Mario Tascón, Jordi Catalá y Jaime Serra.

Para entender el protagonismo de los distintos elementos que forman la infografía se ha analizado un corpus de 1.382 infografías obtenidas en la red social de Twitter. El objeto de estudio, la infografía, observado como producto de comunicación y su aplicación como mensaje, involucra a una audiencia que, como consecuencia, aumentará los conocimientos de una materia y provocará en ella un cambio de actitud. Se hizo un análisis del discurso en la infografía que aporta una escala de intencionalidad.

Las fases expuestas hasta ahora forman la parte de metodología cualitativa, parten de las preguntas de investigación y aportan respuestas de diferente naturaleza que, ya sea para avanzar en la investigación o bien se incluyen en el apartado de análisis de los resultados generales de la tesis.

El siguiente paso de la investigación, con metodología cuantitativa, se realizó en dos fases autónomas pero con resultados vinculantes. En la investigación experimental, donde se observaron los resultados de aumento de conocimiento en audiencias no especialistas, se empezó con una prueba piloto con un diseño de cuestionario, observación de una infografía secuencial con doce nodos y repetición del cuestionario. Se tomaron en cuenta los resultados iniciales y los finales para cuantificar el aumento de conocimientos (variable dependiente) que en teoría propició la infografía o variable independiente.

El análisis metodológico de la prueba piloto aconsejó unos cambios significativos para diseñar una segunda fase en esta investigación experimental.

Por un lado, debemos lograr, mediante la introducción de las variables de control necesarias, que la única diferencia entre dos unidades tenga que ver con la variable independiente clave. Así se le podrá atribuir cualquier diferencia en la variable dependiente entre las dos unidades. (Lago, 2008: 99)

Se internacionalizó el experimento, se diseñó un cuestionario pre-test/post-test con grupo de control y dos variables independientes (infografía y texto) para cuantificar el aumento de conocimientos de una muestra aleatoria. Cualquier diferencia en la variable dependiente, el aumento de conocimientos, se puede atribuir a la variable independiente, el texto o la infografía, siempre que la selección de la muestra garantice el supuesto de la homogeneidad de las unidades o causal. Hemos comprobado tal garantía. El resultado de la investigación experimental se analiza en primera opción y se conjugan los resultados con los anteriores obtenidos del marco teórico, del análisis cronológico y del análisis estructural.

Finalmente, con el producto de este análisis de resultados se obtienen unas conclusiones que responden a las preguntas de investigación formuladas en el inicio de la investigación.

El método científico es problemático-hipotético; es empírico; es a la vez inductivo y deductivo; es crítico, es sistemático; es analítico-sintético. (Vilches, 2011: 68). Hemos tenido presente estas características para transitar por este camino de la ciencia con el máximo rigor posible.

1.6.1 Utilidad de esta investigación

La investigación llevada a cabo en esta tesis se ha realizado con las siguientes premisas:

- La investigación trata de un objeto definido y reconocido: la infografía.
- Este objeto ha sido delimitado en el medio observado: Internet.
- Se ha limitado en sus características: estáticas, sin enlaces externos, sin movimiento, sin 4D, sin sonido.
- Se ha observado el fenómeno de la infografía desde puntos de vista nuevos hasta esta investigación.
- Se han documentado con exhaustividad todas las fuentes recabadas para facilitar su seguimiento.
- Es una investigación útil a la sociedad.
- Para otros investigadores particularmente se han abierto enfoques y metodologías de nueva práctica en este campo de conocimiento.
- Para la sociedad es útil en cuanto pone en valor la infografía frente al texto y, más importante, advierte la evolución del lenguaje visual gracias a las TIC y propone la incorporación del lenguaje verbal escrito en el lenguaje visual para formar un lenguaje de síntesis que aporte más y mejor comprensión entre la comunicación del ser humano.

1.6.2 Limitaciones, anotaciones y convenciones de esta tesis

En esta tesis, *Figuras* se refieren a los gráficos, dibujos, fotografías e imágenes en general.

Las tipografías usadas en este documento son [Calibri] de *Microsoft Corporation* para títulos y pies de imágenes y [Book Antiqua] de *The Monotype Corporation* para el cuerpo de texto.

El modelo de citación que se adopta en esta tesis es el *Modelo APA*, según documento elaborado por la UAB en diciembre de 2014 y consultado en 30 de abril de 2017. https://ddd.uab.cat/pub/guibib/113512/modelapa_a2014.pdf

Esta tesis se complementa con un recurso en formato digital que puede encontrarse en línea en: <http://fmorera.blogspot.com.es/>

Esta tesis no se hubiera podido realizar sin algunas acciones y previsiones metodológicas que explicamos a continuación.

Se ha considerado la estrategia de disponer en propiedad de toda la literatura referenciada en esta tesis. Tanto la analógica como la digital. El rápido y cómodo acceso a la consulta de las obras citadas, disponibles en todo momento, ha sido imprescindible para poder progresar en todo el recorrido y en cualquier circunstancia.

Otra de las oportunidades con las que se ha contado es el acceso a Internet. La conectividad también ha sido una circunstancia clave para progresar. En primer lugar para acceder a bibliografía internacional puesto que de otra manera el cuerpo teórico hubiese quedado muy reducido y con un claro sesgo idiomático.

En segundo lugar, la disponibilidad y facilidad de acceso con los autores a los que se ha solicitado comentarios o aclaraciones sobre su obra ha sido más ágil y posible con la conexión a Internet y sus plataformas de mensajería. En tercer lugar y por ser el medio sobre el que se ha estudiado esta investigación, la posibilidad de lanzar una encuesta de investigación internacional no hubiera sido posible sin Internet.

En cuanto a la metodología empleada para la elaboración del marco teórico y las conclusiones, hemos de tener en consideración la edad del doctorando que con casi sesenta años ha adquirido una experiencia que ha puesto al servicio de la investigación. Una vida de observación curiosa de los fenómenos comunicativos ha permitido abordar esta tesis con una mirada amplia y profunda. Amplia desde la transdisciplinariedad adquirida por experiencias vivenciales, teóricas y prácticas en diversos campos; profunda por la acumulación, a lo largo de los años, de estas mismas experiencias y conocimientos.

Esta actitud de observación y curiosidad ha permanecido intacta en todo el proceso de investigación y redacción de la tesis. Se ha revisado la bibliografía física y en línea. En los libros se ha optado por marcar con *post-its* los pasajes interesantes, preservando siempre la total integridad de los libros. En los documentos digitales, se han convertido siempre a PDF y se han remarcado en amarillo los pasajes interesantes. Esta estrategia ha permitido mucha agilidad en el proceso de búsqueda y referencia de los autores y sus citas. El proceso de redacción del contenido teórico se ha hecho narrando la síntesis obtenida con las lecturas y con los libros al alcance para ir contrastando las citas de los autores de referencia.

Así, pues, el acceso a Internet, la disponibilidad de la bibliografía física y digital y la metodología de vaciado de citas han permitido que se haya llegado al final de la presente tesis. Esta metodología es la que hemos querido mostrar en la imagen de la portada de esta tesis.

El autor de esta tesis atesora una experiencia profesional como diseñador gráfico durante cuarenta años, y preocupado por el devenir de la profesión lleva más de veinte implicado en asociaciones profesionales³⁹. Esta circunstancia le permite tener una visión del sector desde la práctica profesional, donde ha asistido en primera persona a la transformación propiciada por las TIC y la evolución de funciones del rol del diseñador gráfico, de grafista a comunicador visual, y del diseño gráfico, de oficio a disciplina. Todo ello ha sucedido en paralelo al avance de la tecnología y los sistemas de comunicación del mensaje comercial, institucional y social. Cuando en esta tesis hablamos de diseñador gráfico hablamos del responsable de la comunicación visual, que debe entrar en los contenidos y que les da la forma adecuada al propio mensaje y a la audiencia. No nos referimos al técnico que recibe instrucciones de su superior y puede declararse analfabeto de los contenidos, que revisará posteriormente el editor y el emisor. Por tanto, para el texto de esta tesis las diferentes formas de denominación de esta figura, como pueden ser y así se han expuesto: diseñador gráfico, infógrafo,

³⁹ Desde la creación en 2004 del Col·legi Professional de Disseny Gràfic de Catalunya este doctorando ha estado en puestos de responsabilidad como vicedecano y secretario.

director de arte, transformer, visualizador de datos, arquigrafista y algunas otras derivadas, decimos que en esta tesis, estas denominaciones hacen referencia al profesional que, en cualquier caso, es responsable de la comunicación visual.

Al ser una disciplina transversal, los diferentes sectores profesionales adaptan su terminología a su organigrama. Nosotros proponemos el término arquígrafo para definir al profesional responsable de la comunicación visual, sea en el campo disciplinar que se desempeñe. Pero ésta es una línea que se desvía del objetivo de esta tesis aunque el sector deberá abordarla más pronto que tarde.

Desde el principio queremos dejar constancia que el marco general de la tesis es el de la comunicación. Aclaración que intenta no ceñirse sólo al periodismo, ámbito de la comunicación donde se ha estudiado y trabajado con mayor profusión la infografía. La voluntad de esta investigación es abrir el foco y tratar la infografía como objeto de comunicación, independientemente de la función que se le prevea, ya sea ésta informativa o periodística, comercial o publicitaria, institucional, documental, política u otro que un emisor quiera comunicar a una audiencia. El ámbito de estudio acoge las manifestaciones visuales siempre que exista voluntad de comunicar con infografía en lugar de texto. También acotamos la investigación a un medio en concreto: Internet. Las infografías analizadas y la investigación efectuada se ha realizado en Internet.

Las infografías como fenómeno comunicativo se abren como lenguaje que sabe adaptarse al medio digital y visual, es decir, obtienen protagonismo con la expansión de la tecnología que permite la transmisión de imágenes sin esfuerzo. Hablamos de tecnología multimedia, tecnología de síntesis que incorpora diferentes lenguajes en el mensaje. Así, podemos hablar de texto e imagen pero también de sonido, movimiento, hiperenlaces (navegación), interactividad, 4D (3D más línea de tiempo) y todo ello apunta a que el lenguaje será integrador de diferentes lenguajes. Por tanto, el enfoque sobre la infografía abre el plano y en el futuro próximo, como en toda implantación y desarrollo de una tecnología, habrá cambios, evoluciones y transformaciones que irán consolidando una nomenclatura específica en el lenguaje infográfico que en este momento adolece. Advertimos, pues, que nuestra mirada sobre la infografía está concretada en la infografía estática, sin sonido, sin enlaces externos y sin movimiento. Admitimos la usabilidad del dispositivo receptor en cuanto a sus posibilidades de *zoom* (ampliar o disminuir el tamaño de la imagen) y *scroll* (posibilidad de desplazar en los cuatro sentidos la imagen). En la tercera fase de la investigación admitimos enlaces internos o secuencialidad de nodos (cuatro) prefijada para poder parangonar a situaciones reales de lectura en red.

La acotación de estas características en la infografía es fundamental para centrar nuestra tesis y al mismo tiempo, se evidencia que deja abierto un gran campo de estudio para sucesivas investigaciones en las que se vayan incorporando otras características que hacen más complejo el mensaje infográfico.

En el plano ortotipográfico hemos cuidado el contenido y también la forma del discurso. Cualquier error en este apartado se debe imputar al autor de la tesis, último responsable de la misma.

En la redacción de la tesis se ha tomado el criterio de utilizar el acento diacrítico en la palabra "sólo" tal y como se ha venido haciendo hasta la supresión reciente por parte de la RAE en 2010⁴⁰. Sin embargo en el caso concreto de "sólo" ha surgido cierta resistencia⁴¹ a la eliminación de la tilde por razón de la ambigüedad que suscita y que puede provocar confusión. Nuestra postura al respecto ha sido conservar la tilde en los casos que "sólo" actúa como adverbio y puede cambiarse por "solamente". Esta norma también se ha seguido siempre en toda oportunidad que para evitar confusiones hemos de recurrir a signos de puntuación que, quizá ahora, la RAE recomienda suprimir.

La voluntad de este doctorando en el tratamiento de género⁴² es la siguiente: Se utiliza el género masculino como forma no marcada o inclusiva. Se utiliza el género femenino como forma marcada y, por tanto, exclusiva y excluyente. No está en nuestro ánimo establecer ninguna diferencia que discrimine un género de otro. Tomamos este criterio por razones normativas y de costumbre. La utilización de lenguaje inclusivo nos parece correcto en ámbitos coloquiales y como alerta del debate existente de la significación de las palabras y su carga conceptual. No podía ser de otra manera en un trabajo en el que, justamente, atendemos la importancia de cualquier expresión comunicativa.

Las aclaraciones al respecto de las voluntades o intenciones del discurso de esta tesis ponen de manifiesto e ilustran la dificultad de abarcar una comunicación completa (fondo, forma y sentido) en el lenguaje escrito. Esta es una línea teórica que subyace en esta tesis a lo largo de la argumentación sobre el lenguaje visual/escrito.

1.7 Organización de esta tesis

Esta tesis está organizada en cinco capítulos con un postscriptum y los anexos correspondientes, éstos en formato digital.

En el capítulo uno o Introducción, contextualizamos el ámbito en el que discurre la tesis: la comunicación visual; presentamos y acotamos el objeto de estudio: la infografía. Para concretar, ponemos de relieve el conflicto terminológico que subsiste alrededor de los términos empleados en su descripción, en las formas y en sus funciones asociadas. Planteamos unos objetivos para dirigir la investigación, y formulamos unas preguntas cuya respuesta colmará dichos objetivos. Explicamos la metodología que hemos seguido y la organización de esta tesis como fruto de la investigación realizada.

⁴⁰ En línea <http://www.rae.es/consultas/el-adverbio-solo-y-los-pronombres-demostrativos-sin-tilde> Recuperado el 11 de junio de 2017.

⁴¹ Por ejemplo, la Academia Mexicana de la Lengua se opone a esta supresión. En línea <http://web.archive.org/web/20131105033751/http://www.justa.com.mx/%C2%BFsolo-o-solo-%C2%BFla-real-academia-espanola-o-la-academia-mexicana-de-la-lengua.html> Recuperado el 11 de junio de 2017.

⁴² En este caso recogemos la opinión autorizada de la RAE: En línea <http://www.rae.es/consultas/los-ciudadanos-y-las-ciudadanas-los-ninos-y-las-ninas> Recuperado el 11 de junio de 2017.

En el capítulo dos, se aborda el marco teórico que enmarca la investigación. Se ha dividido en apartados temáticos que van desde el estudio de la estructura de la infografía como lenguaje de síntesis multimedia: texto e imagen a una concreción del carácter propio de la infografía. Para ello, el acercamiento se produce con apoyos teóricos desde la lingüística, la semiótica y la comunicación sin obviar la psicología cognitiva que nos acerca al receptor. El recorrido conceptual pretende ver la infografía desde diferentes perspectivas, pretende recabar el origen del término y su definición y acaba con la determinación de las características que definen la infografía entre los enunciados visuales. Este estudio de la infografía se enmarca en la disciplina de la comunicación y se repasa la cronología de las comunicaciones visuales a lo largo de la historia para observar paralelismos que correspondan a situaciones actuales de creación y difusión.

El capítulo tres está dedicado al marco metodológico y en él se detalla el planteamiento de la investigación, que se realiza en tres partes: análisis de un corpus de 1.382 infografías recogidas en Twitter, prueba piloto *cuasi-experimental* presencial para valorar la influencia de la infografía en el aumento de conocimientos y finalmente una investigación experimental de pre-test/post-test con grupo de control, lanzada por Internet a nivel internacional. Se explican los procedimientos y metodologías empleadas en los tres instrumentos y se presentan los resultados.

En el capítulo cuatro se analizan los resultados de la investigación.

En el capítulo cinco se presentan las conclusiones obtenidas con el análisis de los resultados de la investigación y las aportaciones que se derivan del marco teórico.

En el postscriptum o capítulo seis se ha creído conveniente especificar el punto de vista de la tesis respecto a algunos términos que se han utilizado en ella y podrían llevar a confusión. Una declaración de intenciones con respecto a su uso. También se incorporan las fuentes consultadas: libros, bibliografía en general, ya sean revistas (*journals, papers*) o tesis doctorales. Las fuentes vivas están convenientemente referenciadas como notas a pie de página en el sitio que las citamos. También se incorporan a lo largo de la tesis algunas referencias de los que este doctorando no ha tenido acceso pero que se ha creído oportuno facilitar al lector la fuente tal como se ha citado en el original. Algunas direcciones URL también se han referenciado en el curso del texto, con la voluntad de tener presente y accesible el enlace en el momento de su necesidad. Por esta razón no hemos incluido un apartado concreto de Webgrafía. En alguna ocasión se ha dado una relación de referencias concretas referidas a temas que se escapaban del hilo argumental de la tesis pero que hemos considerado útiles para ampliar conocimientos; se han colocado en el anexo.

Para completar las lecturas o tener acceso a material de desarrollo de las mismas y para aligerar el recorrido de lectura, se ha dispuesto un anexo digital en el que se han ordenado por carpetas temáticas la información que ha servido para la investigación y documentos que deben acompañar el texto principal para aquel lector que quiera ampliar sus conocimientos al respecto del material que se ha utilizado o generado a tal fin.

2 Marco teórico

2.1 Signo y lenguaje

2.1.1 Sintaxis y parámetros

El píxel y el punto son las unidades elementales, no significativas ni morfológicamente comunicativas como la letra. La mente humana no puede leer los puntos sino en su conjunto. La identificación hace que se organicen en unidades superiores o lenguajes. Un punto no es percibido en su entidad si no está agrupado.

Pero en el entorno de los lenguajes se emplean además otros elementos que genéricamente podemos llamar metalenguajes (forma, elementos de soporte, color, composición, etc). con los que se determinan y delimitan conceptos (concretos y abstractos) que alteran con su influencia los mensajes o generan anomalías en los mismos.

La sintaxis en sus relaciones con esas unidades combina y controla los diversos grafismos e instrucciones para conseguir una correcta formulación del lenguaje en cuanto a contenidos, producción y recepción.

El conflicto surge en el tipo de relación entre los elementos simples y el patrón estructural: Como valorar el color, por ejemplo en relación a este patrón sin darle *forma*. Esta es la dificultad puesto que no son categorías homogéneas. Establecer una sintaxis general (el código en paralelo al diagrama) es un primer paso para llegar a la normalización de un lenguaje visual útil comunicativamente, que va más allá de aplicaciones sectoriales o con cometidos específicos. No se ha encontrado todavía una estructura de lenguaje que cumpla con estos objetivos.

En la era de la información, con el auge de la imagen como medio de expresión y la tecnología que permite la transferencia de la comunicación con una facilidad inusitada hasta hace poco tiempo, el crecimiento en el uso del lenguaje visual será inevitable. Por esa razón sería interesante que surgiera alguna propuesta unificadora que, atendiendo la nueva comunicación visual, se propusiera ordenar los conocimientos sobre la materia y avanzara en la línea de concretar el uso pragmático de este lenguaje. No obstante, la misma evolución y necesidad de llegar a las audiencias desarrollará estos mecanismos que irán transformando, implementando y consolidando el lenguaje adaptándose a los medios y funciones.

Otra dificultad tiene que ver con el patrón estructural que sustenta el enunciado visual. Este sería el concepto de diagrama de Deleuze (2007) y cualquier modo o disposición previamente planificada en la que asentar los elementos en sus diferentes posiciones.

Hay unas leyes perceptuales en el medio de la visión que se cumplen como ya adelantó la corriente teórica de la Gestalt (1935) y los mismos estudios de Dondis (1976), pero no se ha avanzado mucho desde entonces y, en cualquier caso, no sobre lo que sucede en la codificación y decodificación en la mente humana.

Las nuevas líneas de investigación de la acción gráfica sobre la percepción van en este camino, la formulación de una sintaxis para un campo específico de diseño gráfico. Por ejemplo, se pueden describir las jerarquías y relaciones de los elementos que intervienen en un proyecto gráfico: "En general, los resultados mostrarán la importancia de tener un Programa Gráfico (GP) como un modelo para la creación de uno nuevo [Proyectos de planimetría (PP)] y la existencia de jerarquías visuales y conceptuales en Lenguaje Planimétrico (PL)." (Del Hoyo y Pontis, 2008b: 1). Se trata de que los conceptos de jerarquías visuales y conceptuales determinen un Programa Gráfico en el que los parámetros y las variables gráficas sean más científicas que intuitivas. Otro de los campos de análisis es el de la marcas de identidad de empresas e instituciones (Bartomeu, 2012, 2016), portadas de libros (Llop, 2014) y en particular alguna aplicación en la que se pueda controlar el máximo de variables para reducir las variaciones combinatorias.

En el entorno semiológico para la comunicación objetual, Maltese propone una escala para definir un espacio de comunicación entre el objeto y la comunicación. La escala va de lo orgánico a lo mecánico y de lo icónico a lo aicónico.

Es preciso actuar en el tratamiento *desinteresado* del parámetro. En consecuencia, dado el presente contexto, insistiremos en el propósito de tratar a los signos independientemente de los significados. Desde este punto de vista es evidente que los resultados formales pueden ser alineados según un orden de mayor a menor distancia de los medios y de los procedimientos técnicos adoptados por las condiciones biológicas del hombre inerme. (Maltese, 1972: 187-188)

Inerme se considera aquí en el sentido de que no actúa, que no interviene sino como "punto de referencia" a partir del que va midiendo la distancia tecnológica para parametrizar. Para ello, la escala que propone para caracterizar las formas resultantes en la producción del signo parte de la complejidad del procedimiento técnico. La escala va de lo *personal-orgánico* a lo *impersonal-mecánico*, de "0" o "Rasgos estables casuales de un movimiento orgánico" a "8" o "Impersonal mecánico", como la más alta tecnología aplicada⁴³. (Maltese, 1972: 188-190).

⁴³ El objetivo de la escala es la definición de un espacio semiológico para la comunicación objetual. De parámetros icónicos-aicónicos y su relación con otros personales-orgánicos e impersonales-mecánicos. El campo de aplicación es el artístico y la escala de parámetros tal como la describe Maltese (1972: 188-190) es la siguiente, en orden creciente: "0) Rasgos estables casuales de un movimiento orgánico. 1) *Personal orgánico*. Un signo ejecutado con medios orgánicos (en el estado de la naturaleza). 2) *Naturalismo-intuitivo*. 3) *Naturalismo-empírico*. 4) *Técnico-empírico*. 5) *Tecnológico-elemental*. 6) *Tecnológico-avanzado*. 7) *Modular-mecánico*. 8) *Impersonal-mecánico*." A continuación aclara que, aunque coincide, la escala no está realizada con carácter cronológico. Unos cuarenta años después, la escala deviene superada por los avances tecnológicos y debería revisarse en algún punto, sobretodo a añadir a continuación del 8. Nos interesa, sin embargo, la estrecha relación que se manifiesta en la escala y que va de lo personal a lo impersonal y de lo orgánico a lo mecánico para definirla. Para completar la citación hay que decir que en estos parámetros entre el *hombre inerme* y el *signo-objeto* incorpora un tercero: la capacidad de duración del objeto.

Una de las aplicaciones con mayor interés en dar con una sintaxis general es en el campo del diseño de información. La infografía, la visualización de datos, la esquemática son áreas de interés por cuanto su lenguaje, de tipo visual con gran énfasis en elementos icónicos, parte de una síntesis necesaria y economía de recursos que, por otra parte hacen más compleja la construcción de una sintaxis. "La estructura de la organización de la información está cambiando de una manera acelerada, volviéndose más compleja debido a la participación de un amplio rango de disciplinas durante las diferentes etapas del proceso: selección, simplificación, comunicación, síntesis, universalidad". (Del Hoyo y Pontis, 2008: 3). En el afán de la universalidad es donde se produce la dificultad. Cuanto mayor difusión y alcance debe lograr un lenguaje, más austeros deben ser sus elementos significantes y más generales sus reglas de utilización o sintaxis.

Creemos que la infografía, como producto del lenguaje de síntesis que aúna imagen y texto está en disposición de ser protagónica de la evolución privilegiada del lenguaje visual.

2.1.2 Signo lingüístico y estilística

Entre los respectivos estudios sobre el lenguaje hablado y escrito se aprecia una distinta manera de acceder al significado que producen sus enunciados y también, naturalmente, los medios utilizados para emitirlo.

El problema que existe en la concreción de *signo* tiene dos puntos de vista. Se puede abordar desde la ontología del signo, en su vertiente de significado o desde su función pragmática. Para Eco, son dos visiones complementarias. "No se puede pensar en el signo sin verlo de alguna manera caracterizado por su destino contextual, pero no se puede explicar por qué alguien comprende determinado acto lingüístico si no se analiza la naturaleza de los signos que dicho acto contextualiza." (Eco, 1990: 34). Signo y contexto. Citando a Hjelmslev, Eco colige: "El signo lingüístico no es una unidad del sistema de significación sino una unidad reconocible del proceso de comunicación" (Eco, 1990: 31).

Para el estudio de la lengua oral, desde Saussure hasta las últimas décadas del siglo XX se ha tenido como material a estudiar el registro del lenguaje en forma escrita. Se toman en consideración las formas resultantes de la transcripción visual, escrita, de la emisión verbal oral. Con este procedimiento se produce un sesgo importante al que intenta poner solución la estilística, con Charles Bally a nivel internacional y Dámaso Alonso en la lengua española. La consideración de estudiar el estilo verbal y también literario surge en el segundo tercio del siglo XX. Se trata de contemplar en el discurso la faceta paraverbal, inherente y explícita con el discurso oral.

Reproducimos un párrafo de Alonso en el que, después de divergir de la definición de signo propuesta por Saussure, rellena el hueco que a su modo de ver, deja dicha definición cuando el significado no contempla la expresión y sólo se reduce al *concepto* designado. En desagravio, el poeta expone los matices que incorpora el discurso y que se pierden en la definición del maestro de Ginebra. Para ello, además, aporta los conceptos de *significante parcial* y *significado parcial*, como láminas superpuestas, que van construyendo un significante y significado

final, estos sí que coincidirían conceptualmente (que no formalmente) con los propuestos por Saussure.

[...] el tono fundamental (grave o agudo), su variación a lo largo de la frase (entonación), la velocidad (acelerada o retardada), los altibajos de la velocidad (retrasos, pausas entre palabras o entre sílabas, etc.), la prolongación de una o varias sílabas, las alteraciones de cerrazón o abertura de vocales, la intensidad media de la frase, los cambios de intensidad (tensión articuladora) de determinadas partes, etc., etc.: *todos estos elementos*, combinados con mil matices distintos (desde un ligero subrayado que apenas se insinúa, hasta los entrecortamientos, enormemente expresivos, del sollozo), *son «significantes», alteran la estricta expresión conceptual, proceden de oscuras querencias en el hablante, y, claro está, las significan, por la sencilla razón de que esas querencias son inmediatamente captadas, intuitas por el oyente. Son pues «significantes parciales» entre los que sale envuelta y modificada la expresión del concepto (la sucesión de sílabas, llamada por Saussure «significante»), que no es en sí misma sino otro mero «significante parcial», aunque sea el más distintivo de la comunicación idiomática humana.* (Alonso, 1966: 25); (Abad y Jiménez, 2005: 310-311); (Rubert, 1968: 390)

El párrafo completo en la explicación del "significante parcial" pone énfasis en los matices (siempre de gran importancia) que modulan y hasta transforman el significado literal del texto oral e inevitablemente se pierden con generosa facilidad en el texto escrito, cuando registra al lenguaje oral. Es decir, por enésima vez, encontramos la evidencia de que al realizar el estudio de la lengua o del habla en forma escrita se pierde la fuerza del lenguaje paraverbal. Se objetará que los signos de puntuación hacen dicho cometido: ponen ritmo, modulan el discurso, esponjan y controlan las pausas y muchas acciones más que cumplen con la solvencia derivada de centenares de años de uso y adaptación, de su evolución y de su normalización.

En efecto, los signos de puntuación ayudan a encarrilar la dicción, a entonar las lecturas y a complementar emocionalmente las palabras. Pero no es en modo alguno suficiente, de ninguna manera podemos leer un texto unívoco entre distintos lectores. Baste recordar las indicaciones que acompañan a las escenas en cualquier guión y que dibujan el sentir de los actores y el contexto en el que se produce la acción. Aún así no habrá dos representaciones morfológicas iguales y cada director (y hasta cada actor) dará su interpretación, diferente a la de otro, con el mismo texto y anotaciones.

Hablando del lenguaje oral, Alonso se reafirma en la palabra como parte necesaria, pero no suficiente, del significado: "Todas las vetas de su vida espiritual -intrincada como una selva virgen- buscan expresión, y aun en las frases más sencillas el oyente intuye inmediatamente la densa carga, el rico contenido complejo de su *significado*." (Alonso, 1966: 25); (Cuesta y Jiménez, 2005: 311).

También se ha matizado la afirmación de Saussure de que "los símbolos lingüísticos son convencionales" en el sentido de que "en tanto se los determine en relación y se los confronte a los estados de cosas designados" (Deleuze, 2007: 132). "Signaux graphiques: Tout élément d'une mise en page ou d'une infographie destinée à attirer le regard du lecteur." (Chappé, 1993: 122). Estamos de acuerdo con Chappé (1993) en que todo signo gráfico *atrae* la atención del lector, pero también, y a causa de esta característica, que todo elemento gráfico (textual o no

textual) significa y aporta su sentido a la lectura del texto completo o, como es el caso, de todo enunciado visual.

2.1.3 Autarquía en el signo

En nuestro estudio sobre la importancia de la significación de los elementos gráficos, cuya representación es habitualmente considerada como polisémica, aparece el concepto de autarquía. La autarquía sería la representación ideal de un concepto en el que la significación del representante visual determinado fuera inequívoco. Sabemos de la imposibilidad de establecer que la relación (a) representa el concepto (A) para todo enunciado. Pero pretender esta relación en el lenguaje visual es tanto como decir que también podemos establecer esta relación unívoca en el lenguaje oral. Creemos que no se produce ni en un caso⁴⁴ ni en el otro⁴⁵. Estamos de acuerdo con Eco y su observación sobre la inasibilidad⁴⁶ del significado. Y abundando, la certera diferencia entre "significado de los términos y sentido del enunciado" que lleva a la confusión entre "enunciados elementales y textos." (Eco, 1999: 318). Para Eco, el enunciado "elemental" necesita "suplemento de información" puesto que es una pieza "convencional" mientras que en el texto se producen "negociaciones". "Es el texto el que contrata las reglas" (Eco, 1999: 318).

A partir del concepto de "regla gramatical" de Chomsky⁴⁷ "podemos representar la naturaleza especialmente recursiva⁴⁸ de una gramática, que nos

⁴⁴ En el lenguaje oral, un enunciado del tipo: "¿Qué tal?" no deja de ser un mensaje ambiguo. Habrá que tener en cuenta el enunciador y su relación con el enunciatario si no queremos que este último no dé la respuesta esperada de cortesía ["- Bien, ¿y tú?"] y en su lugar recite una descripción detallada de bienes y males que le puedan haber sucedido y que respondan literalmente a la pregunta formulada: "¿Qué tal?".

⁴⁵ En el lenguaje visual icónico, polisémico por naturaleza, no nos extenderemos en la explicación. Baste citar la acción de recibir una tarjeta por un desconocido con la imagen, por ejemplo de un santo, proveniente de una persona sordomuda. Entenderemos que nos piden limosna?, que es un regalo por algún motivo desconocido o que están regalando una estampa religiosa por puro altruismo o caridad...

En el lenguaje visual verbal, más explícito al ser representación del verbal oral, un enunciado de aprobación como "vale!" para asentir a una demanda concreta por un personaje en un diálogo, nos será insuficiente para saber si la expresión se corresponde con un afán de agradar, con una respuesta seca y de reproche o con otras actitudes que sin una explicación no seríamos capaces de adivinar. En cualquiera de estos casos la comunicación no se completa eficazmente si no hay más intervenciones que completen las acciones.

⁴⁶ Aunque sea un término que no contempla el DRAE, utilizamos también el concepto de *inasibilidad del significado* como que éste, "no se puede asir", en el sentido de ser polisémico o confuso, lejos de ser un significado único e inconfundible.

⁴⁷ En su artículo "Sobre la noción *regla de la gramática*", (On the Notion 'Rule of Grammar') publicado en: [Jakobson, Roman (ed.) (1960) *Structure of Language and Its Mathematical Aspects: Proceedings of the Twelfth Symposium in Applied Mathematics*. New York: Linguistic Society of America. 39(4): 669-673. En línea DOI: 10.2307/411962 Recuperado el 18 de febrero de 2017.] En Serrano (1988: 73)

⁴⁸ Hauser, Chomsky y Fitch (2002) sostienen que debe hacerse una distinción entre la facultad del lenguaje en sentido amplio (FLB o *faculty of language in the broad sense*) y en sentido estricto (FLN o *faculty of language in the narrow sense*). Así, la FLB incluye un sistema sensorio-motor, un sistema conceptual-intencional y los mecanismos computacionales para la recursión, proporcionando la capacidad de generar una gama infinita de expresiones a partir de un

permite generar conjuntos (lenguajes) infinitos con un número de reglas finito, que permite entender las frases encontradas por primera vez al reposar su estructura sobre reglas ya utilizadas." (Serrano, 1988: 73).

Al escudriñar las causas [del fenómeno lingüístico] emergieron teorías y modelos, y no bastó con descomponer, desmenuzar y pormenorizar lo observado: la matemática formalizó la lingüística, a la vez que la teoría de la información maduraba en el siglo XX, y la estadística se erigió entonces en esencial para aproximarse a los datos que suministraba la experiencia. (Hernández-Fernández, 2014: 250)

La cuestión es acotar un número finito de elementos que con sus variaciones consigamos un número infinito de proposiciones. Por ejemplo, Serrano (1988: 122) expone el modelo de lenguaje que define Kulagina por el siguiente triplete: <W, O, P> en la que W, es la noción de palabra, O, la noción de frase y P la noción de clase paradigmática. En esta teoría, Kulagina "no afirma claramente [según Serrano] que W debe ser finito y O infinito, y que, como consecuencia, el número de clases P debe ser finito." (Serrano, 1988: 122). Dejando a un lado los problemas que puede tener este modelo desde el punto de vista lingüístico, hace posible su formulación matemática. En una visión reduccionista, podemos aventurar que en el lenguaje verbal hay elementos mínimos concretos y limitados, letras (o fonemas) y combinaciones entre ellos con significado asociado. En el plano semántico encontramos problemas de interpretación, puesto que las combinaciones de palabras (algunas polisémicas) y frases (no siempre unívocas) no pueden dar resultados de significado precisos. Aun así, se puede avanzar en términos matemáticos que luego permiten acciones sobre el lenguaje como son la traducción automática, por ejemplo.

La definición de los elementos mínimos y las reglas gramaticales de formación de cadenas de signos con un significado es fundamental para leer "mecánicamente" el lenguaje verbal⁴⁹. "El objetivo de la gramática generativa es encontrar un algoritmo que enumere un conjunto cuyos elementos sean las frases gramaticales de una lengua. Dicho algoritmo es una gramática." (Serrano, 1988: 156).

Tal cosa no sucede en el lenguaje visual. Creemos que la mayor complejidad y, sobre todo, la ausencia de elementos mínimos de construcción del discurso, es la causa por la que el enunciado visual es más difícil de analizar y estructurar para entender. El plano significativo cubre el meramente compositivo. Éste es un

conjunto finito de elementos. Por otro lado, la FLN sólo incluye la recursión y es el único componente únicamente humano de la facultad del lenguaje. (Hauser, Chomsky y Fitch, 2002: 1569). Sin embargo, Jackendoff y Pinker (2005) reconocen que, en efecto, la recursión está ausente en los sistemas de comunicación animal, pero advierten que se encuentra en la cognición visual. De esta manera cuestionan que sea "the sole evolutionary development that granted language to humans. (Jackendoff y Pinker, 2005: 211). No entraremos, por supuesto, en el debate sobre si la recursión es propia exclusivamente del lenguaje humano, pero sí que tomamos la aseveración de que "se encuentra en la cognición visual".

⁴⁹ No es acertada la visión *mecanicista* de lectura del lenguaje, puesto que parece que no tiene en cuenta la componente semántica de interpretación, pero con la frialdad de las matemáticas nos podemos acercar a la comprensión y formulación de lenguaje verbal. *Mecanicista* en cuanto a gestión de la construcción de lenguaje con sentido. Por esa razón usamos *mecanicista* en contraposición a una lectura "interpretada", en términos humanos.

hándicap enorme para avanzar en la estructura del lenguaje visual. Smullyan⁵⁰, citado por Serrano lo aclara: "las nociones de sistema formal y de operación mecánica están íntimamente conectadas y cada una de ellas puede definirse partiendo de la otra y que una operación es mecánica o recursiva si es calculable en algún sistema formal." (Serrano, 1988: 145).

Ha habido autores como Lambert que han estudiado las relaciones diagramáticas de proposiciones, con el fin de completar un sistema que incluya todas las variables y llegue a ser cerrado. "Las representaciones diagramáticas de las proposiciones categóricas cumplen, de acuerdo con Lambert, las condiciones que exige el concepto de un sistema simbólico completamente científico." [...] Así, tan pronto como se trazan los diagramas correspondientes a ciertas relaciones, por medio de esta misma acción se trazan inmediatamente los correspondientes a otras relaciones, que de esta manera pueden ser comprobadas 'de una sola mirada'. De acuerdo con Lambert, se trata de 'una ventaja que hasta ahora sólo tenía el álgebra'⁵¹" (Esquisabel, 2006: 77).

Existe un cierto desdén en la lectura completa de la totalidad de los enunciados visuales, aún por autores que, justamente, estudian el fenómeno de la significación de los elementos que en ellos se disponen. En este sentido, el lenguaje de signos, por ejemplo, posee todos los elementos de las lenguas verbales. Wendy y Lillo-Martin (2001) han encontrado en el lenguaje de signos "una tendencia a la superposición simultánea de estructuras lingüísticas y tipos particulares de construcciones gramaticales que son a la vez lingüísticas en el sentido formal y de alguna manera icónicas." (Wendy y Lillo-Martin, 2001: 560).

Bellucci, Moktefi y Pietarinen⁵² (2014) analizan el origen de los diagramas, en referencia a Leibniz y Lambert y la consideración de ambos en relación a la perfección o aspecto científico de los *caracteres* tomados como elementos significantes. Dicha consideración está vinculada al grado de autarquía del propio carácter. Cuanto más autárquico es el sistema de símbolos, más relación inequívoca hay entre signo y referente o lo que significa. Esta categorización permitiría establecer criterios para determinar que tipo de diagrama es mejor para representar cada enunciado. El concepto de *autarquía* del diagrama y su nivel de comprensión es su objeto de estudio.

⁵⁰ Referenciado en: [Smullyan, Raymond M. (1961) *Theory of Formal Systems*. Princeton University Press. (cap. 1)]

⁵¹ La referencia en el texto es a: Lambert, 1764, *Dianologie*: §194, pág.120).

⁵² Bellucci, Francesco; Moktefi, Amirouche; Pietarinen, Ahti-Veikko (2014) Diagrammatic Autarchy. Linear diagrams in the 17th and 18th centuries. In book: DLAC 2013: Diagrams, Logic and Cognition. Proceedings of the First International Workshop on Diagrams, Logic and Cognition (Kolkata, India, October 28-19, 2013), Publisher: CEUR Workshop Proceedings, vol. 1132: <http://ceur-ws.org/Vol-1132/>, Editors: Jim Burton, Lopamudra Choudhury, pp.23-30. En línea https://www.researchgate.net/publication/280098290_Diagrammatic_Autarchy_Linear_diagrams_in_the_17th_and_18th_centuries Recuperado el 5 de noviembre de 2016.

Para ilustrarlo gráficamente muestran los diagramas de Leibniz⁵³ en dos versiones, (lineales y circulares) en las que se analizan las diferentes representaciones sobre un mismo objeto, en este caso, un sistema para representar proposiciones y silogismos por medio de diagramas de línea.

En el caso de Lambert, sobre la misma representación de proposiciones y silogismos, se reproducen los diagramas que corresponden a su obra *Neues Organon* [9, I, §§ 173-194] y que reproducimos en la figura 008 con sus pies de imagen para dejar la referencia del origen.

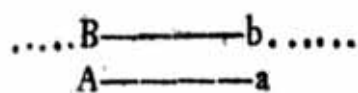


Fig 8. [9], L. § 181



Fig 9. [9], L. § 183

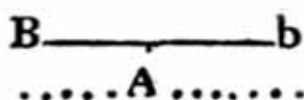


Fig 10. [9], L. § 184

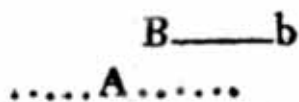


Fig 11. [9], L. § 184

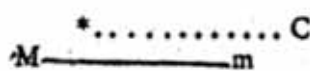


Fig. 12. [2], p. 218

Figura 008. Representación gráfica de silogismos. En *Neues Organon*, de *Johann Heinrich Lambert* (1764).

En la presentación de las imágenes, el texto dice así: "The use of uppercase and lowercase letters at the extremities of the continuous segments is no use at all, and may be easily ignored." (Bellucci, Moktefi, Pietarinen, 2014: 25). No acabamos de entender como se puede producir esta diferencia en la notación (mayúscula y minúscula) tratándose de cuestiones de significación de la imagen y no dar importancia al uso de caja alta o baja, máxime cuando en la lengua alemana escrita⁵⁴ sí que tiene importancia si una letra va en mayúscula o en minúscula⁵⁵. En

⁵³ G. W. Leibniz, *Opuscles et Fragments Inédits de Leibniz*, L. Couturat, Ed., Paris: Alcan, 1903. p. 292-295.

⁵⁴ En el idioma alemán, en 1700 aproximadamente, se decidió que los sustantivos fueran en mayúscula. La mayúscula tenía una denotación concreta. No sabemos si Lambert era consciente en 1764, obra de publicación de *Neues Organon*, de tal decisión.

⁵⁵ En el artículo "Lambert. representación, conocimiento simbólico y diagramas lineales", de Oscar M. Esquisabel (2006), se incide en la representación de los silogismos pero con una característica particular: en el segmento de inicio se marca "mayúscula" y en el final, siempre "minúscula". Puesto en contacto con el autor sobre la cuestión concreta, la respuesta del mismo fue la siguiente: "La adopción de letras mayúsculas y minúsculas en los diagramas está vinculada, a

consecuencia, asumir directamente que "puede ser fácilmente ignorada" esta circunstancia no nos parece apropiado sin una mayor justificación.

No podemos aventurar ni la voluntariedad de la notación ni el objetivo de la misma en el original de Lambert (*Neues Organon*, 9, I, §§ 173-194), pero tratándose de representaciones gráficas (visuales) creemos que puede tener alguna lectura más interesante. Sirva, en cualquier caso como ejemplo de polisemia en el enunciado visual y, por tanto, ambigüedad significativa.

2.1.4 Semiosis y lenguaje

Sería aventurado decir que el lenguaje escrito no existe como tal. Sería más correcto asegurar que el lenguaje escrito es una convención que dista mucho de *representar* al lenguaje verbal oral. Máxime cuando su evolución no corre pareja a la velocidad del lenguaje oral. El lenguaje escrito forma parte del lenguaje visual, pero hasta hace poco tiempo ha vivido separado entre texto (escrito) y elementos icónicos (imágenes). Y sólo algunos ámbitos de comunicación unen los dos sistemas para sumar esfuerzos, pero la realidad es que la distancia entre ellos es importante.

Si alguien se comunica con nosotros con una risa continuada, su transcripción escrita no llegará al grado de precisión de la fuente natural, por mucho que pongamos /he, he, he,.../ o /ha, ha, ha.../ deberemos explicar en el mismo texto el grado de intensidad o intención de la risa. Otra solución, descartada en el lenguaje escrito es acudir a la ayuda de una imagen que nos ilustre cómo se ríe el personaje. Naturalmente no llegaremos al rigor de la risa presencial pero sí que tendremos más datos sobre la risa en cuestión.

Si entendemos la semiosis como cualquier actividad, conducta o proceso que involucre signos, crea significado y se desarrolla en la mente del intérprete, los lenguajes verbal y visual, como sistemas semióticos específicos forman parte de una semiosis global o general.

Llevada esta situación a la notación de la teoría de conjuntos, se cumplen estas relaciones entre los dos sistemas semióticos y la semiosis⁵⁶.

Sean:

Semiosis = S

Llenguatge verbal = O = {x₁, x₂, ..., x_n}

Llenguatge visual = V = {y₁, y₂, ..., y_n}

mi entender, con la indicación del comienzo y final de la extensión del correspondiente concepto. Dicho de otro modo, los segmentos representan la extensión de un concepto dado (por ejemplo, el del sujeto de una proposición). En consecuencia, las letras mayúsculas y minúsculas indican desde dónde hasta dónde va la extensión del concepto." Respuesta a este doctorando en mensajería instantánea interna de la plataforma Academia.edu. Recibida el 8 de noviembre de 2016.

⁵⁶ Recordemos: (∩ Intersección) / (∪ Unión) / (∅ Conjunto vacío) / (\ Diferencia)

Entonces:

$$S \setminus (O \cap V) = (S \setminus O) \cup (S \setminus V)$$

$$S \setminus (O \cup V) = (S \setminus O) \cap (S \setminus V)$$

$$S \setminus (O \setminus V) = (S \cap O) \cup (S \setminus V) \text{ y también } S \setminus (S \setminus O) = (S \cap O)$$

$$(O \setminus V) \cap S = (O \cap S) \setminus V = O \cap (S \setminus V)$$

$$(O \setminus V) \cup S = (O \cup S) \setminus (V \setminus S)$$

$$O \setminus O = \emptyset \qquad V \setminus V = \emptyset$$

$$\emptyset \setminus O = \emptyset \qquad \emptyset \setminus V = \emptyset$$

$$O \setminus \emptyset = O \qquad V \setminus \emptyset = V$$

No cumpliéndose la propiedad biyectiva (para todo "x" de "O" hay un "y" de "V" y si y sólo si "O" y "V" tienen el mismo número de elementos)

Una visualización de los diferentes lenguajes en diagrama de Venn tendría esta organización:

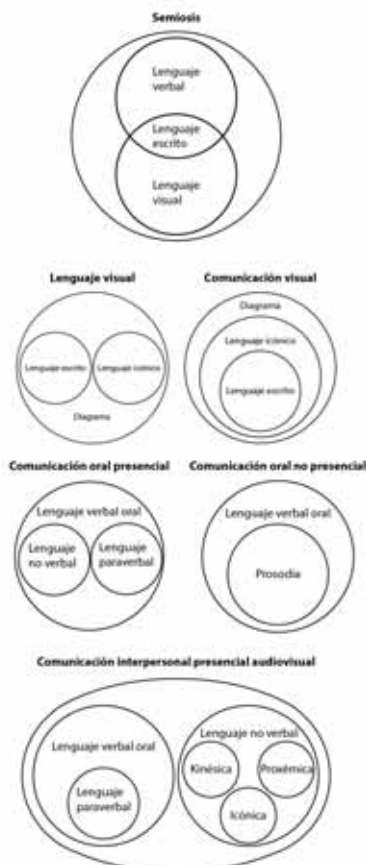


Figura 009. Diagramas de Venn con las representaciones de las relaciones entre los dos lenguajes, visual y oral. Elaboración propia.

En el primer diagrama vemos la relación entre la semiosis o comunicación total, con todos los lenguajes y dentro de ella, el lenguaje verbal y el lenguaje visual. La relación entre ellos es la que se ha comprobado en notación algebraica. Sin embargo, la aparente simplicidad del conjunto no es tal y en los otros diagramas vemos relaciones distintas según se observe el fenómeno.

En el esquema del *Lenguaje visual*, donde se hallan incluidos el icónico y el escrito, aparece un marco contenedor que denominamos diagrama y es, justamente, la organización de los elementos significantes que, a su vez, también aportan significado.

Así, pues, en el esquema de *Comunicación visual*, tomamos el lenguaje escrito como signos icónicos que, al relacionarse entre sí con unas reglas gramaticales concretas exponen un significado, pero también, como signos icónicos denotan y connotan el mismo u otros significados. La comunicación visual se produce por el canal visual, indistintamente de la esencia del signo.

En cuanto a la comunicación oral, distinguimos dos ambientes, el que se produce en presencia del orador y el que éste se muestre como una reproducción, es decir, en ausencia del orador. Así, el esquema de la *Comunicación oral presencial* se compone de lenguaje verbal, pero lleva incluido inevitablemente el lenguaje no verbal y también el paraverbal. Todo el conjunto, se percibe por dos canales, el auditivo y el visual, en absoluto desdeñable. En el esquema de la *Comunicación oral no presencial*, nos perdemos el lenguaje no verbal aunque se mantiene la prosodia o lenguaje paraverbal. "La comunicación no verbal está presente siempre, voluntaria o involuntariamente. [...] sobre la comunicación de actitudes [y sentimientos] mostraron [que] los gestos transmitían un 55%, el tono de voz un 38% y las palabras tan sólo el 7%.⁵⁷" (Ballenato, 2016: 105). Los datos son para tener en cuenta, aunque los estudios a los que se refiere el autor son en situaciones en las que la comunicación se basa en "sentimientos y actitudes" y no en cualquier situación.

Por último, el esquema de la *Comunicación interpersonal presencial audiovisual* incluye los dos lenguajes verbal y no verbal en un ámbito más completo en el que está la comunicación por otros canales sensoriales.

⁵⁷ Los datos que se aportan en esta relación están obtenidos de los estudios de Albert Mehrabian, tal como se indica en el texto. "Total Liking [inconsistent messages of feelings and attitudes]= 7% Verbal Liking + 38% Vocal Liking + 55% Facial Liking. Please note that this and other equations regarding relative importance of verbal and nonverbal messages were derived from experiments dealing with communications of feelings and attitudes (i.e., like-dislike). Unless a communicator is talking about their feelings or attitudes, these equations are not applicable. Also see references 286 and 305 in *Silent Messages* -these are the original sources of my findings." (Mehrabian, 1981: 75-80)*.

*Mehrabian, A. (2017) Web de Albert Mehrabian. "*Silent Messages*". *A Wealth of Information About Nonverbal Communication (Body Language)*. Sobre el libro: [Mehrabian, A. (1981). *Silent messages: Implicit communication of emotions and attitudes*. Belmont, CA: Wadsworth. Págs. 75 a 80]. En línea <http://www.kaaj.com/psych/smorder.html> Recuperado el 28 de mayo de 2017.

El lenguaje audiovisual, propio de la pantalla, es multimediado, incorpora los lenguajes verbales, visuales, movimiento, interacción y en un soporte de dos dimensiones.⁵⁸

Las representaciones creadas a través del lenguaje visual se clasifican en las que tienen como objetivo procurar placer visual (vinculadas a imágenes artísticas) y el resto. "Esta división ha creado un abismo entre la enorme cantidad de estudios que se centran en lo que apreciamos como imágenes de primera y la ausencia de estudios dedicados a las representaciones visuales consideradas de segunda." (Acaso, 2006a: 19). En el estudio de las Ciencias de la Comunicación, Acaso (2006a: 24) afirma que se estudian tres sistemas de transmisión de mensajes: verbal, escrita y visual; y define Comunicación visual como "el sistema de transmisión de señales cuyo código es el lenguaje visual" lo que produce una paradoja en la afirmación puesto que deberíamos saber a qué tipo de código se alude propio del lenguaje visual que no acepte elementos visuales en forma de texto. Más adelante lo especifica.

El estatuto del texto como forma visual es una de las argumentaciones de nuestra exposición. Considerar el lenguaje escrito independiente del lenguaje visual y al mismo nivel categórico ¿es pretender que el texto no se mira y sólo se lee? Consideramos que la comunicación escrita es un apartado, enorme y muy importante, pero cuyos elementos en su totalidad, forman parte del lenguaje visual y cuyos códigos comparte.

Creemos que hay dos sistemas de comunicación: verbal y visual. Avala esta proposición el hecho que en el sistema visual sería muy difícil de concretar qué elementos significativos pueden agruparse como "sistema escrito" sin contemplar argumentos visuales y, por tanto, el sistema escrito queda totalmente integrado en el mismo sistema visual.

Contemplar el sistema de comunicación escrito como diferente del visual es una supeditación al sistema verbal del que en todo caso es su representación, en palabras de Saussure.

El código específico de la comunicación visual es el lenguaje visual. Lenguaje que "poco tiene que ver [...] con el escrito y el verbal." (Acaso, 2006a: 25) Una apreciación es que el lenguaje visual no se enseña en la escuela y, sin embargo, sabemos dibujar (representar) figuras más o menos icónicas de los objetos y personas que nos rodean. Acaso (2006a: 25) explica que lo aprendemos automáticamente y que "sólo llegamos a un nivel de lectura superficial: no aprendemos a leerlo de manera profunda, no aprendemos a descodificarlo ni, mucho menos, aprendemos a construir mensajes con él. Otra paradoja: si su aprendizaje es automático y sin aprendizaje guiado, ¿cómo es tan difícil construir mensajes *estructurados* o con un significado preciso? Si no sabemos o no podemos expresarnos *con solvencia* en términos visuales, entonces, ¿realmente entendemos

⁵⁸ Dejamos para otra ocasión la realidad aumentada, en la que la pantalla convive con el espacio real presencial y con otros estímulos sensoriales como el tacto, el olfato e incluso el gusto. En esta argumentación tampoco incluimos la realidad virtual puesto que ya no se puede hablar de dos dimensiones sino que la experiencia es, justamente, explorar las tres dimensiones. Nos hemos centrado en la interfaz de pantalla en cualquiera de sus dispositivos y formatos.

los enunciados visuales que se nos presentan? ¿Debemos concluir que hay una brecha entre la emisión (difícil) y la recepción (fácil)?

El lenguaje visual debe aprenderse como sistema codificado que es⁵⁹. La realidad es que este código se ha abordado desde la retórica, el discurso, la semiótica, la crítica de arte y otros campos de conocimiento que resuelven parte de las incógnitas de la estructura general, pero ninguna de ellas ha podido formular unas "normas" o "reglas gramaticales" que, igual que en lenguaje verbal, acoten el nivel de redundancia, en el sentido de Shannon (1963), y nos permita establecer comunicaciones visuales efectivas y, sobretodo, con un grado mínimo de polisemia. Quizás estamos pidiendo características imposibles. O normas que son de naturaleza compleja y evolucionan constantemente. En cualquier caso, con la digitalización y la conectividad, se abre una fase de aceleración en el uso y adaptación del lenguaje visual (en el que incluimos al escrito) que le permitirá avanzar hacia una formulación de normas, por el gran uso que se realiza, que deben ser particulares del lenguaje visual. El canal de recepción y el procesamiento de los estímulos son distintos a los verbales. La gramática también debe serlo.

El título original del libro de referencia de Dondis *La sintaxis de la imagen. Introducción al alfabeto visual* es *A Primer of Visual Literacy*. En el texto, "literacy", se traduce por "alfabetidad". El traductor, en una nota en la introducción, aclara que introduce el neologismo porque no hay un equivalente en castellano a "literacy" término que considera que es *saber leer y escribir*. (Dondis, 1976: 9). Con influencia de McLuhan sobre las tecnologías audiovisuales, Dondis compara la alfabetidad visual con la lingüística. "No puede estar sometida [la alfabetidad visual] a un control más rígido que la comunicación verbal, ni tampoco a uno menor." (Dondis, 1976: 11). Y en base a este planteamiento, propone la construcción de un sistema básico de aprendizaje del lenguaje visual en el que hasta ese momento se ha tenido una "devoción inconfesada por el no intelectualismo" (Dondis, 1976: 23). Y aunque taxativamente afirma: "There is a visual syntax" (Dondis, 1973: 11), también asume que "Visual Literacy cannot ever be a clear-cut logical system similar to language." (Dondis, 1973: 12). La publicación de un "primer" (manual básico) es más una reflexión sobre características del lenguaje visual y el análisis para encontrar rasgos de composición equivalentes al lenguaje verbal. Sobre la búsqueda de estos elementos simples que enmarcarían normas de sintaxis, se definen en términos de composición, si bien se remite a la percepción como escollo para concretar los significados generales de los enunciados visuales. Accedemos a las particularidades pero a causa de los procesos de percepción no estamos en disposición de "normalizar" un enunciado completo inequívoco.

En el lenguaje visual se parte de los elementos "simples", punto, línea, contorno, dirección, tono, color, textura, dimensión, escala y movimiento. "No es posible cambiar una sola unidad del sistema sin modificar el conjunto" (Dondis,

⁵⁹ "Mais il est pratiquement inconnu! En effet, tout individu scolarisé consacre quelque 5.000 heures à apprendre l'expression verbale. Il apprend pendant quelque 500 heures à reproduire un pot, une table ou une anatomie. Il ne consacre pas un instant à apprendre l'expression graphique c'est-à-dire à voir, à dessiner et à prévoir la transformation des individus et des choses au milieu desquels il va lutter pendant soixante années." (Bertin, 1967: 428)

1976: 53). Igual ocurre con el lenguaje verbal. La diferencia es que en éste, cualquier cambio sintáctico quedará marcado en la interpretación como a) giro poético o literario (voluntario) o b) error de sintaxis (involuntario); y así, quedará evidente. No sucede lo mismo en el lenguaje visual, más abierto a la experimentación y falta de sintaxis normalizada. Por esta razón, acercarse al problema de elaborar una sintaxis visual, homologable a la que dispone el lenguaje verbal es, cuanto menos, cuestionable. Podemos enfocar la cuestión desde la composición en cuanto a forma; desde la retórica en cuanto a significado; operar desde distintos campos de conocimiento como son la comunicación, la semiótica, la psicología perceptiva y otras disciplinas que, ciertamente, nos iluminan la zona en la que aportan su conocimiento, pero no veremos la figura entera y, por tanto, no tendremos éxito en la formulación de esta normativa visual de comprensión y creación de mensajes visuales.

Frascara (2009: 14), en lo que atañe al lenguaje visual, prefiere decir "*composición* antes que *sintaxis* (aunque la sintaxis podría aparecer en algún momento), porque ésta es un tipo especial de composición."

Quizás una explicación a lo que hemos argumentado y las limitaciones que hemos expuesto se encuentra en el mismo libro de Dondis (1976: 125): "el *input* visual se ve muy afectado por el tipo de necesidades que motivan la investigación visual, así como el estado mental o de ánimo del sujeto. Vemos lo que necesitamos ver."

2.1.5 Visual World Paradigm

En la comunicación verbal presencial recibimos más información de la que percibimos por medio del canal auditivo. En este tipo de comunicación presencial existe a la vez la comunicación paraverbal y la comunicación no verbal.

La comunicación paraverbal es la que, principalmente, transmite los matices y expresa los sentimientos, emociones y actitudes del orador. En el lenguaje escrito correspondería a los signos de puntuación, pero éstos, aun siendo explícitos no abarcan la gama cromática que se capta en el desarrollo del discurso hablado. Son, pues, el volumen, el ritmo, el tono, los silencios y otros elementos que se producen en el acto del habla para enfatizar o concretar el sentido del discurso.

Por comunicación no verbal se entiende la comunicación que se produce en el acto del habla y atañe a la Kinésica, o movimientos faciales y corporales, la proxémica o utilización del espacio o escenario del evento, ya sea espacio propio y también el relacionado o de conjunto.

La mayoría de comunicaciones verbales tienen lugar en presencia del orador, ya sea una comunicación particular, de persona a persona, o bien reuniones en grupo donde todos los participantes actúan e interactúan y finalmente en auditorios donde se produce el discurso de un emisor a una audiencia. En todos los casos se producen inputs sonoros y también visuales, siendo todos ellos presenciales.

Cualquier variación de las condiciones de recepción variará la interpretación del contenido del discurso puesto que perderemos -o mejor, alteraremos- matices

del mismo. Si perdemos la visión del escenario, ya sea por cuestiones fisiológicas o ambientales (lejanía o obstáculos en la visión) y sólo recibimos la componente sonora, ésta quedará incompleta aun siendo la misma que oiríamos en condiciones de visibilidad de la fuente emisora.

Se ha demostrado la influencia de la visión sobre la percepción del discurso, alejando la idea de que el proceso puramente auditivo no existe en un entorno con inputs visuales (McGurk y MacDonald, 1976). Mediante diversas pruebas, se produce una confusión de los fonemas /b/, /g/ y /d/, en las que la /b/ es bilabial, la /d/ es interdental y la /g/ es velar. Cuando se pronuncia repetidamente el sonido [ba] pero la representación visual del emisor, es decir, el movimiento de los labios parece pronunciar [ga], los adultos estándar dicen haber escuchado [da]. El estímulo auditivo es [ba], el visual es [ga] pero la percepción global o definitiva es [ga]. (Ibid, 1976). Esta distorsión de la percepción se produce en la recepción de contenidos por dos canales sensoriales, en este caso, audiovisual, se conoce como efecto McGurk.

Se ha comprobado que en un discurso verbal con presencia visual, a menudo, las personas anticipan los argumentos expuestos verbalmente a partir de la influencia del comportamiento visual de la escena (Mayberry III, Crocker y Knoeferle, 2005).

Los resultados del estudio citado⁶⁰ muestran que un espectador queda influenciado por el comportamiento cualitativo del entorno visual observado durante los experimentos, mientras que conserva la capacidad de desarrollar la interpretación correcta en ausencia de la información visual. Y también que "entrenando el mecanismo en un entorno visual, con el conocimiento estereotipado aprendido y reforzado gradualmente, permite al modelo negociar con éxito las fuentes de información, incluso contradictorias." (Mayberry III, Crocker y Knoeferle, 2005: 1442).

Así pues hay evidencias de que el entorno visual altera el procesamiento de la información lingüística auditiva. Por tanto, el marco visual en el momento de la audición es relevante para la interpretación del input lingüístico. Desde la psicolingüística y la psicología cognitiva se conoce como el *visual worlds paradigm*. Los pioneros de esta concepción del paradigma del *Visual worlds* son Cooper⁶¹, desde 1974 y, posteriormente, Tanenhaus (1995) según (Huettig; Rommers; Meyer, 2011: 152). Así, "In the visual worlds paradigm, research has shown that people's attention to objects in a scene closely tracks their mention in a spoken sentence, and that the visual scene itself can influence the interpretation of linguistic input."(Mayberry III, Crocker y Knoeferle, 2005: 1437), citando a Tanenhaus

⁶⁰ Mayberry III, Marshall R.; Crocker, Matthew W.; Knoeferle, Pia (2005) A connectionist Model of Sentence Comprehension in Visual Worlds. En Natural Language Processing - IJCNLP 2005 Volume 3651 of the series Lecture Notes in Computer Science pp 849-861. En línea <http://www.coli.uni-saarland.de/~crocker/documents/mayberry-cogsci05.pdf> Recuperado el 16 de septiembre de 2016.

⁶¹ Cooper, R. M. (1974). The control of eye fixation by the meaning of spoken language: A new methodology for the real-time investigation of speech perception, memory, and language processing. En *Cognitive Psychology*, 6, 84-107. Citado en Huettig; Rommers; Meyer, 2011.

Spivey-Knowlton, Eberhard y Sedivy⁶². Frith y Dolan (1997) aboga por la relevancia del “conocimiento previo”, “Early processing areas are also modified when prior knowledge permits a percept to emerge from an otherwise meaningless stimulus.” (Frith y Dolan, 1997: 1221).

El uso del paradigma del mundo visual "It is, in particular, an excellent method for studying the interplay of language, vision, memory, and attention - cognitive processes that have traditionally been investigated in isolation, but that are of course all involved when language is used." (Huettig; Rommers; Meyer, 2011: 167).

Entonces surge la pregunta lógica en este entorno de investigación sobre imágenes representadas icónicamente y palabras impresas o lenguaje escrito: "Why are visual representations used to map spoken words onto objects or depicted referents in the visual world, and why – at least with short preview – are orthographic representations used to map spoken words onto printed words?" (Salverda y Tanenhaus, 2010: 1115) Y en la nota aclaratoria a esta pregunta, los investigadores hacen una suposición: "With longer preview of printed words, we expect that participants will typically have fixated multiple words prior to the presentation of the spoken word and that phonological effects should emerge as a by-product of the participant reading the words." Y concluye: "In addition, some of these representations are central to one of the most basic functions of spoken language, which is to use words to refer to events and entities in the world." (Salverda y Tanenhaus, 2010: 1115). En consecuencia, los autores reconocen una diferencia entre la representación icónica y la representación verbal (palabra impresa) en la relación de la percepción simultánea del lenguaje verbal y el visual.

2.1.6 Ejemplos de signo con significación gráfica

2.1.6.1 Almohadilla⁶³ (#)

El origen del glifo "#" es antiguo y también curioso. Según documenta Houston (2013: 41-57), en EEUU, "#5" se lee "número 5" y "5#" como "5 libras de peso". Así tenemos dos significados del mismo glifo según el orden en que se encuentra en la frase. El nombre en inglés del signo "#" es *Octothorpe*. Al parecer hay que remontarse a la Roma clásica donde "una libra de peso" se llamaba *libra pondo*. A finales del siglo XIV, en Inglaterra se abreviaba "lb" y, siguiendo las prácticas de escritura, al ser una abreviación se le añadió una virgulilla "l̄b" o tilde, del mismo modo que apareció en la "ñ", por poner otro ejemplo similar. También siguiendo los usos calígrafos, el signo "l̄b" se transformó en "#", más rápido de escribir. Había nacido el glifo "pound sign".

Actualmente el símbolo # tiene más significados según el uso y el contexto. En ajedrez, si el final de la anotación de la partida acaba con jaque mate, se escribe

⁶² Tanenhaus, M. K., Spivey-Knowlton, M. J., Eberhard, K. M., and Sedivy, J. C. (1995). *Integration of visual and linguistic information in spoken language comprehension*. *Science*, 268:1632-1634.

⁶³ Según el diccionario de la RAE: *Almohadilla: Símbolo (#), parecido al sostenido, utilizado en telecomunicaciones*. En línea <http://dle.rae.es/?id=1zpdXXx> Recuperado el 11 de febrero de 2017.

después de la última jugada. En lenguaje de programación, la almohadilla indica que el resto de la línea es sólo comentario y que no se debe interpretar como parte del programa. En corrección ortotipográfica editorial, la almohadilla es el signo que indica la inserción de un espacio (Martínez de Sousa, 1994: 220) y "hr#" (en la corrección en inglés⁶⁴, según Houston) especifica que se debe usar "a dainty hair space should be used instead" lo que sería un espacio mínimo: "*un pelín*" diríamos en castellano. De manera más críptica, tres almohadillas entre paréntesis (###) indican el final de una nota de prensa.

Así pues, el signo # tiene diversos nombres y usos, como todo signo, puesto que es arbitrario. El nombre en inglés de "Octothorpe" tiene varios posibles orígenes. Houston, citando a Brinhurst (2014: 389-390), del que tomamos la cita, parece la más plausible: "En la cartografía, es un signo tradicional de *aldea*: ocho terrenos alrededor de una plaza central; ésa es la razón de su nombre en inglés: *octothorp* [sic] significa 'ocho terrenos'". La forma de un cuadrado con los lados rebosando da la división del espacio en ocho sectores.

En el código del estándar de codificación de caracteres Unicode⁶⁵, Versión 1.1.0 (junio de 1993), el código para el signo # es (U+0023) y en la ficha de información, consta como entradas de índice: octothorpe, crosshatch, pound sign, NUMBER SING y hash. "The symbol [#] was integrated into technology in the late '60s by Bell Labs, inventors of the touch-tone phone, who used it in phone systems to separate between strings of numbers." (Davies, 2015: 82).

Cuando apareció *Twitter*, la red de *microblogs*, una de las características que ofrecía a sus usuarios era que podían etiquetar palabras clave para reunir tuits con la misma etiqueta con el fin de agrupar en una cadena cronológica todos los tuits que hablaban sobre el ítem etiquetado. Evidentemente, sólo aparecían los tuits a su vez etiquetados con el signo "#" precediendo la palabra o término a destacar. Por ejemplo, si queremos etiquetar entradas relativas al cambio climático, podemos etiquetar con: #climatechange o también #globalwarming, ambas etiquetas en uso real y muy activas. En *Twitter*, el signo # se llama "Hashtag"⁶⁶ (*etiqueta* o *palabra clave* de #) y tiene la función de "etiqueta".

La última letra que se incorporó al alfabeto latino fue la "J", por mediación de Petrus Ramus en el siglo XVI. "La més famosa [de sus reformas ortográficas] va ser la proposició de les formes gràfiques de les semivocals "u" i "j" per als sons vocàlic de la "v" i consonàntic de la "i" respectivament." (Grau, 1998: 36). Una representación visual de una expresión fonética. El lenguaje verbal, oral y escrito evoluciona. Estamos ante un nuevo marco de comunicación en un medio digital que, como todo cambio debe producir acciones y reacciones en el lenguaje. Por el medio y también por la interacción social de su uso.

⁶⁴ No nos consta que en castellano se use una señal parecida.

⁶⁵ Página de *FileFormat* sobre el signo "#" de Unicode: En línea <http://www.fileformat.info/info/unicode/char/0023/index.htm> Recuperado el 11 de febrero de 2017.

⁶⁶ Para José Luis Orihuela (2011: 34), especialista en Twitter, "Hashtag" (etiqueta) es "Palabra clave que, precedida del signo # (almohadilla o numeral), sirve para identificar un tema, *meme*, tendencia o asunto tratado en un mensaje."

Sobre la incorporación del signo “#” en los mensajes en redes sociales, sobretodo en *Twitter* desde su creación en 2006, este antiguo signo de diferentes usos, se ha ganado un sitio en la innovación lingüística. Evans (2015) ha observado que los usuarios menores de 13 años han añadido un nuevo uso al signo “#”: agregar énfasis o para remarcar un comentario en su narración⁶⁷. Esta circunstancia tiene dos lecturas: a) el signo # no es, claramente, una palabra y b) el signo #, desarrollado para el uso digital está cruzando estos límites para incorporarse al lenguaje escrito, no necesariamente digital o específico (*Twitter*). Así resulta que el *hashtag* está sujeto a los mismos procesos regulares de cambio semántico evidentes en el lenguaje. Su uso no es el referenciado en *Twitter*, sino que adquiere un significado de énfasis en el lenguaje escrito. La cuestión es que se transpone el medio y se usa el significado concreto en un grupo específico de usuarios, como es la comunidad de *Twitter*, para pasar a un uso generalizado del mismo significado pero en otro medio.

A diferencia de los *emojis*, que tienen una relación de equivalencia con lo que representan visualmente, la incorporación de la almohadilla en el lenguaje escrito, sin ser una representación fonética, actúa como un signo de puntuación. Un signo de carácter simbólico, no icónico, por tanto, como asegura Evans (2015), más abierto al cambio de significado.

Cada vez más, se mezclan en los diálogos escritos en el medio digital imágenes y signos no fonéticos al unísono con las palabras en lo que es una comunicación multicanal. Y estos signos de nuevo uso, cada vez más, se adaptan a la nueva manera de comunicar en relación al medio. Nuestras conversaciones de *Twitter*, *WhatsApp*, *Messenger* y otras plataformas de mensajería inmediata están cambiando la forma ortodoxa de la ortografía. Contracciones de palabras, frases, emoticones y, como hemos visto, viejos signos reutilizados para la ampliación del significado de ciertas expresiones.

Maeda (2006: 65) se extraña de que el “smiley emoticon”⁶⁸ no haya surgido antes cuando los textos tipográficos se remontan a Gutenberg.

En el lenguaje de la comunicación política, Gutiérrez-Rubí (2014) sostiene que los emoticones son efectivos “son parte de la nueva revolución del contenido convertido en acción”. Aporta siete razones para apoyar la afirmación: 1) Los memes canalizan la creatividad social. *El lenguaje visual está colonizando la conversación digital*. 2) Pensar, decir (escribir), hacer. *Los emoticones facilitan la transmisión pensar-decir-hacer*. 3) Universalidad. *Los emoticones responden a las características del diseño universal*. 4) Viralidad. *Las imágenes permiten explorar lenguajes y emociones universales*. 5) Activismo político. *La política del relato se enriquece, hibridando lenguajes y técnicas*. 6) Emoticones animados. *Las pantallas se llenan de imágenes, iconos, fotografías y microvídeos*. Nosotros añadimos “infografías”.

⁶⁷ Oxford Children's Dictionaries ha realizado un análisis de 120.421 entradas de más de 430.000 del segundo concurso anual de narraciones cortas (500 palabras) de la BBC radio 2 <<https://global.oup.com/education/dictionaries/500-words/?region=international>>.

⁶⁸ Maeda da por autor del primer “smiley emoticon” a Scout Fahlman en un correo electrónico de 1982 y que se muestra entrecomillado como sigue: “ :-) ”.

7) Innovación constante. *No estamos lejos de diseños más 'locales', de fuerte connotación coyuntural.* (Gutiérrez-Rubí, 2014).

Esta innovación constante del lenguaje no se produce con rapidez. "Parece tanto más asombroso el hecho de que en los vasos de la primera dinastía (unos 3.500 años a. C.) se observe que ya se ha superado el estadio de la pura escritura ideográfica y se haya avanzado hacia la escritura pictográfica o la fonético-silábica." (Frutiger, 2007: 130). Aunque hasta "the emergence of Christianity a scant few decades after Jesus's death would change the face of written language on a grand scale" (Houston, 2013: 9) Aunque al cambiar el ritmo social, disponer de la tecnología digital que incrementa la velocidad de las etapas, no podemos tomar referencias históricas para prever cuan rápido sucederán las actuales.

2.1.6.2 I♥NY

Milton Glaser es un diseñador gráfico nacido en Nueva York en 1929. Tiene una trayectoria de reconocido prestigio con unos trabajos muy celebrados internacionalmente. Desde el famoso cartel para Bob Dylan⁶⁹ pasando por todo tipo de proyectos de diseño gráfico, con exposiciones en el MOMA de Nueva York, el Pompidou de París y cuenta con la National Medal of Arts, galardón que recibió en 2009, siendo el primer diseñador gráfico en obtenerlo.

Su diseño más famoso es el de la campaña para promover el turismo de la ciudad de Nueva York en 1977 que el esperaba que durase un par de meses. La realidad es que el logotipo diseñado por Glaser⁷⁰, el "I Love NY" con la forma de un corazón en lugar de la palabra "love", ha sido uno de los motivos más difundidos y, a la vez, copiados de todos los tiempos. La naturaleza icónica de la propuesta le surgió en el taxi de camino a una reunión con la agencia que desarrollaba la campaña, Wells Rich Greene.

En un principio, los cuatro glifos se diseñaron en una línea, a modo de escritura lineal, sin embargo posteriormente se presentó en dos líneas, formando una con "NY" y encima "I♥". En cualquier caso, el éxito de la propuesta superó con mucho las previsiones de la campaña. Fue un lema visual inmediato, certero y memorable.

En una entrevista⁷¹ de 2016, el diseñador americano replica: "No es lógica. No sabemos por qué ciertas formas crean memoria", en palabras de Glaser sobre el lema "I Love NY". Y reflexiona: "Era una verdad. Representa lo que la gente sentía

⁶⁹ Cartel para Bob Dylan (1967) En línea <https://www.miltonglaser.com/store/c:posters/824/dylan-reproduction-2008> Recuperado el 6 de diciembre de 2016.

⁷⁰ I♥NY - I Heart New York Logo (1977) *I Love New York logo* (DP) En línea https://en.wikipedia.org/wiki/Milton_Glaser#/media/File:I_Love_New_York.svg Recuperado el 6 de diciembre de 2016. Para ampliar información: <https://eyeondesign.aiga.org/design-history-101-what-you-dont-know-about-milton-glaser-famous-i-heart-ny/> Recuperado el 22 de marzo de 2017.

⁷¹ Somoroff, Michael (2016) *Entrevista a Milton Glaser*. En *El País Semanal*. Miércoles 20 de julio de 2016. En línea <http://elpaissemanal.elpais.com/documentos/milton-glaser/> Recuperado el 6 de diciembre de 2016.

y no había expresado porque no tenía el mecanismo para hacerlo." Más adelante: "No me gusta la persuasión, me gusta la información." "Diseño y arte son asuntos distantes."

Como conclusión a las respuestas y pensamientos de Glaser, queda claro que la formulación del mensaje, yuxtaponiendo caracteres tipográficos ("I", "N" e "Y") con una forma alegórica de corazón tiene una voluntad informativa más que persuasiva y que responde a un mensaje verdadero. Se aleja del arte en su expresión visual y, sin prever el éxito, acomete una nueva manera de narrar o decir visualmente. Por como se manifiesta, el origen racional de la propuesta y la voluntad de comprensión del mensaje son inherentes al proyecto.

Analizando el mensaje visual, se observan diferencias notables en cuanto a un mensaje textual.

a) en primer lugar, la síntesis formal. New York se representa por "NY", entendiéndose que el receptor ya tiene el uso del código asimilado: New York = NY.

b) La sustitución de la palabra "love" por una figura de corazón ideal, rojo y de forma reconocible en el ideario social como representación o símbolo del amor. Recuerda al palo de corazones de los naipes de la baraja francesa o de póquer, es la representación icónica del amor, en su dimensión romántica y expresada anualmente en el día de San Valentín, de tradición muy fuerte en EUA. En la iconografía popular el corazón está estrechamente vinculado al amor.

c) La sustitución del texto por su icono no impide que la lectura visual e incluso fonética sea válida. En cualquier caso leemos: "I love New York". No sólo en inglés sino que la estructura compositiva ha expandido su alcance de espacio y tiempo y se ha reproducido internacionalmente, no sólo con el mensaje original, sino que ha acogido infinidad de derivaciones o cambios en el complemento directo. "I♥"... ha precedido a conceptos dispares y en diferentes idiomas, lo que es motivo de advertencia⁷² por parte del estado de Nueva York a los copiadores o usurpadores de "cualquier parte de la marca".

d) El uso amplio y continuo ha derivado en la aceptación de la construcción "I (X) Y" en tanto que "X" sea un icono, preferiblemente de color rojo y en silueta e "Y" el complemento directo alusivo a la acción que promueve "X". Queda invariable la parte enunciativa de "I" como sujeto del mensaje. Es decir, una vez aceptada y profusamente usada la construcción inicial, se adapta a otros conceptos e incluso a otros objetivos. La construcción "I (X) Y" se ha incorporado al lenguaje visual popular.

e) Una ventaja que ha propiciado su uso en los últimos tiempos ha sido la posibilidad que ofrecen los teclados de ordenadores, tabletas y teléfonos inteligentes de incorporar iconos como representación gráfica en formato ASCII y

⁷² Newman, Andy (2013) *A Cup is at the heart of a Trademark Dispute*. En *The New York Times*. En línea <http://www.nytimes.com/2013/05/30/nyregion/new-york-challenges-a-coffee-shop-logo.html> Recuperado el 6 de diciembre de 2016. "In the 36 years since the designer Milton Glaser came up with the logo to help boost New York's sagging mid-'70s image, the state has filed thousands of trademark objections and cease-and-desist letters. Last year alone, a state official said, more than 100 letters were sent."

posteriormente, gracias a la plataforma de mensajería convertirlos en GIFT. O bien, directamente se pueden incorporar en GIFT.

2.1.6.3 Escritura enriquecida

La escritura enriquecida. Primero fueron los espacios y la organización de las líneas. Más tarde los signos de puntuación. Estamos en disposición de incorporar los emoticonos. La tecnología lo permite y lo facilita. El lenguaje evoluciona así con glifos icónicos que no responden a letras (símbolos) sino que son las representaciones de estados de ánimo, de objetos concretos o de signos sobre los cuales hay un consenso general de uso y significación.

De hecho, con la tecnología y la conectividad podemos decir que se han multiplicado los recursos en los que los emojis (dibujos específicos directos preestablecidos) se pueden utilizar. A título de ejemplo, Google ya permite utilizar emojis para sus búsquedas⁷³.

La situación no es nueva aunque sí que la dimensión es mayor por la cantidad de mensajes que se tramitan en la red. Como referencia podemos tomar la notación "xoxo" que se escribía al finalizar las cartas en el entorno británico y que, aunque hay diferentes versiones, parece que significan "besos" (las "x") y "abrazos" (las "o"). En cualquier caso, se tiene conocimiento de la notación "xxx" al final de una carta datada en 1901. Cuantas más "x" más besos.

Otro ejemplo de que el texto escrito está ampliando sus "signos" de expresión es el artículo del *The New York Times* en el que para cuantificar una cantidad de dinero encabeza el párrafo "If these dots represent federal spending," y sigue con 64 líneas y la mitad de la última, en su edición digital⁷⁴: ". then the combined budgets of the National Endowment for the Arts, National Endowment for the Humanities and the Corporation for Public Broadcasting would be the size of the period in this sentence." para dar una idea gráfica de la cantidad de dinero que representa. En este caso es la manera en cómo se representa: con signos de puntuación simples, "puntos", al fin y al cabo, pero la particularidad estriba en el uso que se hace de este signo en un párrafo de texto al que, de manera ortodoxa, no hemos añadido ningún elemento extraño al discurso escrito.

⁷³ "En el ejemplo mostrado se publica un *tweet* desde la aplicación para dispositivos móviles con el *emoji* hamburguesa mencionando a la cuenta de Google y de forma instantánea obtenemos un enlace con un mapa en el que se muestran las *hamburgueserías que se encuentran a nuestro alrededor*." En línea <https://twitter.com/Google/status/806199188060971014> Recuperado el 7 de diciembre de 2016. Vía http://www.whatsnew.com/2016/12/07/ahora-podemos-twittear-emojis-a-google-para-buscar-cosas/?utm_source=dlvr.it&utm_medium=twitter

⁷⁴ La cita del artículo es: Bowley, Graham (2017) *What if Trump really Does End Money for the Arts?* En *The New York Times* de 30 de enero de 2017. En línea https://www.nytimes.com/2017/01/30/arts/design/donald-trump-arts-humanities-public-television.html?_r=0 Recuperado el 31 de enero de 2017.

The New York Times, en su edición digital del 1 de septiembre de 2016⁷⁵ ya experimentó visualmente con la dimensión del párrafo y su aspecto visual. En un artículo sobre “When I'm Mistakenly Put on an Email Chain, Should I Hit 'Reply All' Asking to Be removed?” que, justamente, era el titular, el cuerpo de texto era simplemente “No.”. Una escueta respuesta a la pregunta formulada en el titular. La particularidad, por si esta composición no fuera suficientemente original, residía en que el resto de la columna de diagramación, el lugar donde debía desarrollarse el cuerpo de texto, aparecía en blanco, con lo que en la mancha de la página quedaba un espacio inusual sin imprimir, respetando todas las convenciones tipográficas y de diagramación, excepto que rehusaba aprovechar el espacio en blanco para otra función. El impacto visual y su posterior lectura dotaban de una fuerza extraordinaria a la pieza gráfica.

Estas muestras de buscar y sobrepasar los límites de la expresividad, en un medio tan encajado como es la diagramación de la página de un periódico es la evolución constante del lenguaje visual (escrito) para adaptarse al público. Su aceptación y consolidación como acción asumida por el enunciador y el enunciatario es cuestión de tiempo.

2.2 Oralidad y escritura

El lenguaje verbal tiene como representación el lenguaje escrito. Para dar una visión de la diferencia entre uno y otro lenguaje, traemos a colación un pasaje de Kafka:

¡A quién se le ocurrió que la gente puede mantener relaciones por correspondencia! Uno puede pensar en una persona ausente y puede tocar a una persona presente; todo lo demás supera las fuerzas humanas. Pero escribir cartas significa desnudarse ante los fantasmas, cosa que ellos aguardan con avidez. Los besos escritos no llegan a destino, son bebidos por los fantasmas en el camino. Y esa abundante alimentación hace que los fantasmas se multipliquen en forma tan desmesurada. La humanidad lo percibe y lucha contra eso; para eliminar en lo posible todo lo fantasmal que se interpone entre los hombres y para lograr una comunicación natural, para recuperar la paz de las almas, ha inventado el ferrocarril, el automóvil, el aeroplano. Pero ya es tarde; es obvio que esos inventos han surgido en plena caída. La otra parte es mucho más serena y fuerte: después del correo inventó el telégrafo, el teléfono, la telegrafía sin hilo. Los fantasmas no morirán de hambre, pero nosotros sucumbiremos. (Kafka, 2006: 149)⁷⁶

¿Existe el lenguaje escrito? Según Saussure (2005: 80), “el lenguaje escrito es la representación del lenguaje verbal”. El lenguaje escrito queda supeditado al verbal y le otorga una categoría inferior y concluye: “la lingüística tiene por único y verdadero objeto la lengua considerada en sí misma y por sí misma.” (2005: 399).

⁷⁵ La cita del artículo es: Victor, Daniel (2016) When I'm Mistakenly Put on an Email Chain, Should I Hit 'Reply All' Asking to Be removed? En *The New York Times* de 1 de septiembre de 2016. En línea <https://www.nytimes.com/2016/09/02/technology/when-im-mistakenly-put-on-an-email-chain-should-i-hit-reply-all-asking-to-be-removed.html> Recuperado el 31 de enero de 2017.

⁷⁶ Cartas a Milena reúne la correspondencia que entre 1920 y 1922 Franz Kafka (1883-1924) dirigió a Milena Jesenská, mujer residente en la Viena mítica. En Kafka, Franz (2006) Cartas a Milena. Caracas: Fundación Editorial el perro y la rana.

El autor no disimula la voluntad de acotar el estudio de la lingüística al estudio de la lengua. En cada encrucijada que se le plantea en el tránsito hacia su objetivo, Saussure reduce los conceptos a relaciones dicotómicas: sonidos implosivos y explosivos, diacronía y sincronía⁷⁷, lingüística externa y lingüística interna, lingüística prospectiva y retrospectiva, lengua oral y lengua literaria, lengua y habla, relaciones sintagmáticas *in praesentia* y asociativas o *in absentia* y así, desbrozando el terreno llega a la conclusión final por eliminación de los obstáculos. El símil que hemos realizado con un explorador que va hacia un objetivo y, después del análisis, aparta lo superfluo para quedarse con lo esencial y seguir avanzando es la sensación que ofrece la lectura de su Curso de lingüística general.

Estamos de acuerdo con el traductor y prologuista⁷⁸ de la edición consultada cuando afirma:

Una de las características de la mentalidad de Saussure es que cada distinción y cada delimitación de hechos está ya como encarnada en sus exigencias metodológicas, de modo que sus doctrinas han nacido más de las necesidades técnicas de la investigación que de la contemplación filosófica del objeto. (Amado Alonso, en Saussure, 2005: 9-10)

Debemos tener en cuenta que el *Curso*, publicado como obra póstuma en 1916, se basa en los apuntes que sus alumnos y compañeros tomaron del Curso sobre lingüística general que dictó en los cursos 1906-1907, 1908-1909 y 1910-1911, en la Universidad de Ginebra. Saussure falleció en 1913. Por tanto, además de producirse una gran paradoja, en el sentido que para Saussure la lengua es el objeto de la lingüística y la escritura sólo es su representación, lamentablemente sus argumentos nos han llegado por escrito y de otras fuentes. Además el texto es el material docente del Curso de lingüística general y como tal, se puede entender esta metodología de apartar del camino aquellos objetos de estudio que no eran esenciales y que, quizás hubiera podido reconsiderar su función o tratamiento en versiones posteriores o en diálogos en otros ámbitos que no fueran los docentes.

Esta especulación tiene su base en el esbozo que hace de la semiología en el *Curso*, a todas luces sin desarrollar y, como el resto del contenido, supeditada a su relación con la lingüística. También sorprende su displicencia hacia lenguajes no verbales como la escritura, cuando su noción de sistema, como relaciones sincrónicas que definen por oposición las unidades integrantes del mismo debería ser más integradora y no excluyente. Ya en el siglo VII, "Isidore [San Isidoro de Sevilla] described a reorganized system in which the *comma*, *colon*, and *periodos* now lived at the bottom, middle, and top of the line respectively -though the words they punctuated were still welded together without spaces." (Houston, 2013: 11).

⁷⁷ En el libro *Curso de lingüística general* (Saussure, 2005: 9), con traducción de Amado Alonso, el editor nos advierte en una nota a pie de página que respetará la grafía grave de las dos palabras (diacronía y sincronía) por ser la que ha utilizado el traductor; aunque afirma que en los textos que corresponden a De Mauro son traducidas en su forma aguda.

⁷⁸ Según consta en la portadilla del libro: "Traducción, prólogo y notas de Amado Alonso" (Saussure, 2005, portadilla).

No es tan simple la relación entre signo gráfico y fonético. "El lenguaje y la tipografía siguen conviviendo como siempre lo han hecho: con una ligera tensión." (Unger, 2009: 171). Frutiger (2007: 115) advierte, en relación a la escritura que reproduce lo hablado, que en la mayoría de las lenguas occidentales las palabras que expresan los números del 1 al 12 son casi todas monosílabas. Intuye que a lo largo del tiempo se han ido reduciendo al decir las y, por tanto, al escribirlas. La escritura, más lenta que la lectura, busca acortar el proceso.

Los números son la expresión mínima en la escritura. Frutiger observa que las anotaciones de los números siguen reglas distintas a las palabras. Por ejemplo, resulta imposible escribir varias cifras seguidas con trazo continuo, tal como hacemos con las letras para formar palabras. Este hecho lleva a pensar que en comparación con las palabras, "los números no se leen en grupos de signos sino que se descifran uno por uno" (Frutiger, 2007:115).

Para Saussure, la lengua, distinta del lenguaje, es una parte del lenguaje. El lenguaje es individual y social, inabarcable como objeto porque el objeto lingüístico puede considerarse como "sonido, como expresión de una idea, como correspondencia del latín [...], etc." (Saussure, 2005: 55). Por el contrario, considera la lengua como una totalidad en si misma y un principio de clasificación, por cuanto que se le otorga el primer lugar en los hechos del lenguaje. La lingüística estudia los elementos con una jerarquía entre lenguaje, lengua y habla, en la que el estudio del lenguaje aborda dos partes, "[...] una, esencial, tiene por objeto la lengua, que es social en su esencia e independiente del individuo; este estudio es únicamente psíquico; la otra, secundaria, tiene por objeto la parte individual del lenguaje, es decir, el habla, incluida la fonación, y es psicofísica." (Saussure, 2005: 70). Es decir, la lengua y el habla son distintas pero interdependientes.

Siguiendo el camino de la clarificación y la importancia, Saussure aclara que su estudio se dedicará "únicamente" a la lengua. La labor de Saussure es describir, analizar las relaciones entre los diferentes agentes en los que se produce la comunicación, así como las características psíquicas, fisiológicas, individuales y sociales. Todo ello le lleva a concretar el estudio de la lengua como ente principal de la lingüística. Sigue desbrozando el camino y advierte que descarta también del sistema de la lengua aquello "extraño" a ella, lo que designa como "lingüística externa". Cuando quiere acotar la diferencia entre "lingüística interna" y "lingüística externa" hace una comparación con el juego de ajedrez. Las reglas del juego serían equivalentes a la lingüística interna. Son normas rígidas sobre las que cualquier alteración afectaría al juego tal como está concebido. En lo que concierne a aspectos "externos", pone como ejemplo el cambio de material de las piezas, que no suponen ningún cambio en el juego. En este sentido, podemos ampliar la forma de las piezas, el tamaño y, en definitiva, cualquier alteración que no suponga cambio en las reglas del juego. Incluso se podría cambiar el color de los escaques del tablero, siempre siguiendo la alternancia entre cuadros.

Sin entrar en la adecuación de la imagen elegida para comparar, el juego de ajedrez, no vemos que Saussure se detenga a valorar que la forma, tamaño, composición de la parte física del juego -tablero y piezas- tenga importancia en el juego. Efectivamente no la tiene en el sentido estricto: se puede jugar con

diferentes tableros, piezas y materiales, medidas y colores de los elementos. Mi intención al extenderme en esta consideración es sobre la importancia que, a mi entender, sí que tienen los cambios formales en el sistema. No porque impidan jugar al ajedrez, sino porque "significan". Es decir, Saussure para aclarar los términos ("es interno todo cuanto hace variar el sistema en un grado cualquiera") es tan radical y prepondera tanto la lengua que no se preocupa de otros aspectos significantes del "sistema". Aún en una comparación ejemplar.

No debe sorprendernos que en su lógica considere a la escritura como extraña al sistema interno de la lingüística. La empresa de Saussure fue ingente y debía centrarse en aquello que le daba más garantía de sistema cerrado. "La lengua parece ser lo único susceptible de definición autónoma y es la que da un punto de apoyo satisfactorio para el espíritu." (Saussure, 2005: 57). Afirma que una lengua tiene una tradición oral independiente de la escritura, y es terminante en su afirmación "Lengua y escritura son dos sistemas de signos distintos; la única razón de ser del segundo es la de representar al primero. [la palabra hablada] Es la que constituye por sí sola el objeto de la lingüística." (Saussure, 2005: 80). Habla con cierto desdén de la escritura como usurpadora de prestigio ante la lengua, cuando se aprende a hablar antes que a escribir y el vínculo natural de la lengua es el sonido.

Saussure expone dos tipos de escritura, la ideográfica y el sistema "fonético", que escribe así, entrecorrido. En el primer tipo, el ideograma, pone como ejemplo la escritura china y llega a afirmar que "para el chino, el ideograma y la palabra hablada son signos de la idea con igual legitimidad; para él, la escritura es una segunda lengua, y en la conversación, cuando dos palabras habladas tienen el mismo sonido, se suele recurrir a la palabra escrita para explicar el pensamiento." (Saussure, 2005: 83). Se trasluce que a Saussure le incomoda que se iguale la lengua escrita y la hablada en las condiciones de nuestro sistema fonético "que aspira a reproducir la serie de sonidos que se suceden en la palabra." (Saussure, 2005: 83). En cambio, no tiene reparos en aceptar la igualdad de legitimidad de la lengua china y su escritura.

Hay dos sistemas de escritura: la ideográfica y la fonética, ya descritas por Saussure (2005: 83). Nos permitimos la licencia de apuntar el sistema iconográfico como tercer sistema, cuyo figuración más determinante es la representación infográfica, compuesta de imagen y texto. Esta aportación no contradice la clasificación de Saussure, sino que se apoya, precisamente, en las razones que aporta para tal argumentación y la complementa.

Como suele hacer, Saussure se centra en el alfabeto fonético, dejando de lado cualquier razonamiento sobre la escritura ideográfica, más allá de lo que hemos comentado anteriormente. Las causas del desacuerdo entre la grafía y la pronunciación que enumera son algunas, pero nos advierte que son muchas. La causa más evidente es la distinta evolución con el paso del tiempo de los dos sistemas de signos. Avanza más rápido en los cambios la lengua que la escritura, que tiende a quedar inmutable. Por ejemplo, no fue hasta el siglo VIII cuando curas ingleses e irlandeses empezaron a dejar espacios entre las palabras, rompiendo, de este modo la tradición de *scriptio continua* que había dominado la escritura de

textos en latín. Otro ejemplo que aduce, es cuando un pueblo toma de otro su alfabeto. Los desajustes son evidentes y no se adaptan bien. Otra inconsecuencia es la multiplicidad de signos para un mismo sonido o, a la inversa, varios valores se representan con un mismo signo gráfico. Concluye Saussure que la escritura vacila ante estos cambios y la ortografía fluctúa. La explicación bien podría ser de tipo perceptivo: Ha habido, de hecho, dos lenguajes dependientes de dos zonas diferentes del córtex: uno es el de la audición, "ligado a la evolución de los territorios coordinadores de los sonidos"; el otro es el de la visión, "ligado a la coordinación de los gestos, traducidos en símbolos que se materializa gráficamente" (Barthes, 2002a: 98).

Esta comparación de la lengua hablada con la escritura fonética quiere demostrar que no existe igualdad de trato entre ellas, siendo esencial la lengua hablada y quedando supeditada la escritura a ella y sin mucho éxito, por añadidura. Este análisis somero va en la línea de observar cómo se aparta del camino sobre el estudio lingüístico aquellos elementos que no sean del sistema hablado. Como tal, la escritura no es considerada. Ahora bien, hay alguna apreciación que nos deja alguna duda en el parangón. La primera cuestión que se observa es que Saussure ya ha tomado partido por la lengua hablada como objeto principal y único de estudio. La comparación entre los dos sistemas, hablado y escrito, no se produce en igualdad de consideración entre ellos y se reduce a encontrar irregularidades del lenguaje escrito que no cumplan las normas del lenguaje hablado. Como la prioridad es el lenguaje hablado, la comparativa con el lenguaje escrito no puede sino ser favorable al primero en detrimento del segundo. Aunque "es poco razonable esperar de la civilización futura un imperialismo del habla y una desaparición de la escritura: sería en cualquier caso un futuro seguramente *bárbaro*." (Barthes, 2002a: 99). Esta conclusión es importante para cuando veamos otra de las características propias del lenguaje hablado que tampoco posee el lenguaje visual: la doble articulación.

Saussure ya propone que "cuando la semiología esté organizada, [...] la lingüística puede erigirse en el modelo general de toda semiología, aunque la lengua no sea más que un sistema particular." (Saussure, 2005: 145). En este sentido, ampliamos la perspectiva de estudio y, siguiendo su consejo, nos apoyamos en la lingüística, como sistema más explorado y contrastado, para el estudio del lenguaje visual.

2.2.1 Oscilogramas

Un oscilograma es una representación cartesiana de un sonido, un ruido o un silencio. Es una imagen acústica que tiene forma de ondas que miden la amplitud (positiva y negativa) en el eje vertical (ordenadas) y el tiempo en el eje horizontal (abcisas).

La representación gráfica en un oscilograma de un texto sonoro tiene forma de "ovillos" encadenados, donde las formas vocales son las partes anchas y se van estilizando para representar las consonantes. Entre estos bloques hay una representación parecida a husillos o tornillos que representan a los ruidos. Finalmente los espacios huecos o zonas vacías se corresponden a los silencios.

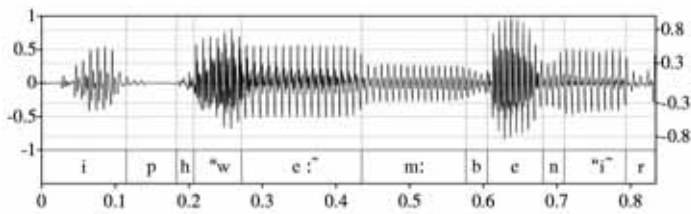


Figura 3.1. Segmentación de la onda correspondiente a la interrogativa y ¿pueden venir? [i 'pʰwē:m: be'nir] teniendo en cuenta la forma de onda, amplitud y frecuencia

Figura 010. Segmentación de la onda correspondiente a la interrogativa y ¿pueden venir? [i iphweeme beinir] teniendo en cuenta la forma de onda, amplitud y frecuencia. Fuente: Correa, 2014: 64.

Dado que cada hablante tiene un timbre vocal determinado, por su relación entre la forma de la gráfica y los sonidos del original, cada representación en un oscilograma es distinta para cada sonido y para cada hablante. Si bien se supone que la voz es un proceso estocástico ergónico⁷⁹, analizando en toda su dimensión la gráfica del oscilograma hay variaciones debidas a las características diferenciales de los distintos locutores⁸⁰ y en los que "la forma de onda ofrece parámetros para segmentar el habla en eventos individuales." y también: "lo importante es entender que las variaciones de amplitud y frecuencia asociadas al modo de articulación se identifican visualmente y sirven de base empírica para realizar una segmentación de la cadena de habla." (Correa, 2014: 65).

Una representación visual fiel del sonido puede ser un gráfico, ya sea un oscilograma o una representación espectrográfica. Esa es y no la escritura la transcripción de la voz a un documento visual. No hay dos gráficas iguales y cada sonido tiene su representación, por lo que cada reproducción es fiel a su original. Para hacer un paralelismo con el lenguaje musical, una partitura (signos codificados) es la representación visual de la música a la que alude. Como apunta Lorenzo⁸¹, la partitura es una notación simplificada de un espectrograma. De

⁷⁹ Los sistemas ergódicos tienen el interés de que en ellos el promedio temporal de ciertas magnitudes pueden obtenerse como promedios sobre el espacio de estados lo cual simplifica las predicciones sobre los mismos. Esta característica es utilizada en los sistemas de reconocimiento de voz, siempre que los tramos de estudio de los oscilogramas sean del tamaño apropiado para suponer estacionariedad y ergondicidad (Navarro, 2005: 8).

⁸⁰ Navarro (2005) afirma que los sistemas de reconocimiento de voz de tipo monolocutor y multilocutor consiguen mejores tasas de éxito que los sistemas independientes del locutor, porque estos sistemas sufren la dependencia del locutor con su rasgo diferencial al hablar. Sin embargo, para capacitar un sistema monolocutor o multilocutor (con distintos locutores pero fijos) se requiere más tiempo de aprendizaje y mayor coste para adaptarlo a cada nuevo locutor. Para dar un ejemplo de prestaciones, cabe decir que en el mercado del gran consumo hay productos que tienen tasas de acierto del 98% en dictado de textos, tanto en habla aislada como continua.

⁸¹ "El espectrograma es una representación de la descomposición del sonido en frecuencias a lo largo del tiempo, y presenta un paralelismo con la notación musical tradicional de la partitura. Se puede decir, a fin de cuentas, que una partitura no es más que una notación simplifi cada de un espectrograma, antes de que se produzca el sonido. Debido a este paralelismo, esta imagen no resulta excesivamente extraña al músico." (Lorenzo, 2010: 210).

manera similar, un escrito debería ser una notación del habla. Y de igual manera que en la partitura el intérprete aporta su particular ejecución, en el lenguaje escrito, reflejo del oral, nos perdemos la prosodia en cuanto a representación visual y cada lector la construye según su ideosincrasia.

Podemos establecer, sin duda, que hay una representación visual para el discurso hablado, pero no es la escritura alfabética, sino que es la representación gráfica, y que cada emisión sonora tiene su correspondencia en una representación gráfica concreta e inconfundible. Un entrenamiento por parte del lector podría descodificar la señal gráfica en sonido (o texto), con todas las características intrínsecas que acompañan la dicción. Gran empresa sería, de todas maneras y, en realidad sí se podría hacer esta traducción de mensaje visual a mensaje auditivo: con la ayuda de un descodificador.

En la era digital la solución a la conversión de distintos lenguajes, entre ellos el visual al audible o viceversa es factible y, de hecho hay programas informáticos que registran los inputs sonoros en gráficas y leen estas gráficas para convertirlas en piezas sonoras⁸². Una vez codificado el sonido, es decir, convertido en inputs digitales, su posterior edición y modificación está al alcance de cualquier usuario con ordenador y conexión a Internet para hacerse con el programa. La interfaz que presentan para el usuario muestra una gráfica de línea de tiempo con amplitudes y frecuencias que se puede ampliar y explorar minuciosamente, tanto visualmente como con los múltiples parámetros a los que nos da acceso el programa.

La última información que nos da el programa es la gráfica característica del oscilograma, más intuitiva que los parámetros numéricos. Una vez digitalizado el sonido, se puede manipular y cambiar las características que lo definen.

Hay una tecnología incipiente que está desarrollando la compañía Adobe y es una especie de editor para "transformar" el sonido, a la manera de Photoshop, un editor de imágenes también de Adobe. El producto se llama *VoCo* y en la presentación de lanzamiento del producto, se introduce un enunciado sonoro, éste queda registrado y digitalizado para mostrar en pantalla tanto la versión visual (oscilograma) como la versión textual (texto escrito) con un fuerte vínculo en ambas manifestaciones. En la presentación, se modifica el texto, intercambiando dos palabras pronunciadas y contenidas en el enunciado. A continuación, en la reproducción, el programa lo implementa sin mayor problema. Podemos pensar que sólo se trata de una transposición y que la virtud del programa estriba en vincular de manera unívoca cada palabra (o fonema) con su correspondiente representación gráfica, de tal manera que al invertir estos términos, la vinculación también se corrija automáticamente⁸³.

⁸² Hay una gran variedad de programas de edición de audio disponibles en Internet: Avid Pro Tools, Reaper Editor, Mp3DirectCut, Wavosaur, Free Audio Editor, Ocenaudio, Recording Studio, Sound Editor, Musical Sketch Pad, Sony Sound Forge Audio Studio 10, Audacity, Adobe Audition CC, Nero WaveEditor, EXPStudi Audio Editor, Gold Wave, WavePad Audio Editing Software, Power Sound Editor, y a excepción de 5 de ellos, el resto son accesibles de manera gratuita en Internet.

⁸³ Las tecnologías de conversión grafema-fonema, como los métodos de alineamiento forzado de fonemas con palabras, son ya estudiadas en lingüística computacional.

Esta prestación, ya de por sí interesante puesto que actuamos sobre la formulación textual y el programa traduce a su componente digital de audio, no es la única novedad que permite *VoCo* (así se llama el programa de Adobe). Una vez digitalizado el enunciado sonoro, podemos cambiar una de las palabras por otra que no está contenida en el enunciado y el programa la reproduce con los mismos matices que la produciría el locutor original. Aquí está la gran novedad y es la que queríamos poner de manifiesto en esta explicación: el programa recoge las características particulares de cada locutor y las incorpora en su base de datos, esta acción le permite modificar los textos verbales y adaptarlos a las mismas características del locutor, haciendo un discurso "sintético" a partir de datos sonoros almacenados y analizados del locutor⁸⁴.

Como conclusión, en este apartado de la representación visual del sonido, podemos constatar que cada gráfico oscilograma es distinto para cada locutor o sonido, y que el programa permite construir un discurso (no sabemos el verdadero alcance de la acción, todavía) a partir de parámetros concretos.

Igual que se puede hablar de imagen de síntesis para imágenes que parten de cero y se originan con píxeles para dar sensación de realidad, tanto en imágenes fijas como también, aunque en menor medida, en imágenes en movimiento, ya podemos hacer la misma operación con el canal auditivo. En ambos casos, en el canal visual y en el canal auditivo, ya sea en histogramas, oscilogramas, espectrogramas o cualquier otro sistema que reproduce visualmente documentos digitalizados, el factor gráfico es el que intercede desde el código binario hasta la pantalla del ordenador, donde el programa se comunica con el usuario.

Este gráfico, particular y único para cada enunciado es, sin embargo de difícil comprensión pormenorizada para cualquier intérprete. Si que nos da sensaciones e información sensible a nuestra percepción y experiencia, pero debemos recurrir a reproducirlo en el canal apropiado o bien a analizar la serie de parámetros que nos indica el programa para comprender lo que significa.

Es decir, aunque tengamos la información a la vista, no podemos entender en su complejidad la estructura ni el discurso que representa. Por esta limitación del intérprete, ¿deja de ser, entonces, un modo de comunicación visual efectivo? No si nos apoyamos en las prótesis que amplían nuestro nivel de percepción y nos ayudan a comprender lo que no es evidente a una visión directa. Sólo sabremos qué comunica la gráfica de un sonido si la reproducimos en un dispositivo a tal efecto. Entonces oiremos el registro sonoro de la representación visual. Sólo entonces. Sin ese dispositivo traductor, nuestro canal visual no será capaz de discernir qué tipo de sonido es el que está representado. Y mucho menos los matices. Tenemos una información gráfica detallada pero no somos capaces de descifrarla.

⁸⁴ Voco allows you to change words in a voiceover simply by typing new words. Presented live during the Adobe MAX 2016 Sneak Peeks, co-hosted by Jordan Peele. Adobe MAX 2016 (Sneak Peeks) | Adobe Creative Cloud. En línea <https://www.youtube.com/watch?v=I314XLZ59iw> Recuperado el 28 de noviembre de 2016.

2.2.2 Différance

El término que escoge Derrida, "différance⁸⁵", básicamente en su concepto gráfico, es como oposición a la lengua hablada. *Différance*, no *différence*, donde la letra "a" que sustituye a la "e" (*différence*⁸⁶ sería la palabra ortodoxa) suena igual en su pronunciación, así que la palabra tiene relevancia y personalidad en su grafía, no en su fonética. Verbalmente no se aprecia a qué palabra se está refiriendo el orador. Hay que buscar la representación escrita, puramente gráfica y en un lenguaje secundario (para Saussure y los estructuralistas) para encontrar el significado preciso en cada aparición. La reversión de las jerarquías. Para Derrida, las marcas gráficas existen independientemente del autor y el lector, así que prevalecen y persisten en el tiempo y el espacio.

"No hay escritura fonética" (Derrida, 1968b: 4) La escritura fonética debe admitir *signos* no fonéticos (puntuación, espacios, etc.). "La escritura resulta ser para quien se piensa como *autor*, una función que osifica, petrifica, detiene. Para la conciencia *fonética* del Renacimiento hasta hoy en día la escritura es un límite e artificial, una ley arbitraria, una ficción subjetiva." (Kristeva, 1969: 184). Hemos dicho anteriormente que la representación visual que estaría más cerca del lenguaje verbal sería la de un histograma de voz. El problema es que deberíamos aprender a interpretarlo, cuestión ardua, si no imposible y, evidentemente la imposibilidad de tener a disposición dispositivos de registro para partir de un histograma con el que transmitir información. El tratamiento del histograma es preciso, pero nuestras habilidades lectoras y gráficas no son lo suficientemente óptimas para la producción ni la comprensión. Nos tenemos que ayudar de prótesis (McLuhan, 1993)⁸⁷ para generar y acceder a la información que pueda transmitir un histograma de voz. En el siglo XXI, con la tecnología digital sería posible conseguirlo. Y accesible siempre que se tuvieran recursos para ello.

Inspirado por "Blast" de Wyndham Lewi's de 1914, McLuhan produjo su propia versión en 1954, que fue publicada en 1969. Counterblast es una compilación de explosiones tipográficas, de sentencias cortas que tratan sobre los efectos de los medios sobre el hombre. Está compuesto como un manifiesto. McLuhan trata el lenguaje verbal escrito y sus posibilidades expresivas como lenguaje visual. El libro acaba:

Nobody yet knows the language inherent in the new technological culture; we are all deaf-blind mutes in terms of the new situation. Our most impressive words and thoughts betray us by referring to the previously existent, not to the present. We are

⁸⁵ En la narración, siguiendo el original en el que nos hemos basado (Derrida, 1968b) escribiremos siempre diferencia para designar los dos términos "différence" y "différance" siguiendo también la propuesta de Derrida que, justamente le da más importancia a la forma textual y no a la verbal, la cual no tiene diferencia [*différence*] fonética en francés. Para saber, en cada momento, qué palabra utiliza Derrida, mostraremos (como en el original) la palabra escogida para la ocasión entre corchetes y en la forma con "e" o con "a" según el autor.

⁸⁶ En el idioma francés, *différence*: Absence d'identité, de similitude entre des choses, des personnes; caractère qui les distingue l'une de l'autre; dissimilitude. En *Dictionnaire Larousse* En línea <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/diff%C3%A9rence/25435> Recuperado el 1 de enero de 2017.

⁸⁷ McLuhan presenta el concepto de "extensiones" o "prolongaciones" de la cita de [Edward T. Hall: *The Silent Language*, pág. 79.]

back in acoustic space. We begin again to structure the primordial feelings and emotions from which 3000 years of literacy divorced us. *Hands have no tears to flow.* (McLuhan, 2011: s/n)⁸⁸

Este final precede a las obras que posicionan su pensamiento: *The Gutenberg Galaxy* de 1962 y *Understanding Media* de 1964. En *Counterblast*, McLuhan expande el uso del lenguaje escrito aprovechando la composición de página, como una forma de anunciar el cambio de lenguaje que producirán las nuevas tecnologías.

Además, conceptualmente, *différance* para Derrida no es la diferencia que surge de la comparación entre dos conceptos o entidades, el neologismo *différance* es, o significa, diferencia diferida ("temporización y espaciamento"), en el sentido de estructura de doble sentido, como la misma palabra *différence/différance*: "diferencia" [*différance*] designa la causalidad constituyente, productiva y originaria, el proceso de ruptura y de división cuyos diferentes [*différents*] o diferencias [*différences*] serían productos o efectos constituidos." (Derrida, 1968b: 7).

El signo sería, pues, la presencia diferida. La significación diferida en la temporización es a la vez segunda y provisional. Como en Pierce (1931), el proceso de significación no acaba sino que es un continuo. Por tanto, es provisional porque a este signo le sucederá otro y así sucesivamente. "Los elementos de la significación funcionan no por la fuerza compacta del núcleo, sino por la red de las oposiciones que los distinguen y los relacionan unos a otros." (Derrida, 1968b: 9). Para Derrida, la esencia fónica del signo importa menos que la relación con otros signos alrededor. El sentido de la lengua por diferencia [*différence*] entre conceptos y significados (fonéticos). Podemos hablar una lengua no sólo porque sepamos sus reglas gramaticales o su sintaxis, sino porque somos capaces, en la escucha, de discriminar los fonemas, agruparlos por significado (forma) y asegurarnos que lo escuchado efectivamente y por oposición es lo que han pronunciado. En una lengua, en el sistema de la lengua, no hay más que diferencias [*différences*], efectos, al fin y al cabo.

Lo que se escribe como *diferencia* [*différance*] será así el movimiento de juego que produce, por lo que no es simplemente una actividad, estas diferencias [*différences*], estos efectos de diferencia [*différence*]. [...] designaremos como *diferencia* [*différance*] el movimiento según el cual la lengua, o todo código, todo sistema de repeticiones en general se constituye "históricamente" como entramado de diferencias. [...] es lo que hace que el movimiento de la significación no sea posible más que si cada elemento llamado *presente*, que aparece en la escena de la presencia, se relaciona con otra cosa. (Derrida, 1968b: 10-11)

En este punto de la argumentación sobre la *différance*, nos viene a colación la infografía como sistema de representación de lenguaje visual. Estamos en un momento de constitución y afloran las diferencias [*différences*] de significación puesto que se construye el significado poniendo en relación los elementos (texto e imagen) que, entre sí y de manera global nos muestran un *presente* que nos dé

⁸⁸ El libro acaba con el último verso del poema *The hand that signed the paper* de Dylan Thomas: "*Hands have no tears to flow.*"

significado. Este sistema, deudor de sistemas anteriores que se han cotejado o confrontado para evolucionar a formas o disposiciones más efectivas, se basa en la relación temporal y espacial de sus elementos: texto e imagen.

2.2.3 La expresión escrita del lenguaje oral

A continuación expongo una anécdota personal con el afán de ilustrar la argumentación. Me permito la narración, totalmente personal, aún sin ser representativa científicamente la reflexión que se deduce es pertinente.

En el verano de 1967, a la edad de nueve años, al acabar el curso escolar y por dos semanas, me trasladé a unas colonias de verano situadas en un complejo escolar aislado y con todo lo necesario para acoger a estudiantes de secundaria en su residencia durante el curso escolar.

El viaje fue en autocar junto a mis nuevos compañeros. La despedida de mis familiares, desde los cristales de la ventana fue emotiva pero las expectativas de dos semanas de vacaciones fueron suficientes para guardar la compostura.

En un recorrido de unos treinta minutos a una hora -puesto que el emplazamiento de la residencia está a sólo unos 35 km de distancia por carretera- llegamos a las dependencias en las que estaríamos sin contacto familiar los próximos quince días. No sé la causa concreta, pero ya sea por organización o por previsión del funcionamiento del correo postal, al entrar en las dependencias, los monitores nos invitaron a escribir unas pequeñas líneas a nuestros familiares que justo habíamos dejado en Barcelona hacía menos de una hora.

Aproveché la oportunidad y escribí esas cuatro líneas a mis familiares. Seguramente les informé que había llegado bien y que me acordaba de ellos... Fueron cuatro líneas de texto manuscrito. No más. Pero sucedió que las había escrito en catalán. Me di cuenta al terminar el escrito. Era la primera vez en mi corta vida de nueve años que escribía en catalán, puesto que aunque era mi idioma materno, mi escolarización fue y continuó siendo siempre en castellano, sin ninguna referencia al catalán, ni hablado ni escrito. Mi experiencia con el idioma catalán se resumía en la lectura de dos ejemplares de álbumes⁸⁹ de *Tintín*, el personaje de Hergé, que me habían regalado unos amigos de la familia el año anterior.

Evidentemente, la corrección ortográfica del escrito en cuestión sería lamentable y sólo se justifica la adopción inconsciente del idioma catalán por el sentido comunicacional emocional y directo a unas personas queridas a las que continuaba hablando desde la normalidad en ésta primera ausencia.

Esta experiencia personal viene a colación por cuanto cabe suponer que en aquel preciso instante de novedad, prisa y supuesta lejanía yo lo que hice fue "hablar" y no escribir. De ahí el uso del catalán como vehículo de expresión sin haberlo utilizado anteriormente en la escritura: estaba hablando con el bolígrafo.

⁸⁹ Los dos volúmenes eran concretamente: "*Tintín al Tibet*" un regalo para mí y "*Els cigars del faraó*" para mi hermano. Para más información sobre los libros, ver <http://www.editorialjuventud.es/tintincatala.htm>

2.2.4 Registro oral, registro gráfico

¿Cuándo se produce el primer registro de comunicación oral? o, por lo menos, la transmisión oral de habla no presencial. Es importante detenernos a referenciar la primera transmisión y la primera grabación de sonido.

El sonido acusmático es el sonido que se oye sin ver la causa que lo origina. El primero que habló de acusmática fue Pierre Schaeffer⁹⁰. Ha sido Michel Chion (1993) quien ha popularizado el término al referirse al sonido fuera de pantalla de las películas cinematográficas.

Las ondas radiofónicas, portadoras del sonido del discurso. Las bases teóricas de la propagación de ondas electromagnéticas fueron descritas por primera vez por James Clerk Maxwell. Heinrich Rudolf Hertz, entre 1886 y 1888, fue el primero en validar experimentalmente la teoría de Maxwell.

La grabación de sonidos audibles se produce en 1860. "A phonautogram by Scott containing the opening lines of Torquato Tasso's pastoral drama *Aminta*, in Italian, has also been found. Recorded around 1860, probably after the recording of *Au clair de la lune*, this phonautogram is now the earliest known recording of intelligible human speech."⁹¹ Como muy bien queda expresado, Scott registró los sonidos, pero no un artefacto que los hiciera audibles. Para ello habría que esperar hasta 2008 en el que unos científicos del Lawrence Berkeley National Laboratory de Berkeley, California lo hicieron audible⁹².

La esteganografía⁹³ es el arte de ocultar un mensaje que, incluso pudiendo ser visto no disponemos del reproductor para descifrarlo. Para hablar de esteganografía debe haber voluntad de ocultación. Por este motivo no podemos considerar la primera grabación (*Au clair de la lune*) una esteganografía aunque actuara como registro oculto durante casi 150 años. Una curiosidad: se veía el registro pero no se podía oír. La comunicación no resultó ni por el canal visual ni por el auditivo.

Hasta 1877 cuando Edison grabó *Mary had a little lamb* en su "fonógrafo", posteriormente patentado en 1878, no tenemos registros audibles o reproducibles de sonido. En las técnicas de ambos artilugios se trata de captar las vibraciones sonoras y "grabarlas" sobre un cristal ahumado (y posteriormente papel) en el caso del fonógrafo, y sobre un cilindro de cartón recubierto de estaño, parafina o cera sólida en el que se labraba un surco helicoidal en el caso del fonógrafo. En

⁹⁰ La referencia sobre "acusmática": [Schaeffer, Pierre (1966) *Traité des objets musicaux*. Paris: Le Seuil.]

⁹¹ Cowen, Ron (June 1, 2009). "Earliest Known Sound Recordings Revealed Researchers unveil imprints made 20 years before Edison invented phonograph". *Science News*. U.S. News & World Report. Retrieved 2009-06-26.

⁹² Jody Rosen (27_3_2008) *Researchers Play Tune Recorded Before Edison*. En *The New York Times*. En línea http://www.nytimes.com/2008/03/27/arts/27soun.html?_r=0 Recuperado el 13 de octubre de 2016.

⁹³ La esteganografía trata el estudio y aplicación de técnicas que permiten ocultar mensajes u objetos, dentro de otros, llamados *portadores*, de modo que no se perciba su existencia. En la esteganografía, por ejemplo, puede verse un archivo digital con un formato diferente y para conocer su contenido original será necesario conocer la clave y el software con el que se ocultó.

ambos casos se pasaba de las ondas sonoras a registros sobre soporte rígido: marcas gráficas.

Una visión cronológica de los dispositivos de reproducción del sonido nos advierte que hasta finales del siglo XIX no se podía registrar y reproducir el sonido. La primera emisión de transmisión de radio tuvo lugar en 1894 por Guglielmo Marconi, que construyó el primer dispositivo comercial de telegrafía sin hilos, basado en ondas Hertzianas. Por orden cronológico, los dispositivos de registro y audición son: fonógrafo 1860, fonógrafo 1877, gramófono 1887, disco de vinilo 1940, magnetófono 1935, compact cassette 1962, compact disc (CD) 1979 y como formato digital de compresión de audio, MP3 en 1995.

"El primer hombre que grabó sonidos audibles y reproducibles fue un francés, Édouard-Léon Scott de Martinville (1817-1879), que patentó su invento, el fonógrafo, veintiocho años antes que el estadounidense Thomas Alva Edison, el inventor del fonógrafo. Eran apenas diez segundos de una canción célebre, *Au Clair de la Lune*, registrada en París, el 9 de abril de 1860, la patente se registró el 25 de marzo de 1857, en París, con el nombre de *phonautographe*, fonógrafo.

A su modo de ver, su artilugio debía servir sólo para transformar en texto escrito un discurso leído o unas frases cantadas.

Samuel Brylawski, antiguo director de grabaciones históricas de la Librería del Congreso de los Estados Unidos, resume de este modo en el diario *The New York Times* los descubrimientos de los investigadores californianos [que han reproducido la grabación de Scott]: "Se trata de una revelación histórica: Scott de Martinville fue el primer hombre que consiguió grabar sonidos, voces humanas, música, audibles y reproducibles siglo y medio más tarde."

La situación es desconcertante por excepcional. Hemos "reproducido" una audición grabada en 1860 de la que sólo tenemos este documento para reconocerla. El contexto es diferente si observamos el fenómeno comunicativamente: "Tampoco los instrumentos musicales del pasado nos hacen sentir los mismos sonidos de entonces, el oído de los músicos de hoy ha sentido demasiados sonidos distintos, porque las orejas no tienen defensas y el hombre siempre está escuchando. Solo el silencio, si lo escuchamos bien, es el mismo de antes." (Brunello, 2016: 111). Queda, sin embargo, la posibilidad de recuperar un recuerdo en forma de sonido musical del que no existían siquiera expectativas.

El inventor del fonógrafo era un obrero tipógrafo, librero y escritor francés. Escribió crítica literaria, una historia de la estenografía, un estudio inédito sobre novelas de caballería y un ensayo literario sobre Francia y las Américas⁹⁴. El tránsito que estamos efectuando por la representación de los diferentes lenguajes, es necesario para llegar a la concreción sobre el lenguaje infográfico, que es lenguaje visual con lenguaje verbal. Así pues, cuanto más atendemos a los cruces entre lenguajes y representaciones, más posibilidades obtenemos para comprender la síntesis de lenguajes y su aplicación y uso en la infografía.

⁹⁴ ABC de 28 de marzo de 2008. En línea <http://web.archive.org/web/20140324215419/http://www.hoytecnologia.com/noticias/frances-Scott-Martinville-logro/50885> Recuperado el 10 de octubre de 2016.

Asimismo, en el curso de este trabajo, transitamos por diversos campos de conocimiento que, aunque parezcan no tener relación con la infografía, sí que nos permiten un acercamiento desde múltiples puntos de vista y de esta manera, darle un marco a la infografía desde el que puedan partir posteriores investigaciones. Como no hemos encontrado estudios específicos de similares características, creemos que por lo menos, hemos puesto los cimientos para la construcción de este cuerpo de conocimiento de la infografía como producto y lenguaje visual.

2.2.5 La paradoja de Saussure

Saussure valoraba la lengua hablada por encima del lenguaje escrito. Y la única referencia de sus pensamientos nos ha llegado mediante la escritura. No la suya, sino un compendio de los apuntes que tomaron sus alumnos -Charles Bally y Albert Sechehaye- en el "Curso de lingüística general" que preparó para los cursos que impartió en la Universidad de Ginebra de 1908 a 1911.

Los pensamientos de Sócrates tampoco nos han llegado por sus escritos. Quien asume la importancia del lenguaje oral como superior al escrito, no hubiera trascendido su filosofía si sus discípulos no nos hubieran dejado por escrito sus ideas y hechos. Ambos pensadores, que ensalzaban el verbo por encima de la escritura, acabaron siendo conocidos, precisamente, por los escritos de otros.

Una de las ideas que manifiesta Saussure (2005) es la diferencia entre lingüística diacrónica y sincrónica. El estudio de la lingüística diacrónica se basa en la evolución histórica de una lengua. La sincrónica, más importante para Saussure (2005), se centra en la lengua, en uso en un momento determinado. Observamos que este enfoque da importancia al momento de estudio y, en concreto, se alimenta de la característica de la presencialidad en el acto de habla.

El lenguaje oral, en su forma presencial no sólo se expresa por el canal auditivo. También comunica por medio del canal visual. El lenguaje paraverbal y el lenguaje no verbal complementan la dicción. Hasta el siglo XIX con el invento del fonógrafo de Edison no se pueden tener registros de sonido reproducibles diacrónicamente. Esta obviedad, asimismo, nos pone en alerta en una cuestión que creemos muy importante: hasta 1877, cuando se pueden reproducir sonidos grabados previamente, no hay un discurso ni un diálogo en el que su audición no sea presencial. La cuestión no es menor. Quiere esto decir que se asimila el lenguaje fonético con el lenguaje presencial. Se dan por lógicos los dos acontecimientos al unísono. No hay otra manera de estudiar el habla si no es presencialmente.

Una manera alternativa y funcional de estudiar el habla es mediante el lenguaje escrito. Éste no substituye al lenguaje hablado, pero sí que lo representa. La supeditación y el segundo plano de protagonismo del lenguaje escrito se debe a este enfoque oralista, en el que se toma la escritura como una extensión para escapar de la necesaria e ineludible presencialidad. Por contra, la escritura proporciona permanencia⁹⁵, algo que no posee la tradición oral (Ong, 1987: 20).

⁹⁵ "Verba volant, scripta manent", cita latina de un discurso de Cayo Tito al senado romano. Viene a colación por dos motivos y los dos están imbricados. En un principio, la locución viene a decir

Saussure murió en 1913 y dictó su "Curso de lingüística general" entre 1908 y 1911, con lo que convivió casi 33 años con el fonógrafo y posteriormente con el gramófono, aunque podemos aventurar que pese a ser coetáneo en los albores de los nuevos dispositivos, ello no le permitiría utilizarlo como medio para el estudio de la lengua⁹⁶. Ong, admitiendo que ya en la antigüedad la escritura no sólo no redujo la oralidad sino que la intensificó, también nos describe la paradoja del estudio de la retórica por medio de textos escritos *ad hoc* ya que el discurso se desvanece después de ser pronunciado. En el estudio de los textos, "Se extendió la impresión de que, aparte del discurso (gobernado por reglas retóricas escritas), las formas artísticas orales eran fundamentalmente desmañadas e indignas de examen serio." (Ong, 1987: 19).

Abundando en la cuestión, "La garantía de los textos escritos, su concreción, su presencia documental, su revisabilidad daban a la investigación de esos textos una preeminencia metodológica y una seguridad en los resultados que naturalmente relegaban a un extrarradio movedizo e incierto las descripciones de lo meramente oído, siempre además irrepetible y fuera de contexto." (Salvador, 1987: 33). Queda claro que los estudios sobre lenguaje se han venido realizando sobre una base escrita, más perdurable, revisable y, en definitiva, permanente.

Así, pues, la técnica, con sus aportaciones al registro y posterior reproducción de la voz, y el sonido en general, ha ido depurando la calidad de entrada y salida de la información oral. Lo que quizás se ha ganado en matices vocales o prosódicos se ha perdido, seguramente en matices no verbales y en contexto.

¿Podiera ser que los estudios se tomaran en relación al lenguaje escrito pero se aplicaran al lenguaje hablado? Ésta sería una gran paradoja, en la que un sistema de representación actuara como referencia ante un sistema más complejo y, digámoslo sin tapujos, superior, como era considerado el lenguaje oral. La convivencia de los dos lenguajes, escrito y oral, y su transposición en el estudio aunque con estatus jerárquicos distintos no han ayudado a la evolución del

"las palabras vuelan, lo escrito queda" y parece, pues, que advierte de la permanencia del escrito sobre la palabra dicha de la que no queda constancia. Sin embargo, tanto Alberto Manguel (1998: 99) como anteriormente Borges ["el adagio latino *Verba volant, scripta manent*, en que ahora se ve una exhortación a fijar con la pluma los pensamientos, se dijo para prevenir de los testimonios escritos."] ven en la cita el efecto contrario: la palabra vuela y llega mientras que el escrito queda inmóvil. Y esta sería el segundo motivo por el que hemos traído la cita de Cayo Tito: la misma cita puede tener dos interpretaciones, ambas verosímiles y ambas lógicas a partir de una única construcción latina, a su vez, lógica y estructuralmente correcta, pero que admite un doble significado, por lo menos. El texto de Borges citado aparece en el prólogo al libro "Retorno a Don Quijote" de Alberto Gerchunoff. (2010). Facilitado por la Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes. En línea <http://www.biblioteca.org.ar/libros/156472.pdf> Recuperado el 28 de noviembre de 2016.

⁹⁶ "Cuando, en 1953, el sueco Göran Hammarström publicó su tesis sobre las hablas portuguesas del Algarve [*Étude de phonétique auditive sur les parlers de l'Algarve*, Uppsala-Estocolmo, 1953], realizada sobre un corpus de grabaciones magnetofónicas, que luego transcribió y analizó sosegadamente, introduciendo el método que llamó de transcripción fonética indirecta, si bien tuvo pronto continuadores y defensores, provocó no pocas críticas negativas, o cuando menos reticentes, de acreditados dialectólogos tradicionales más dispuestos a confiar en la agudeza de su oído que en novedosos artilugios mecánicos." (Salvador, 1987: 32)

lenguaje escrito en su forma "visual" y sí en su estructura sintáctica, en su definición semántica y en su función pragmática. Siempre subordinado al lenguaje oral.

2.2.6 Lenguaje visual y oral

El lenguaje verbal se percibe por el canal auditivo. Entonces, la pregunta es: ¿hay un equivalente al lenguaje verbal en el canal visual? En caso afirmativo y, por homologación, ¿se podría llamar lenguaje visual? La pregunta no es baladí y hemos visto ya a algunos autores trazar argumentos para el estatuto de un lenguaje visual (Eco, 1994; Dondis, 1973; Acaso, 2006a). A pesar de los esfuerzos, el punto de partida siempre es el mismo y, a nuestro entender, erróneo. Se busca una similitud de funcionamiento de la comunicación verbal con la visual. Y no son de la misma naturaleza. Los canales de percepción son diferentes. "Primero el lenguaje gestual. Después (mucho después) el lenguaje articulado (facial), primero en forma de *clics*⁹⁷ y luego en forma de grupos consonantes. Para Van Ginneken, "la escritura sería anterior al lenguaje oral. [...] el paso directo del gesto al ideograma." (Barthes, 2002a: 100)

El lenguaje icónico, sólo con imágenes, no es viable para expresar comunicativamente datos concretos complejos. "Here Neurath explained the character of our picture-language in relation to verbal language. He described Isotype as a helping language: some words of explanation are necessary in any chart." (Neurath y Kinross, 2009: 49). Se necesitan datos de referencia, "anclajes" de texto que diría Barthes (1964). En el lenguaje hablado la percepción se produce mediante narración lineal. La descodificación en la mente se produce por relaciones y conexiones no lineales. En el lenguaje visual la percepción es mediante lectura no lineal, sino global o aleatoria. La descodificación o aprehensión del mensaje se produce por razonamiento lineal. Son dos canales sensoriales distintos de percepción: oído y vista.

Puesto que se va afianzando la idea (y valdría la pena estudiar detalladamente este momento de la historia de la semiótica) de que la lengua no sólo es el sistema semiótico más, o mejor, analizable sino también el que permite modelizar todos los demás sistemas transformando cualquier semiótica en el plano de su contenido, el modelo del signo lingüístico va imponiéndose paulatinamente como el modelo semiótico por excelencia. (Eco, 1990: 51-52)

Eco considera que este proceso culmina en Saussure. Que la lengua sea el sistema semiótico mejor analizable no nos impide profundizar en el lenguaje visual, aun tomando como modelo de análisis el que se ha realizado en el lenguaje oral que, ciertamente es completo para esa manifestación de lenguaje pero insuficiente para abordar otros sistemas más complejos y, por ende, no establecidos como "principales".

Quizás en las artes, en la pintura en concreto, se produce una comunicación visual completa, aunque la pragmática nos sugiera que la comunicación la

⁹⁷ "Los *clics* son esos fonemas particulares que encontramos en las lenguas sudafricanas y caucásicas, y que son análogos a los sonidos bucales de los niños de pecho cuando lo toman." (Barthes, 2002a: 100).

completa el intérprete y, por tanto será particular y personal. "Erwin Panofsky escribió que se podría entender la perspectiva tanto en términos de proporción y objetividad como en términos de azar y subjetividad." (Harum, 2013: 184). La imagen necesita contexto. En la pintura, no se espera, desde luego, una respuesta directa, sino una sensación, un estado de ánimo, un momento de consciencia común, en definitiva, el registro comunicativo no pretende "explicar" sino "mostrar". Lo explica bien Rubert de Ventós:

[...] en les arts de la imatge, com a forma d'expressió menys simbòlica i convencional -menys mediatitzada en definiiva-, aquestes dues realitats o mediacions (cultural i natural) esdevenen una. El "llenguatge" que el signe plàstic empra i la realitat a la qual es refereix són el mateix: les formes percebudes, o, dit en altres termes, en elles, els significants són de la mateixa naturalesa o "camp" que els significats. (Rubert, 1968: 249)

Eco (1990: 76) para aclarar el problema (terminológico) del significado dentro del marco de referencia semiológico, nos ilustra con un ejemplo. Lo tomaremos como válido para nuestra argumentación. Como el problema es terminológico, de adecuación del significado de "signo", Eco parte del consenso que define genéricamente como *aliquid* al signo. "El *aliquid* es una expresión concreta (es decir una entidad física producida por el hombre o reconocida como capaz de funcionar como expresión de algo distinto) o bien una clase o un tipo de expresiones concretas posibles. Aún consensuado, Eco toma de Jakobson la definición de signo como una *relation de renvoi*. Y finalmente acaba utilizando (provisionalmente, nos advierte) "el término neutro 'Remitido'".

Supongamos que un emisor produce para un destinatario, por referencia a una lengua común L, la expresión /La reina es hembra/. Esta se compone de *seis expresiones simples* (la-rein-a-es-hembr-a) cuya variación permitiría obtener una expresión compuesta diferente como /Las reinas son hembras/. A pesar de la referencia a una lengua L, el destinatario aún debe decidir si la expresión:

- I) se refiere a un individuo físico real (por ejemplo Isabel de Inglaterra);
- II) se refiere a un personaje imaginario (por ejemplo la reina de Alicia);
- III) remite a los atributos sexuales de cualquiera que desempeñe determinada función constitucional;
- IV) se refiere a una figura de los naipes, o a la clase de todas las figuras de ese tipo;
- V) constituye una afirmación elemental sobre los géneros gramaticales;
- VI) refleja una opinión indirecta sobre la ley sálica;
- VII) vale como orden cifrada para un grupo de comandos.

En todos estos casos la expresión está en lugar de siete Remitidos distintos, y lo Remitido puede ser un individuo, un concepto, un estado de cosas, una creencia. Lo que, sin embargo, constituye al Remitido como tal es el hecho de ser el correlato 'ausente' o 'invisible' de una expresión físicamente presente. Lo Remitido está siempre *en otra parte* cuando se produce la expresión. El problema del significado se inscribe dentro del problema de esta 'ausencia' aunque no todos los Remitidos sean significados. (Eco, 1990: 76)

Si en este ejemplo se advierte la confusión que puede acontecer en la remisión de un enunciado simple, ¿cómo podemos pretender que en un enunciado visual equivalente -si podemos considerarlo así- se exijan las máximas garantías de comprensión monosémica? ¿No resulta asimétrica esta manera de clasificar enunciados? La lengua no es perfecta, eso está asumido, pero de ahí a considerar que el significado es válido para todo emisor y para todo receptor hay un largo y tortuoso camino de decepciones.

La diferencia entre la lengua hablada y un enunciado visual estático y fijo, sea texto o sea imagen o ambos, es que el primero, si se produce en presencia es corregible, ampliable, matizable, se puede modificar, argumentar, modular, repetir y, en definitiva pactar un consenso de comprensión entre enunciatario y enunciador. Aún así, nunca estaremos seguros al cien por cien que hemos tenido éxito en la comunicación y el receptor habrá interpretado el significado "exacto" que queríamos transmitirle. ¿Por qué, entonces, se le exige a un enunciado visual que sea entendible, comprensible, monosémico y además, todo ello sin interpelación posible?

Ciertamente un enunciado visual no es monosémico, eso está claro; pero tampoco lo es un enunciado verbal y eso no suele tomarse en cuenta.

Derrida usa el término "archi-écriture" (arqui-escritura, arje-escritura⁹⁸ o *archi-writing*⁹⁹) para situar en otras condiciones la relación entre el lenguaje hablado y la escritura. Así la escritura no se opone al habla, sino que la incluye como un subtipo¹⁰⁰.

The traditional statement about language is that it is in itself living, and that writing is the dead part of language. And this is what I'm fighting against. [...] For instance, tape recordings are writings in some sense. [...] And instead of thinking that we are living at the end of writing, I think that in another sense we are living in the extension - the overwhelming extension - of writing. At least in the new sense... I don't mean the

⁹⁸ Arjé: Término griego (también transcrito como "arkhé" y como "arché") que viene a significar etimológicamente principio, fundamento, comienzo, y que fue utilizado por los primeros filósofos para referirse al elemento primordial del que está compuesta y/o del que deriva toda la realidad material.

"Aristóteles destacó el significado de *arjé* como aquello que no necesita de ninguna otra cosa para existir, solo de sí mismo, es decir, como el elemento o principio de una cosa que, a pesar de ser indemostrable e intangible en sí misma, ofrece las condiciones de posibilidad de esa cosa" (Yolanda Vega, Web Filosofía 1. En línea <https://sites.google.com/site/filosvega/home/ins-gabriela-mistral/unitat-2/arje> Recuperado el 2 de enero de 2017.

⁹⁹ "Archi-" significa "origen, principio o *telos*". En castellano, "archi-" o "arqui-" significa "alta dignidad, eminencia, ser el primero, mandar".

¹⁰⁰ Ver la explicación sobre "arqui-escritura" en: Sass, Louis A. (2014) *Locura Y Modernismo. La Esquizofrenia a la Luz del Arte, La Literatura y el Pensamiento Modernos*. Madrid: Dykinson. (pág. 248) En línea https://books.google.es/books?id=PD3eBQAAQBAJ&pg=PA248&lpg=PA248&dq=arquiescritura&source=bl&ots=G6DVRwOKKO&sig=5ws6oJ7ted_F0bnf0gewPBU0D28&hl=ca&sa=X&ved=0ahUKEwjXwdLEhaLRAhVCWRQKHcLPByoQ6AEISTAJ#v=onepage&q=arquiescritura&f=false Recuperado el 1 de enero de 2017.

alphabetic writing down, but in the new sense of those writing machines that we're using now (e.g. the tape recorder). And this is writing too. (Derrida, 1984)¹⁰¹

La deconstrucción como método de interpretación pone en situación de "caos" a la mente lo que es una ventaja para que actúe la creatividad. A partir de estas condiciones, la mente se organiza perceptivamente de otra manera. Este cambio que se produce pone en crisis conceptos antes incuestionables. "No solamente la palabra hablada sino el mismo pensamiento es una especie de escritura." (McNabb, 2012: 95)¹⁰² "Pensamos únicamente en signos" (Peirce, 1931-58¹⁰³: 169; Derrida, 1974:50).

2.2.7 Lenguaje escrito

En base a esta argumentación sobre la significación y sus diferentes signos, el lenguaje escrito no existe como tal. Es lenguaje visual. Y no tiene la función de representación del lenguaje verbal, sino que forma parte del mismo sistema semiótico del pensamiento humano, con lo que ambos sistemas (verbal y visual) son complementarios uno del otro.

La comunicación entre los primeros humanos se realizaba por medios no verbales; sólo más tarde se incorporó la lengua para la función comunicativa verbal. Según Chomsky (1989: 16), en la mente existe una capacidad desarrollada para el lenguaje, con lo que hemos de deducir que todavía no se había incorporado al habla. Antes del habla, la comunicación era sígnica, no con "escritura", puesto que ésta es posterior al lenguaje hablado. "There is nothing outside of the text [there is no outside-text; il n'y a pas de hors-texte]." (Derrida, 1974: 158) Todo es interpretable en cuanto todo se encuentra en un contexto. El texto como imagen, escritura, gesto, voz, etc. El texto como ente del contexto, sea la materia que sea. "Peirce considera lo indefinido de esta remisión [Remisión de signo a signo en la desconstrucción del significado trascendental] como el criterio que permitiría reconocer que se trata de un sistema de signos. *Lo que inaugura el movimiento de la significación es lo que hace imposible su interrupción. La cosa misma es un signo.*" (Derrida, 1971: 64).¹⁰⁴

¹⁰¹ Fragmentos de la entrevista: Excuse me, but I never said exactly so: Yet Another Derridean Interview. On the Beach (Glebe NSW, Australia), no. 1/1983: p. 42. [In 1982, Paul Brennan spoke to Jacques Derrida at the Collège de France. He specified his questions to issues arising out of Derrida's *De la grammatologie*.] En línea <http://hydra.humanities.uci.edu/derrida/so.html> Recuperado el 2 de enero de 2017.

¹⁰² McNabb, Darin (2012) Omne symbolum de symbolo: Las huellas de Peirce que Derrida no rastreó. En Open Insight. 3(4): 93-111 En línea www.unav.es/gep/OpenInsightDarinMcNabb.pdf Recuperado el 2 de enero de 2017.

¹⁰³ Según la referencia de la nota (9): Elements of Logic, Bk. I I , [Collected Papers, ed . Charles Hartshorne and Paul Weiss (Cambridge, Mass., 1 9 3 1-58) , vol. 2] , p. 169, paragraph 3 0 2 . En Derrida, [Of Grammatology] 1974: 326)

¹⁰⁴ En el original en inglés: "Peirce considers the indefiniteness of reference as the criterion that allows us to recognize that we are indeed dealing with a system of signs. *What broaches the movement of signification is what makes its interruption impossible. The thing itself is a sign. An unacceptable.*" (Derrida, 1974: 49)

Peirce, según McNabb (2012:102), apunta que los índices y los símbolos "funcionan conjuntamente [...] Aún cuando la capacidad de un índice de indicar un objeto no depende de ninguna convención humana, es posible que uno yerre al tomar el índice como signo de cierto objeto. Todo lo que se afirma es, a fin de cuentas, una conjetura que por tanto es falible. *Puede corregirse*¹⁰⁵. Lo importante aquí es que la inclusión del índice en la dinámica sígnica de la cognición hace innecesaria una serie infinita de cogniciones al tiempo que, gracias al falibilismo¹⁰⁶, evita una postura intuicionista." (McNabb, 2012: 103). Por ejemplo en el código Morse: "(El código pasó a llamarse el alfabeto de puntos y rayas, pero el silencio carente de nombre siguió siendo importantísimo; el código Morse no era un lenguaje binario). Los operadores no tardaron en diferenciar los espacios de distinta longitud -el intervalo intercarácter y el intervalo interpalabra-, de modo que en realidad el código Morse utilizaba cuatro signos." (Gleik, 2012: 28). En el diálogo verbal presencial (sincrónico) la corrección es inmediata y, de hecho, forma parte del mismo acto, la pregunta o la réplica. En el texto escrito, por ejemplo, esencialmente diacrónico, al no ser presencial la interpelación no se produce sobre el autor (o difiere) y la corrección es más costosa en términos de tiempo. La interpretación es más autónoma por parte del intérprete y las convenciones tardan más tiempo en consolidarse.

"Los símbolos son convencionales, los índices refieren en base a una relación existencial, y los íconos por una semejanza que guardan con su objeto. Los tres para Peirce están necesariamente involucrados en la cognición." (McNabb, 2012: 103). No hay corrección sin interacción. Peirce (1931)¹⁰⁷ en su exposición sobre el *objeto* que es representado por el signo distingue el "objeto inmediato" (el objeto tal y como se representa en el signo) y el "objeto real", al que por coherencia lógica (el objeto puede ser virtual o ficticio) pasa a llamar "objeto dinámico". (McNabb, 2012: 104). Éste es el modo en que el signo o conjunto de signos van conformando el "objeto", que no nos atrevemos a decir "real" porque el acto de semiosis es continuo. La corrección del signo sobre el "objeto dinámico" es la evolución del mismo signo en interpretante (Peirce) o interpretación de un signo. "[...] la formulación triádica del signo peirciano tiene raíces matemáticas y kantianas. Matemáticas porque proponía como fundamento lógico de la semiótica un postulado que denominaba "protocolo matemático según el cual todo sistema mínimo debe ser triádico." (Serrano, 2001: 30)¹⁰⁸

¹⁰⁵ La cursiva es nuestra y quiere hacer énfasis en el carácter cambiante o corrector del acto comunicativo.

¹⁰⁶ *Falibilismo*, entendido como posibilidad de error, lo que evita la intuición como garantía de comprensión.

¹⁰⁷ Según nota en el original de McNabb (2012:103): Peirce, Charles Sanders (1931) *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*, Cambridge M.A.: Harvard University Press. Charles Hartshorne y Paul Weiss (eds.): vv.1-6. 1931-1935; Arthur W. Burks (ed.): vv.7-8, 1958.

¹⁰⁸ Peirce, según Serrano, demostraba la triadicidad "afirmando que no se puede concebir el número *uno* sin concebir al mismo tiempo aquello con lo que limita, el *dos* y, a su vez, *uno* y *dos* como unidades separadas (la unicidad y la dualidad) implican un *tercero* mediador que los diferencia". (Serrano, 2001: 30). Siguiendo esta teoría, consideraba que una tríada no puede descomponerse en díadas. La tríada como conjunto necesario y suficiente: necesario desde el

Esta corrección en la práctica produce una cadena de interpretantes infinitos. O mejor: los signos son infinitamente interpretables. Hasta que llegamos al "interpretante lógico último" que sería aquel que se produce cuando hay un "establecimiento de un hábito o disposición para actuar." (McNabb, 2012: 107). Es decir, cuando se consolida un "hábito de conducta, o determinación moral general de cualquier procedimiento que "puede llegar a darse" (McNabb, 2012:108). En Derrida esta cadena no tiene fin y siempre hay un pensamiento (signo) resultante de una interpretación de un pensamiento anterior.

2.2.8 El texto y la connotación

2.2.8.1 Texto normal y tabulado

La linealidad, entendida como sucesión de elementos o acontecimientos es un concepto que presupone orden o planificación. Es lineal el curso del tiempo, en el que se suceden los minutos, las horas, los días... en un continuo. Es lineal la lectura de un texto verbal propio de una novela, en la que se encadena la narración sin más distracciones. Este concepto, según Vandendorpe (1999: 39) es opuesto al de "tabularité", que podríamos traducir por "tabularidad" pero no está admitida en el DRAE. La solución podría ser denominar "texto tabulado" al producto de la "tabularidad" en el texto. Este concepto, opuesto a linealidad es el que describe una lectura en la que el lector decide su itinerario y no sigue la linealidad pretendidamente planificada. Un ejemplo de lectura tabulada (o texto tabulado) sería la lectura de un lienzo, donde el espectador escoge el itinerario de visualización del mismo y no hay ninguno indicado *a priori*.

El concepto de linealidad es más restrictivo que el de tabularidad, ya sea para el autor como para el intérprete. Ambos deben seguir unos códigos de organización que cumplan el contrato de exposición e interpretación tácitamente pactado. No así en el texto tabulado, que el autor propone libremente y el lector escoge también libremente. Aunque se deban seguir unos cauces para una buena comunicación, la libertad de producción y lectura es mayor que en ámbitos lineales. Como nos advierte Vandendorpe, se produce una paradoja en asociar linealidad al texto, "qui vient du latin textus, renvoie originellement à l'action de 'tisser, entrelacer, tresser'". Con lo que la acción lineal de la lectura no se corresponde de facto con el proceso de generación de sentido. Greimas y Courtés (1982: 307) hablan de "textos pluri-isotópicos" que contradicen, a nivel de contenido, la linealidad de la significación (Vandendorpe,1999: 41).

Desde la escritura ideográfica hasta la fonética se prima la linealidad por encima de la tabularidad. Es el bustrofedón el máximo exponente de esta linealidad. Desde entonces, no sólo se "parten" las líneas, sino que se van transformando los caracteres, se espacian entre ellos por palabras (s. vii), se añaden los signos de puntuación y se van consolidando normas ortográficas y de

punto de vista lógico y suficiente desde el punto de vista pragmático. En la tríada siempre hay un referente, no así en la formulación diádica del signo de Saussure.

disposición (s. xi a xiii) en párrafos y en definitiva, la diagramación de la página entera. "Comme le note le sémioticien Jean Molino¹⁰⁹:

Le texte n'inscrit que ce qui est important, il a un rapport particulier avec la vérité. Dans l'imaginaire des hommes et la mémoire des cultures, l'écriture est effectivement investie d'une formidable valeur symbolique. Chez les Assyriens et les Babyloniens, les scribes constituaient une caste aristocratique qui prétendait voir dans l'arrangement des étoiles l'écriture du ciel [...] (Vandendorpe, 1999: 19)

Esta importancia de la página como elemento independiente en el proceso de edición y lectura se produce con la utilización del códice, predecesor del actual libro, tal como se sigue utilizando hoy. Anteriormente los escritos se almacenaban en rollos¹¹⁰. La página tiene una presentación de cariz más tabular que el rollo, más lineal. La página aparece como una entidad particular, una "unité de forme et de contenu" según Vandendorpe (1999: 51). Sin embargo, cada vez hay más códigos implícitos y explícitos en la página que permiten tener más datos sobre el significado general del texto y sobre cuestiones paraverbales que permiten así, menos ambigüedades en la lectura. Las diferentes variables tipográficas como las series negrita, cursiva, mayúscula, los colores y signos de puntuación, etc. ayudan a ampliar y categorizar la simple denotación del texto. Éste cumple una función connotativa por la imagen que proyecta. Lo mismo ocurre en la escritura manuscrita.

Algo de lo que me he dado cuenta escribiendo este libro es de lo jóvenes que somos en nuestra relación con la palabra escrita. No fue hasta el siglo pasado cuando la escritura se convirtió en una experiencia común, y no fue hasta las últimas décadas cuando los jóvenes empezaron a desarrollar su propia cultura gráfica característica. La escritura tiene un futuro apasionante. (Clayton, 2016: 15)

El paso del papel a la pantalla, es decir del libro a Internet como desplazamiento de la lectura en la era digital, sigue con la denominación de "página" para llamar a los sitios web, todavía son "páginas web". La disposición y, sobretudo, las posibilidades del hipertexto y el multimedia hacen que el término "página" sólo cumpla las expectativas en cuanto al "frame" concreto y estático en cada momento, puesto que, sí, todavía la manera en como se distribuye la información "bebe" del concepto de página impresa, pero ahora estamos en un periodo inicial y la evolución es constante, de la mano de la tecnología que, ya sea en mejoras de *hardware* (resolución y posibilidades de los dispositivos) como de programas y aplicaciones (que mejoran la interacción), se abren camino en este nuevo ámbito comunicativo: el entorno digital.

¹⁰⁹ Citado en (Vandendorpe, 1999:19): Molino Jean (1990) "Le texte", *Corps écrit*, 1990, no 33, p.15-26 (pág. 22)

¹¹⁰ El paso del rollo al códice, es decir, del papiro al pergamino o vitela (aunque hay rollos hechos de papiro), se produce, entre otras causas, por aspectos comerciales y de monopolio, afectando estos motivos a la producción de textos y su almacenamiento, pasando así del rollo al códice. "Egypt retained the monopoly of the manufacture, which furthermore belonged to the State. Alexandria was the principal market. In the first centuries of the Middle Ages it was exported to the West by the "Syrians", but the conquest of Egypt by the Arabs (640) stopped the trade." [En *Manuscripts* by Louis Bréhier in *The Catholic Encyclopedia*, Volume IX (New York: Robert Appleton Company, 1910). En línea <http://www.bible-researcher.com/ms-production.html> Recuperado el 21 de enero de 2017]

Nos apoyamos en Eco y Peirce en la idea de signo como elemento de la semiosis y no como ente de significado único:

[...] se trata de redescubrir que la idea original de signo no se basaba en la igualdad, en la correlación fija establecida por el código, en la equivalencia entre expresión y contenido, sino en la inferencia, en la interpretación, en la dinámica de la semiosis. El signo de los orígenes no corresponde al modelo ' $a = b$ ', sino al modelo '*si a entonces...*' Para decirlo con Peirce, es cierto que la semiosis es "una acción o influencia que es, o entraña, una cooperación de tres sujetos, el signo, su objeto y su interpretante, de manera tal que esa influencia relativa no pueda en modo alguno reducirse a acciones entre pares [C.P., 5.484] (Eco, 1990: 13)

Ya en 1888, Jules Crépieux-Jamin publicó una tabla de ciento ochenta "signos grafológicos generales y particulares" con una nota adjunta en la que recomendaba al lector que los vea con espíritu analítico más que como un código absoluto (Clayton, 2016: 265). La personalidad del escritor (calígrafo) queda expuesta en su escritura. La connotación de la palabra escrita como extensión de su función denotativa.

[...] fue el trabajo desarrollado en Adobe y otras empresas de tipos digitales con una perspectiva histórica informada lo que tuvo el mayor impacto, pues mantenía un valioso grado de continuidad entre los documentos predigitales y los postdigitales, tanto impresos como en la pantalla, y esto iba a ser fundamental para la amplia aceptación del medio digital. (Clayton, 2016: 323)

En esta transición del papel a la pantalla se encuentra el término "autoedición", acuñado por Summer Stone y los consejeros que había reunido en Adobe para llevar la buena tipografía al ordenador personal. En la revista Colophon, producida en Adobe en su segundo número, que "anunciaba los avances de Postscript, proclamaba: "Estamos en abril de 1986; hace un año casi nadie había oído la palabra "autoedición". (Clayton, 2016: 322). Con la tipografía digital, la interfaz gráfica de usuario de Apple WYSIWYG (What You See Is What You Get) y el lenguaje de programación Postscript de definición de página, se crearon las condiciones para que, finalmente, con la impresora LaserWriter de Apple se podía gestionar la edición gráfica en un plano autónomo y personalizado. La digitalización y sus dispositivos permitió democratizar aún más la edición. La conexión a Internet ha sido, de momento el desarrollo total de este avance. Cada terminal, cada persona puede actuar de consumidor pero también de productor. El término *prosumer*¹¹¹ (productor más consumidor) define muy bien el nuevo rol del individuo conectado. No es un lector pasivo sino que puede interactuar en todo momento en igualdad de condiciones que sus pares.

¹¹¹ El término "prosumer" en castellano "prosumidor", "es un acrónimo que procede de la fusión de dos palabras: "*producer*" (productor) y "*consumer*" (consumidor). El concepto "prosumidor" fue anticipado por Marshall McLuhan y Barrington Nevitt, quienes en el libro *Take Today* (1972), afirmaron que la tecnología electrónica permitiría al consumidor asumir simultáneamente los roles de productor y consumidor de contenidos.

En 1980 el destacado futurólogo Alvin Toffler introdujo formalmente el término prosumidor en el libro *La tercera ola*. El capítulo XX del referido libro, precisamente consigna el siguiente título: "El resurgimiento del prosumidor". Las actividades de los prosumidores – anticipó Toffler (1981, pp. 262-263) –, definirían el rumbo de la "economía invisible". (Islas-Carmona, 2008: 35) El libro de Toffler referenciado en la cita es: [Toffler, A. (1981) *La tercera ola*. México: Edivisión.]

2.2.8.2 Del texto simple al texto enriquecido

"La recuperación de la capacidad discursiva del texto en las tecnologías del ordenador pasa por buscar formas retóricas en el modo de exposición del mismo que creen espacios de reflexión tan densos y articulables como los que produce la escritura." (Català, 1990: 210). El primer paso que propone Català en este sentido es el concepto de "síntoma-acción" como figura de una nueva retórica. Las "imágenes dialécticas" que denominó Benjamín (1999) y que Català asocia a una figura retórica (de una nueva retórica neotecnológica) que llama "síntoma-acción". Síntoma como resultado de un proceso y que "no tiene un referente, sino que lo crea, modificando un punto de partida sintomático." La imagen, debido al medio en que se desarrolla "actúa" porque está ligada a la tecnología y cuando lo hace, produce síntomas y viceversa: una vez revertido el síntoma a la sociedad (de donde proviene), es decir, se asimila, éste da paso a actuaciones (Català, 1990: 208).

Si éste es el primer paso para transformar el texto al nuevo medio tecnológico, creemos que el camino es el lenguaje visual. Enunciados visuales con texto e imágenes que irán incorporando un enriquecimiento al lenguaje verbal. La tecnología lo permite y la progresión que se augura en esta incorporación de la imagen no verbal pero sí significativa en el texto parece irrenunciable. Por la tecnología y por el efecto en los grupos sociales que no dudarán en usar esta oportunidad. En referencia a la infografía: "La gran fuerza iconográfica polidimensional, sintética y estética de estos novedosos productos infográficos, se presenta como una nueva forma de texto que, probablemente dentro de no mucho tiempo, será uno de los móviles impulsores de ese nuevo mundo global del que se comienza ya a hablar por parte de los eruditos." (Valero, 2012: 163).

Català (1990) relaciona la investigación del diseño de interfaces con la visualización de la información. En efecto se trata de dos campos de la disciplina del diseño gráfico con una gran carga en teoría de la comunicación y psicología cognitiva. Desde el diseño gráfico¹¹² hay pocos libros¹¹³ que se aparten de la cuestión formal y causal, así que no se puede abordar un estudio profundo sin que sea decididamente transdisciplinar. Català aporta una lista de precedentes en el estudio de ilustraciones científicas¹¹⁴ y también de visualización de la

¹¹² Aquí debemos entender "diseño gráfico" como disciplina que comprende la actividad de diseño de la comunicación visual de las interfaces o de cualquier enunciado visual presentado por pantalla. El campo de competencias es muy amplio y las nomenclaturas que diferencian los diferentes roles y actores son muy imprecisas.

¹¹³ La literatura que hay al respecto adquiere forma de catálogo de muestras exitosas o de errores a evitar. Se apoyan en experiencias que parten de supuestos de psicología cognitiva pero aplicados en casos puntuales de actuación. En cuanto la enunciación se vuelve compleja (o discursiva), adolecen de una visión general que permita establecer criterios más precisos que resuelvan la complejidad. Además, esta literatura sobre diseño de información y enunciados visuales queda muy acotada en las visualizaciones de datos numéricos (DataViz) y menos en visualizaciones narrativas o infografías. Un repaso a esta literatura nos una lista no exhaustiva pero sí destacada que hemos relacionado en el Anexo 1 de esta tesis.

¹¹⁴ Baigrie, Brian S. (ed.) (1996) *Picturing Knowledge: Historical and Philosophical Problems Concerning the Use of Art in Science*. Londres: University of Toronto.
Elkins, James (1999) *The Domain of Images*. Ithaca: Cornell University Press.

información¹¹⁵, diseño relacionado con la informática¹¹⁶ y experiencias de arte electrónico¹¹⁷ que es donde asegura que la investigación sobre los interfaces "recibe sus impulsos más importantes".

En la descripción de la imagen interfaz, y para situarla en términos conceptuales, no puramente estéticos o formales, y separarla de la pantalla como contenedor físico, se produce la inevitable comparación con anteriores formatos, básicamente impresos y fundamentalmente textuales. La escritura y la lectura, tal como se entendía antes de la llegada de la informática al ámbito doméstico ha perdido parte de su aura y el uso que se produce en los diferentes dispositivos electrónicos ha variado la manera de comunicarnos por medio del texto: "la cultura de la imagen no puede considerarse la causa de la crisis de la cultura escrita, sino la consecuencia necesaria de esta crisis" (Català, 1990: 274). Esta afirmación abre paso a lo inevitable: la transformación del modo de comunicación escrito debido al cambio de soporte y sus características.

Levy (1991) propone una lengua visual basada en *ideografías dinámicas*. "L'idéographie dynamique s'articule sur une modélisation spatiotemporelle à base de mouvements, de champs de force et d'icônes. Ce n'est donc nullement un décalque du langage parlé comme les écritures alphabétiques ou syllabiques; elle est par essence translinguistique. L'idéographie dynamique veut renouer avec l'énergie originelle des écritures d'avant l'État." (Levy, 1991: 14). Ciertamente, se constata una transformación del lenguaje escrito que ha quedado superado por el espacio (papel a pantalla) y el tiempo (estático a móvil) como parámetros de lectura. La aparición de movimiento y la posibilidad de usar gráficos (ideogramas) con comodidad en este nuevo medio no parece que vayan a transformar de manera tan radical los usos de la escritura. Aventurarse al futuro no es prudente, pero seguimos en nuestra posición de que, en un principio, debe ser la incorporación de las imágenes (incluso ideogramas) en el lenguaje escrito la que transformará la escritura en lo que ha sido siempre: una forma de comunicación paralela al lenguaje verbal del que ha estado siempre dependiente. Quizás es momento de que, gracias a la tecnología conectada el lenguaje visual llegue a una

Freedberg, David (2002) *The Eye of the Lynx. Galileo his friends and the Beginnings of Modern Natural History*. Chicago: The University of Chicago Press.

Jones, Caroline A. (ed.) (1998) *Picturing Science, producing Art*. Londres: Routledge.

Stafford, Barbara María (1994) *Artful Science: Enlightenment entertainment and the eclipse of visual education*. Londres: The MIT Press.

¹¹⁵ Cita a: Costa (1998), Tufte (1997, 1999, 2001) y [Card, S. K.; Mackinlay, J. D.; Shneiderman, B. (1999) *Readings in information visualization: using vision to think*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.]

¹¹⁶ Laurel, Brenda (2003) *Computers as Theatre*. Boston, Massachusetts: Addison-Wesley Longman Publishing.

Mulet, Kevin; Sano, Darrell (1995) *Designing Visual Interfaces: Communications Oriented Techniques*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.

¹¹⁷ Wilson, 1995 (?)

Giannetti, Claudia (ed.) (1998) *Arts telemática: Telecomunicación, internet y ciberespacio*. Barcelona: L'Angelot.

Shaw, Jeffrey; Weibel, Peter (Eds.) (2003) *The Cinematic Imaginary after Film*. Cambridge: The MIT Press.

emancipación. Las condiciones parecen indicar que es posible. Insistimos que la infografía en el ámbito digital puede ser el principio (o un inicio) de este lenguaje visual.

Estamos de acuerdo con Català (1990) en que no parece que esta transformación derive hacia una ideografía aunque sea dinámica. Pero el nuevo sistema de comunicación visual que se está gestando en el marco del nuevo soporte informático necesita de una adaptación que, justamente, viene posibilitada y, diríamos que obligada por este mismo soporte o dispositivo. Seríamos ingenuos si al hablar de soporte sustituyéramos el papel por la pantalla como evolución. No es solamente el modelo físico el que se ha visto desplazado, sino el marco conceptual que lo alberga y las consecuencias sociales que, a su vez, transformarán y adaptarán este lenguaje a las necesidades de los usuarios mismos.

Hablar de lenguaje verbal y visual como dos modelos que se emiten por canales distintos ya no es adecuado. En las pantallas se emiten mensajes que afectan a dos sentidos, el oído y la vista. La posibilidad del audiovisual altera la presentación del texto o lenguaje escrito. No puede haber una restricción de uso porque cada lenguaje tiene su canal específico. Ésta es la diferencia. En un texto impreso no hay voz. La voz que oímos al leer texto escrito es una voz interior, si cabe. "Y yo diría que, mientras estamos leyendo, *oímos* mejor de lo que vemos" dice Mendelsund (2015: 57), pero en relación al texto leído, no al sonido incorporado. En la pantalla, visual, hay, o puede haber sonido. ¿Por qué habríamos de prescindir del sonido?

Es muy interesante el debate que abre Català (1990: 281) en cuanto a situar los límites del lenguaje y el conocimiento apuntando las tesis de Wittgenstein y Lacan. Parte de esta argumentación se sitúa en la definición de lenguaje verbal, básicamente en términos históricos. ¿Qué sucede cuando desplazamos el foco y aceptamos el lenguaje visual como válido para generar conocimiento? ¿Otro tipo de conocimiento? Estas preguntas sin respuesta en este trabajo y para este doctorando no hacen más que incidir en el desconocimiento que tenemos de cómo funciona la mente y que, por supuesto no podemos abordar aquí. "Kafka le escribió al editor de la *Metamorfosis*, temiendo que el diseñador de la portada intentara reproducir algo aproximado a su *Ungeziefer* ("bicho"): *¡Eso no, por favor, eso no! El insecto no ha de aparecer dibujado. No hay que mostrarlo ni siquiera de lejos.*" (Mendelsund, 2015: 222). Baste apuntar que ya sea otro conocimiento o el mismo (solapado) podemos prever más autonomía para el lenguaje visual en los términos antes expresados y con la evolución necesaria que se irá sucediendo.

2.2.8.3 Lenguaje enriquecido

La lengua se transforma continuamente. De manera lenta, pero recogiendo cambios que son adaptaciones del uso del lenguaje. No sólo en la forma oral, sino también en el lenguaje escrito. Y de manera autónoma cada uno de los dos lenguajes. "El último cambio sustancial en la estructura del alemán ocurrió hace unos trescientos años, cuando se decidió que los sustantivos se escribieran con mayúscula inicial. Los sustantivos subieron de clase y a partir de ahí brotaron diferentes clases de palabras: los sustantivos situados en lo más alto de la

jerarquía, después los verbos, los adjetivos, etc. Sin duda se trató del resultado de los cambios políticos y sociales de aquella época." (Aicher, 2004: 60). La lengua, en su versión escrita y también oral refleja los cambios sociales puesto que es un instrumento de comunicación eminentemente de carácter social.

En cuanto a la "forma", a la presentación de lo escrito, también se adecua al contenido y a la audiencia, "los libros son algo semejante a las personalidades: un libro de cocina no es igual que un libro de bolsillo y un volumen de poesía es diferente a un volumen de consulta." (Aicher, 2004: 95). No sólo es la forma del volumen impreso, sino que cada elemento dotado de variabilidad se diseña en función de parámetros comunicativos. También intervienen factores técnicos, económicos y otras variables, pero el producto final impreso queda influido por todos estos condicionantes. La significación, también. "Letters are signs for sounds. Signs for numbers and other things (like the sign for a dollar) may in practice be included, though they are not strictly letters (except as in Roman or Greek numerals & the letter signs used in Algebra). Letters are not pictures or representations." (Gill, 2013: 23). Aunque Gill, en esta afirmación quiere desvincular, en 1931, el "lettering" de la tipografía, entendida ésta como la estructura de las letras compuestas para ser leídas. En el "lettering" no se *escriben* las letras sino que se dibujan, al contrario de la caligrafía, que sí las *escribe* y la tipografía que las construye para ser leídas.

Uno de los elementos más decisivos en estos criterios de diseño del producto impreso es la tipografía. La forma impresa de la letra y los signos de puntuación. Ésta sería la primera decisión y quizás la más importante para planificar un producto visual. "La tipografía no tiene un único nivel, sino dos: en primer lugar debe ser verdadera***; y después, estética. Necesita una forma específica de la estética, una estética del uso" (Aicher, 2004: 128). La decisión no es simétrica respecto al eje comunicativo. Me explico: el diseñador le otorga toda la importancia a la tipografía y el lector, no. El lector no iniciado en tipografía no repara en ella¹¹⁸. Aunque resulte una paradoja, la conclusión es que si no se fija en la tipografía es que está bien escogida para el sentido comunicativo pretendido y para el lector concreto al que va dirigido. Si, por el contrario, el lector notase "un tipo de letra extraño", sería señal que la elección no ha sido exitosa.

Este razonamiento es válido en el texto impreso y también en el que se lee en pantalla. Tanto analógico como digital. "Letters are such and such forms; therefore, whatever tools & material we have to use, we must make these forms as well as the tools and material will allow. This order of procedure has always been

¹¹⁸ Erik Spiekermann, diseñador gráfico alemán, en una entrevista a Urs Willmann explica acertadamente la elección de una tipografía y la relación con el usuario.

"How do you explain the importance of selecting a font to a pig farmer?"

Everything we read, we perceive rationally and emotionally. When we look at a sentence, we react emotionally to its form before we even rationalize its content. That makes it part of the message. Type is full of expression, sound and tone, since it is the form speech takes. As a reader, however, I want nothing but pure, unadulterated information. As a typographer I visualize content, which makes me its translator. Let us compare it to music: a composer writes melodies, and a musician then arranges them and makes them ready to perform. According to Watzlawick, one cannot not communicate. Therefore there is no such thing as neutral type design. Everything has a voice." (Spiekermann, 2014).

the one followed." (Gill, 2013: 25). La versión impresa, proveniente de artefactos analógicos, está más contrastada en el tiempo; la presentación en pantalla, proveniente de archivos digitales, aunque el aspecto sea el mismo, ahora debe tener en cuenta factores como la luz (los colores de la pantalla son síntesis aditiva), movimiento, interacción y, en definitiva las características del soporte pantalla y su gran variedad de medidas y resoluciones. "Legibility is what the Daily Mail reader finds readable; good style is what he finds good; the beautiful is what pleases him." (Gill, 2013: 103). En cuanto a los términos *readable* y *legibility*¹¹⁹ en castellano, la *legibilidad* trata de la facilidad que tiene la letra para ser leída y el control de la variable es del tipógrafo. La *lecturabilidad* vendría definida por las características de la tipografía, por tanto es una responsabilidad del diseñador que la gestiona. En cualquier caso, queda claro que estas características són de tipo formal y no semántico. No entran a valorar el contenido del texto para su comprensión.

Aicher (2001), en su libro *Analógico y digital*, aborda los dos tipos de pensamiento que surgen del mundo analógico (concreto) y del mundo digital (abstracto). Su opinión es que no se puede anteponer lo abstracto a lo analógico y que las consecuencias en la cultura no auguran nada bueno. Aicher está cercano a Ockham, Kant y Wittgenstein en sus postulados.

En el primer capítulo expone la tesis de que pensamiento y mano (*hacer*) están íntimamente vinculados. El traductor al castellano es Ives Zimmerman¹²⁰, diseñador gráfico nacido en Basilea y radicado en Barcelona. Como Aicher (2001) traza una argumentación conceptual pero la apoya en los términos concretos de lo que designa en el idioma alemán, el traductor nos completa los nombres en castellano con el correspondiente en alemán en paréntesis, para que, el lector, aún sin entender el idioma alemán sí que vea la intención de Aicher en mostrar de manera literaria pero etimológicamente acorde a su tesis: "Nuestras lenguas naturales se dejan evaluar arqueológicamente; bajo sus palabras yacen las ruinas de anteriores relaciones, de anteriores desarrollos. Las palabras albergan sus propias ruinas." (Aicher, 2001: 28). La argumentación sobre el hacer y la mente es la siguiente: "Debido a que la mano puede agarrar (*fassen*), podemos también aprehender (*erfassen*) algo en nuestra cabeza. Debido a que la mano puede colocar (*hinstellen*) algo frente a nosotros, podemos también presentar (*darstellen*) algo con el pensar. Debido a que la mano puede poner (*legen*), también exponemos (*darlegen*) algo en el pensar." (Aicher, 2001: 27).

Encontramos otra vez la cita de Aicher en el prólogo de Zimmerman al libro de Frutiger (2007) y, aunque viene a decir lo mismo, lo concreta de la siguiente manera: "El pensamiento puede comprender porque la mano puede prender. Y

¹¹⁹ La legibilidad (*legibility*) es una función del diseño tipográfico. Es un parámetro informal de lo fácil que es distinguir una letra de otra en una tipografía particular. La responsabilidad es del tipógrafo. La lecturabilidad (*readability*) depende de cómo se usa la tipografía. Es un indicador de la facilidad con que se pueden leer palabras, frases y bloques de texto. La responsabilidad es del diseñador gráfico.

¹²⁰ Para ampliar la información aportamos la referencia del libro en idioma alemán original: [Aicher, Otl (2015) *Analog und Digital*. Berlin: Ernst W. + Sohn Verlag. En Greifen und Begreifen pp. 21-26. En línea DOI: 10.1002/9783433605813.ch02].

porque la mano puede prender las cosas podemos aprehenderlas con la mente." Traducción de Ives Zimmerman en Frutiger (2007: 11).

Ahora que la mano no interviene de manera directa en la escritura, ahora que la digitalización nos hace menos *prensiles* o diestros en el manejo de utensilios *grafiadores*, ahora que la utilización de programas que producen estructuras de página (o de pantalla) son repetidamente parecidos porque se asumen pocos riesgos y se acaba en una *seriación* a base de plantillas, ahora, decimos, tanto la escritura como la lectura adquiere un relieve mayor. Primero porque los recursos y los medios (económicos y de comunicación) son más asequibles a la gran mayoría de usuarios y segundo, porque las posibilidades que se están empezando a vislumbrar con la tecnología de producción de contenido multimedia son cada vez mayores. El lenguaje, la manera como nos expresamos irá cambiando, evolucionando. Y la tecnología de producción, más abstracta pero más versátil aportará una componente que no podemos evaluar pero sí que vemos nacer de manera incipiente: el lenguaje escrito con signos icónicos, una especie de lenguaje enriquecido en su significación.

En este sentido es que lo asociaremos a la infografía como unión indivisible de texto e imagen. Y esta manera de comunicar, estos signos y con estos códigos se vislumbra un futuro cercano de evolución sus formas y usos que, llamándose infografía o no, deben producir cambios en el lenguaje *escrito* que, veremos más adelante, enriquecen el lenguaje *visual*. De lo que no cabe duda es que la infografía forma parte de este lenguaje. Así lo vieron desde su inicio los promotores de los premios Malofiej: "Los premios Malofiej de Infografía que quieren ser los Premios Pulitzer a la mejor infografía periodística del mundo. La Universidad de Navarra y el Capítulo Español de la Society of Newspaper Design (SND) quieren honrar con estos premios la memoria de un pionero, el argentino Alejandro Malofiej, y el buen hacer profesional de quienes practican este nuevo lenguaje periodístico." (Malofiej, 1993).¹²¹

2.3 Imagen y texto

El padre del movimiento del *visual literacy*, Jack Debes, y también Petterson (1989; 1993)¹²² se refieren a un *lenguaje visual*, que implica una gramática propia y un vocabulario de imágenes, símbolos e iconos independientes del lenguaje verbal, hablado o escrito¹²³. Sin embargo, Debes, ponía el *comic*¹²⁴ como ejemplo de lenguaje visual (Moore y Dwyer, 1994: 194).

¹²¹ Editorial de presentación del libro que recoge la primera edición de los *Premios Malofiej de Infografía*. Juan Antonio Giner, Director para Europa de la Society of Newspaper Design, Universidad de Navarra, Pamplona, España (Malofiej, 1993).

¹²² Los libros citados de Petterson son: [Petterson, R. (1989) *Visuals for information: Research and practice*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.] y [Petterson, R. (1993) *Visual information* (2nd ed.). Englewood Cliffs, Nj: Educational Technology Publications.]

¹²³ Roberts A. Braden, en Moore y Dwyer (1994: 194) aporta una clarificación de los términos empleados en el nuevo concepto de "lenguaje visual", en comparación con el de "lenguaje verbal" ya establecido.

¹²⁴ Roberts A. Braden, en Moore y Dwyer (1994: 194) aporta el dato que Debes, preguntado por un ejemplo de lenguaje visual, se refirió a la tira de dibujos *Henry*, ya desaparecida.

En el modelo teórico de Petterson (1989), hay tres clases de lenguaje: verbal, *audial* (acústico) y visual; los tres están en combinación en diferentes parejas: audio-verbal, verbo-visual, oral-visual, lexi-visual, audio-visual y también la combinación de los tres: verbo-audio-visual. Con el lenguaje lexi-visual se refiere a la lectura de texto.

Es interesante la aportación del lenguaje visual en combinación con la palabra, con tres denominaciones: verbo-visual, oral-visual, lexi-visual.

Una cuestión de interés ha sido averiguar los diferentes roles del texto en el lenguaje visual o, mejor dicho, el rol de la imagen en combinación con el texto, puesto que las inquietudes siempre han venido desde la disposición del texto y en cómo favorecía en su lectura la integración de imágenes Wileman (1993: 19).

A propósito de la combinación de texto e imagen en el mismo enunciado visual, Wileman (1993: 6) propone la "visualización" como un nuevo lenguaje. Usa el paralelismo de "verbalización" con "visualización", del cual dice que también tiene elementos, estructura y usos. "Communication can be judged successfully only when it conveys the information it sets out to convey. This is as true for visual modes as it is for verbal modes." (Idem). El autor considera que el lenguaje visual consigue la atención de la audiencia, es eficiente y efectivo. Llama "grados de visualización" a un *continuum* en el que divide en una escala de siete grados la relación de importancia del texto y la imagen en una información visual. Desde el rango puramente verbal hasta el puramente *visual* (sic). Aunque esta transición establece unos grados de relación independientemente de la importancia del texto, puesto que se ejecuta en los dos sentidos del lenguaje: del verbal al visual y viceversa.

Los enumeramos: Tipo 1: Lectura. Marco puramente verbal. No hay imágenes, sólo texto. Tipo 2: Lectura con énfasis. Sólo texto pero con organización y jerarquía. Tipo 3: Marco de lectura con señales visuales con significado. Tipo 4: Marco con equilibrio verbal/visual. Tipo 5: Marco de símbolo pictórico o gráfico con signos verbales de significado. Tipo 6: Marco con símbolos pictóricos o gráficos enfáticos. Tipo 7: Marco con símbolo pictórico o gráfico (puro visual)¹²⁵(Wileman, 1993:19). Vemos que aunque establece una relación de iguales entre texto e imagen, todavía es rehén de la primacía del lenguaje verbal puesto que al marco con elementos icónicos, sin texto le llama "visual", como si no lo fueran todos los siete, con texto o sin texto y con imágenes o sin ellas.

Duchastel, citado por Moore y Dwyer (1994: 197), apunta tres funciones que realizan las ilustraciones en el texto: la atención, la explicación y la retención.

"To produce information graphics. IFRA Institute (in darmstadt, West Germany) organized a work-shop 'Infographics' (Nov.29 - Dec.1, 1988)." (Petterson, 1989: 84). Se trabajó en 8 grupos de 3 personas, periodistas, artistas y diseñadores gráficos. El *workshop* concluyó con las evaluaciones de las infografías producidas. Para la evaluación se estableció una escala de diez criterios: "1) legibility of text, 2) legibility of image, 3) foreground (should be clear and

¹²⁵ El esquema, que ocupa una página está desarrollado en vertical con el Tipo 1 arriba (sólo texto) y el Tipo 7, abajo (sólo imagen).

distinct), 4) background (should not be disturbing), 5) text - image connections (should be clear), 6) location of places and/or events, 7) documentation of facts and/or explanations, 8) presentation of statistics, 9) editorial comment/s, and 10) overall aesthetics value." (Pettersson, 1989: 84-85). "Results showed that *all criteria were assessed in a subjective way*. [...] It can be concluded that *subjects have different opinions about information graphics*. [...] Since people are different, pictures will always be interpreted in different ways." (Pettersson, 1989: 85-87)

Una de las premisas de partida de este trabajo es el concepto de la imposibilidad de significado único en la transmisión de información, ya sea en lenguaje visual y, también, en lenguaje verbal. Ya se ha pensado antes y Pettersson nos lo recuerda: "Humans cannot transfer ideas whole and intact from one person to another." (Cochran, 1987)¹²⁶ en (Pettersson, 1989: 128).

Otra particularidad de nuestro trabajo es contemplar el valor connotativo del texto y su función conjunta con la imagen para dar una nueva imagen final. También Pettersson nos recuerda que este enfoque ya estaba asumido por otros autores: "while linguistics scientists distinguish between spoken and written language, graphic designers distinguish between verbal and pictorial language:" (Twyman, 1982)¹²⁷ en (Pettersson, 1989: 128).

2.3.1 ¿Se entiende mejor la imagen que el texto?

Al plantearnos esta dicotomía pretendemos comparar la facilidad para entender un contenido por medio de códigos diferentes de lenguaje:

Texto: Letras, palabras, frases y su sentido relativo: código de uso, "juegos del lenguaje" de Wittgenstein. Atendemos a forma, tipo, tamaño, color, jerarquía, etc. El texto, desde antiguo ha tenido una función de permanencia, transcendencia y salvaguarda: "la escritura ha servido a veces (¿siempre?) para celar lo que se le confiaba." (Barthes, 2002a: 91).

Imagen: Trazos, formas, colores, ilustraciones, imágenes, disposición, medida, etc.

De Pablos (1998) habla del binomio imagen + texto (bl+T): Texto + imagen: Infografía.

Partimos además de un agravio que se mantiene: "Si aucun phénomène culturel ou technique ne se comprend en soi, extrait de tout contexte, pourquoi l'image serait-elle la seule à ne pas relever de cette règle?" (Wolton, 2000: 44). A la imagen se le exige un estándar único que no se le exige al texto. La producción de imágenes en occidente tiene dos ejes:

- La vocación mimética de la representación. La voluntad de generar que ante la representación, el intérprete se crea ante el original.

¹²⁶ La referencia de Cochran: [Cochran, L. M. (1987) *Visual/Verbal Language as Metaphor*. Paper presented at the *Symposium on Verbo Visual Literacy: Research and Theory*. Stockholm, June 10-13.]

¹²⁷ La referencia de Twyman: [Twyman, M. (1982) *Some effects of disconnecting the hemisphere*. *Science*, 217, 1223-1226.]

- La imagen como símbolo intelectual, por la codificación de significado que requiere de su conocimiento para acceder a él.

Gubern (1996) llama a estas dos formas de producción de imágenes: imagen-escena e imagen-laberinto. Frente a la transparencia del primer punto, la ocultación interesada del segundo.

Según esto ¿cabe presentar una imagen (gráfico, dibujo, fotografía o esquema) aunque no haya texto? "Statisticians recommend graphical displays but often don't follow this recommendation in presenting their own research." (Gelman, Pasarica y Dodhia, 2002: 121). Puede tener una función complementaria o de apoyo pero no construir discurso independiente.

Como información visual, una imagen puede prescindir del texto. ¿En todas condiciones? ¿pero cumple también con la función de informar de forma completa? En sentido estricto, por supuesto que una imagen informa, cuenta algo sobre el tema representado, incluso cuando es abstracta el intérprete incrementa sus conocimientos, a menudo gracias a su cultura visual previa junto a la observación y lectura de la obra.

En realidad son los datos que ha elaborado el interpretante con el propósito de comunicarlos y los intérpretes pueden obtener información en base a sus análisis de la obra y el contexto. Panovsky (1979: 51) es muy preciso en explicar la diferencia entre "iconología" e "iconografía", la primera se prefiere para la significación e interpretación, mientras la iconografía implica un método puramente descriptivo y a menudo incluso estadístico o contextual. "La iconología es un método de interpretación que procede más bien de una síntesis que de un análisis." Nunca podremos saber si nuestra interpretación sobre un lienzo coincide con la intención original del autor. Pero, aunque no coincidiera, la información, los datos, están ahí. Para recogerlos, para interpretarlos.

En las informaciones de datos estadísticos, los gráficos ayudan a la comprensión. "The first principle is to identify the key comparisons" (Gelman, Pasarica y Dodhia, 2002: 129). La lectura de una tabla alfanumérica es tediosa y normalmente inútil para obtener la apreciación de conclusiones. Una adecuada representación visual de los datos ofrece mejores posibilidades de lectura, interpretación y comprensión. Decidir una manera de presentar la información supone una opción siempre en lugar que otra. Es necesario establecer el código de interpretación adecuado y universal entre el diseñador y el lector de la visualización.

However, we are aware that a graph can require more explanation than a table, especially for unfamiliar users. For both the creator and the reader of the display, we find that, in general, graphs require a larger initial investment of effort than tables. However, once the graph is understood, it can be used to make comparisons in a way that is nearly impossible from a table. (Gelman, Pasarica y Dodhia, 2002: 129)

Desde luego, la información que se presenta en forma de tabla y la que se dispone en gráficos ha de ser la misma. ¿Qué cambia, pues, en la manera de comunicar la información?

En primer lugar, el código de encriptación de los datos. Ya sea en forma tabulada o gráfica. El lector debe reconocer la simbología que se establece en la comunicación, una opción no necesariamente sustituye a la otra, se pueden complementar e incluso añadir una tercera. Cualquier propuesta de representación del objeto de la comunicación puede aportar dimensiones particulares sobre el objeto representado. "there is a good reason to be lazy -it takes a lot of work to make nice graphs! [...] nice graphics are possible, especially when we think hard about why we want to display these numbers in the first place." (Gelman, Pasarica y Dodhia, 2002: 129).

Por ejemplo en un relato el texto puede ser narrativo y la representación visual descriptiva o a la inversa con lo que la combinación de los dos medios (verbal y visual) nos puede aportar una mejor comprensión.

2.3.2 El poder de la imagen en el texto escrito

En la puerta del campo de exterminio de Auschwitz se puede encontrar invertida la letra B de la palabra "Arbeit¹²⁸" (trabajo). Antiguos presos en dicho campo aseguran que fue un símbolo de protesta del compañero de cautiverio Jan Liwacz que, como herrero, tuvo que llevar a cabo varios trabajos para las SS.

¹²⁸ La "B" invertida se ha convertido en un símbolo de coraje y voluntad de vivir, a la vez que representa el pensamiento de los supervivientes de "Nunca más!". A raíz de la "B" invertida en el rótulo de entrada al campo de concentración, se creó una escultura con esta forma, para mostrar un reconocimiento a aquellas personas cuyas acciones van en el pensamiento de "Nunca más!". También se ha instalado una escultura de dos metros de altura en Wiienbergplatz en Berlín y otra frente al Parlamento Europeo en Bruselas.

Un gesto de autoestima y autoafirmación surgido de las penosas condiciones que sufrían en Auschwitz. Como reza en la página web del International Auschwitz Committee: "A cynical lie: the inscription above the main gate of Auschwitz I concentration camp: "ARBEIT MACHT FREI" (work makes you free).

When the SS ordered them to make this sign, the prisoners placed their hidden message in the word "ARBEIT": they turned the letter "B" upside down. They were enraged by the endless fear, the everyday humiliations, the beatings, the hatred and the murder that they were forced to witness. They created a mark of their courage, their will to overcome the fear, to survive and later to tell the world about what happened in Auschwitz."

"The inscription was a cynical lie, as all the prisoners knew and physically experienced day in, day out. But what most of them didn't realize was that the sign contained a subversive message: the survivor Tadeusz Szymanski told of a conversation he had some years after the liberation with another survivor who had been forced to work in locksmith's workshop at the camp. As he stood with Mr Szymanski beneath the gate, he told him that when the SS ordered him and his camp comrades to weld the sign together, they had deliberately placed the 'B' in the word 'Arbeit' upside down. It was a demonstration of self-esteem and self-assertion in an environment where all vestiges of human rights had been eradicated."

Información recuperada de la página web del *International Auschwitz Committee*. En línea <http://www.auschwitz.info/en/b-the-sculpture.html> Recuperado el 31 de diciembre de 2016.



Figura 011. Letra "B" invertida en la puerta de Auschwitz. Fuente: En línea <http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/8420681.stm> Recuperado el 28 de octubre de 2016.

Una lectura ignorando esta información nos advertirá de la irregularidad de la posición de la "B" en cuanto a tipografía. Esta lectura puede especular con algún motivo para explicar lo sucedido: a) Que el operario al poner la letra no se haya dado cuenta de que la "B" tenía una posición única y no alternativa y b) que nadie, ni en aquel momento de la instalación ni nunca se ha dado cuenta del error. Se podría deducir que ni el operario ni nadie de los encargados de la colocación, ni siquiera quien mandó poner la inscripción advirtieron el error, porque nadie sabía como debería estar colocada la letra "B" para ejercer su correcta función. La tolerancia del lector es amplia y, efectivamente, hay que ser iniciado (o preocupado) para saber que los dos ojos de la letra "B" no son de igual dimensión.

En tipografía y para compensar los pesos visuales el ojo superior de la letra "B" se hace de menor dimensión que el inferior. De esta manera el conjunto queda más armónico a la vista y la letra adopta una posición más estable ópticamente.

¿Quiere esto decir que no importa la posición de una letra para una lectura correcta? En absoluto. Para la función de lectura no importa y, como es el caso, si sólo es un titular o una inscripción ocurre que, si no estamos acostumbrados, no percibimos el error. La realidad es que en nuestras calles hay muchas pruebas de esta desidia con inscripciones, rótulos o letras invertidas. Es un error más común del que pudiera parecer. Y si no se corrige es por la razón expuesta: No importa para su correcta lectura, aunque deja en evidencia la incompetencia del titular. El público en general o el espectador ocasional, no advierten la diferencia.

Por esta razón se mantiene el error. Y por ello tiene una gran fuerza el gesto de Jan Liwacz y sus compañeros: estaban emitiendo un mensaje de rebelión enorme, duradero y altamente simbólico. Una letra, sólo una letra y toda la carga simbólica en ella. Era la manifestación de la impotencia y al mismo tiempo de la libertad proclamada a los cuatro vientos, en el frontispicio de entrada al horror.

La letra pasa a ser imagen y, con ello, adquiere todo el poder de la imagen. Pero el texto es el mismo y la lectura (textual) no se ve afectada. El mensaje actúa en otro nivel, sintácticamente es correcto el enunciado; en el plano semántico la lectura también es correcta en un principio: una mentira clamorosa "El trabajo os hará libres", pero el mensaje es correcto para el enunciador primero, la autoridad de Auschwitz. Ahora bien, la presentación del mensaje, con la "B" invertida queda alterado. El enunciador segundo, el prisionero que instala la "B" pervierte el

mensaje y se apropia del contenido. En el mismo mensaje queda evidente la mentira. El contenido semántico ha cambiado.

En el nivel pragmático también hemos de entender que actúan dos enunciados, el del primer enunciatario y el del segundo, y ambos dirigidos a dos públicos diferentes aunque en realidad fueran el mismo con dos interpretaciones distintas según su conocimiento del error intencionado en la "B".

Esta posición formal del texto en el enunciado visual y las implicaciones semióticas que se desprenden en razón del significado son más frecuentes de lo que puede parecer. La "forma" del texto, interviene en la significación. Así lo entiende también Vilches (1984: 122) cuando al citar un texto de Genette (1966: 106-107), justifica tipográficamente la palabra "figura" a todo el ancho de columna, quedando unos espacios de interletra exagerados y es en la única línea en que sucede esta acción. En el pie de página aclara que en el original "el texto tiene una estructura tipográfica corriente". Es decir, Vilches, sin alterar el contenido de Genette, sí que aporta una nueva significación, en este caso una representación visual sobre el significado que transmite el texto de Genette. El recurso tipográfico de separar las letras para distinguir la palabra "figura", idea centro del mensaje en el que Genette hace una mención al espacio en el lenguaje. Apoya visualmente la idea desarrollada en el lenguaje verbal escrito.

2.3.3 Organización de texto e imagen

El texto y la imagen trabajan conjunta e inseparablemente en un enunciado visual. Un lenguaje condiciona al otro cuando están en la misma entidad comunicativa.

El enunciado visual está formado por datos (verbales y no verbales) y nos proporciona información como ente autónomo.

Para organizar un sistema, hemos de pasar de una lectura de la forma visible de la estructura interna a otra de esta estructura como carácter "organizador". Para Foucault la organización, como fundamento de las taxonomías¹²⁹ "un espacio

¹²⁹ En la cita habla de "taxinomias" como escenario no resolutivo del espacio general del saber. La palabra "taxinomia" no está registrada en el diccionario de la RAE, por este motivo preferimos hablar de "taxonomías", en el buen sentido que estamos aludiendo al mismo concepto que el traductor de Foucault, Elsa Cecilia Frost, y el mismo Foucault, en su versión original *Les mots et les choses, une archéologie des sciences humaines* de Gallimard, París, 1966, utilizan para designar "Ciencia que trata de los principios, métodos y fines de la clasificación" y "la acción de clasificar", según la RAE. En línea <http://dle.rae.es/?id=ZH8otsS> Recuperado el 30 de enero de 2017.

En Foucault, Michel (1966) *Les mots et les choses, une archéologie des sciences humaines*. París: Gallimard, página 230, queda escrito: "d'une *taxinomia* générale", en cursiva en el original. En apariciones sucesivas, el término "taxinomia" aparece en redonda "taxinomies" en el original (Ibid, 1966: 239) y también en cursiva "taxinomia" (Ibid, 1966: 244). Por tanto, Foucault usa el término en francés (*taxinomie*) cuando está inmerso en el discurso y el término ("taxinomia") en aquellas situaciones que lo usa como concepto. Tardieu (2011: 334) después de analizar el origen y la etimología del término, expone: "Ecrivons donc *taxinomie*, éventuellement *taxinomie*, mais évitons *taxonomie*!", es decir, promueve "taxinomie", propone "taxinomie" y rechaza por injerencia anglosajona "taxonomía". Foucault (1968) utiliza "taxinomie" y sólo "taxinomia", en cursiva cuando se refiere al concepto filosófico, proveniente del griego ("taxis-

hecho de relaciones internas entre los elementos cuyo conjunto asegura una función; [...] De suerte que se ve surgir, como principios organizadores de este espacio de empiricidades, la *Analogía* y la *Sucesión*: de una organización a otra" (Foucault, 1968: 214).

En una taxonomía, la "organización" tiene cuatro maneras de actuar:

1) Jerarquía de caracteres basada en las funciones esenciales y "sobre relaciones de importancia que no surgen sólo de la descripción"

2) Caracteres ligados a funciones. "un carácter no es importante por ser frecuente en las estructuras observadas, al contrario, se le encuentra con frecuencia por ser funcionalmente importante".

3) El carácter como signo visible de una razón profunda. El carácter indica, pues, el "conjunto coherente de una organización que retoma lo visible, en la trama única de su soberanía, tanto como lo invisible".

y 4) El carácter sólo puede ser clasificado refiriéndose de inmediato a la organización. Ya no hay una clasificación en la que a cada elemento le corresponde un término. La nomenclatura se extiende no sólo por la apariencia visible, sino que profundiza en el sistema para ver las relaciones profundas que se producen en el interior. Es decir: "La organización se inserta entre las estructuras que articulan y los caracteres que designan" (Foucault, 1968: 223-226).

Por tanto, entendemos la organización:

1. Como un orden que recoge características internas de relación entre elementos y subsistemas, dentro del sistema.
2. Que atiende a las funciones de los elementos del sistema y su afectación con otros elementos.
3. Es la disposición coherente de las funciones de cada elemento y las relaciones internas que se producen y se advierten en superficie.
4. La organización provee de nombre a caracteres que aparecen con alguna característica que designa el nombre y la nomenclatura no es una relación biyectiva entre cada elemento y un "nombre".

En este sistema y con este enfoque, el sistema es un ente en el que se producen alteraciones de relaciones internas y muestra sólo una faceta en cada observación. La frecuencia con que suceden las repeticiones nos dará indicios de funcionamiento del sistema y entendimiento de como funciona, pero será una ilusión que no podremos hacer realidad, puesto que no es rígido sino que diferentes enfoques nos darán distintas clasificaciones. "En una organización metodológica más estrictamente semiótica, la relación entre texto escrito y texto visual como LUGAR de significación y de LECTURA puede ser estudiada a través de la teoría de la enunciación." (Vilches, 1984: 196).

La dificultad no es exclusiva de la consideración de los enunciados visuales como sistema dentro del lenguaje visual, sino que es más amplio y afecta a más

eos" y "nomos-ou"), igual que utiliza en cursiva "mathesis" cuando hace referencia a "ciencia" en el sentido filosófico del término: "una *mathesis* de lo inconmensurable" (Foucault, 1968: 214).

campos en los que se reclama una Teoría de la Organización: "La Cibernética, la Teoría de Sistemas, la Teoría de la Información, cada una a su manera, del modo como acabamos de ver, en su fecundidad y, a la vez, en sus insuficiencias, piden por una Teoría de la Organización." (Morin, 2009: 50-51).

2.3.4 Texto e imágenes. Dos media

Molitor, Ballstaedt y Mandl (1989) consideran el texto y las imágenes como "media" puesto que ellos permiten visualizar partes de realidad que no está en el presente inmediato o que no es accesible en una experiencia directa. Hablan de dos clases de imágenes, las ilustraciones "objetivas", que quieren representar una área de realidad y por otra parte aquellas que muestran estructuras o relaciones de la realidad que no pueden ser percibidas bajo condiciones normales de visión.

En realidad, con esta clara distinción, los autores pretenden aislar el tipo de imágenes que han pasado por una manipulación previa de alguien (el diseñador) que las ha dotado de información. Ésta es la intención de distinguir entre imágenes "realistas" e imágenes "informadas".

Obviaremos que cualquier imagen, aunque su propósito sea representar la realidad (concepto ya por sí mismo motivo de debate) nos aporta información. La información a la que se refieren, "estructuras y relaciones", es una información extrínseca de la imagen. Bien porque actúa como relación con otros elementos o bien porque incorpora elementos externos de información impropios de la imagen aunque ambos tipos son "intencionalmente añadidos". En definitiva, el asunto que sustenta la clasificación de los autores es la carga de significado añadido que incorpora la imagen.

¿Hay alguna imagen que no incorpore información? Por supuesto que no, y la lectura de cualquier imagen no está exenta de interpretación por parte del espectador, lo que influye en el significado. El enunciado visual es un sistema de relaciones por sí mismo de los elementos que lo integran, sea texto o imagen. El propio enunciado, aun siendo una fotografía nos dará información por su contenido (el tema fotografiado), por el punto de vista del autor y por el aspecto físico de la exposición (tipo de papel, impresión, pantalla, etc.). La información "suplementaria" o resultado de nuestra experiencia es incuestionable e influyente en la recepción:

276. Yo de modo por completo natural describiría la fotografía en estas palabras: 'Un hombre con cabello oscuro y un muchacho con cabello rubio peinado hacia atrás parados junto a una máquina.' Es así como describiría la *fotografía* y si alguien dijera que no la describo sino que describo los objetos que probablemente fueron fotografiados, yo sólo podría decir que el cuadro se ve *como* si el cabello fuera de ese color. 277. Si se me pidiera describir la fotografía, lo haría en esas palabras. (Wittgenstein, 1994: 53)

Por consiguiente, el punto diferencial de esta información añadida a la imagen que la hace diferente es la "estructura y la relación": La organización. La manera en que se sitúan los elementos, ésta es la diferencia de una imagen que reproduce la realidad y la otra que la interpreta. Esta organización es fruto del autor del enunciado: el enunciador.

Las investigaciones que se han llevado a cabo para estudiar la relación que hay entre el texto y la imagen en la lectura y adquisición de conocimientos siempre han considerado el enunciado un producto compuesto de dos elementos muy diferenciados: texto e imagen. Hay más estudios del efecto de la imagen añadida al texto que a la inversa. Esto es por la preponderancia del texto (lenguaje verbal) sobre el lenguaje visual. El lenguaje verbal tomado como completo y autosuficiente para transmitir conocimiento, cualidad que no se le otorga a la imagen que, siempre, debe tener un texto de "contexto" explicativo.

Todas las investigaciones, por otra parte, abordan diferentes aspectos a estudiar. Desde saber si el procesamiento de la imagen y el texto se produce en zonas diferentes del cerebro, qué clase de imagen es adecuada para apoyar al texto hasta el estudio de que influencia tiene el orden de la imagen con relación al texto para una mejor comprensión total.

Como vemos, el acercamiento al problema estudiado es particular pero desde diferentes enfoques. No hay una síntesis de resultados que permita construir un cuerpo teórico sólido que permita acceder a supuestos válidos que completen los vacíos teóricos. Hay mucho por investigar y se entrecruzan muchas disciplinas en este estudio, lo que hace más complejo su avance.

Sí que hay, desde luego unos puntos de partida en los que existen datos a partir de estudios, pero son puntuales y en condiciones particulares. Se estudian casos concretos con unidades discretas. Una imagen con un texto de apoyo o viceversa, un texto con una imagen de apoyo. Es tiempo de estudiar enunciados complejos, con muchos elementos relacionados porque ésta es la realidad que ofrecen ahora los dispositivos por los que nos informamos o nos comunicamos. No existe ya el "libro ilustrado" o el "álbum de fotografías" para acceder al conocimiento. Éste se expresa en modelos multimedia con profusión de imágenes, texto, sonido, movimiento e interacción. No sabemos si podríamos extrapolar los resultados obtenidos en investigaciones anteriores, pero las condiciones han cambiado ostensiblemente y la prudencia nos diría que no es posible beber de conclusiones anteriores a Internet sin ponerlas otra vez en contexto real de aplicación. El medio ha cambiado y el usuario también.

2.3.5 El texto como imagen

Afirma Defior (2014: 26) que para leer, se tiene que entender cómo se relacionan los gráficos (grafemas) con los sonidos (fonemas)¹³⁰. Y también remarca la diferencia entre "decodificación" e "identificación", que incluye el acceso a su significado. La decodificación actúa en el plano que establece la relación entre estímulo visual y sonido mientras que la identificación permite "acceder a la información fonológica, semántica y ortográfica que se tiene almacenada sobre ella." Es importante la distinción entre los dos términos y más importante aún la correspondencia que, de facto, se anuncia entre la identificación e información

¹³⁰ Ya que la escritura es la representación del lenguaje verbal, se supone una correspondencia entre aquello escrito y lo que representa. "Fonema es la representación abstracta de los sonidos o fonos que realmente se pronuncian. Los grafemas representan a los fonemas; pueden estar compuestos de una o más letras." (Defior, 2014: 26)

"almacenada". Hay dos niveles de operaciones, el primero que es más automático de reconocimiento de palabras y el segundo, de nivel superior, que "lleva a la comprensión"¹³¹.

No hay un consenso en determinar como se produce el proceso que conduce al dominio de la lectura. Hay distintos modelos y, en ellos todavía hay diferentes consideraciones. Modelos por fases, en las que se suceden las etapas para pasar de la decodificación grafema-fonema al reconocimiento automático hasta llegar al uso creativo y crítico de la comprensión del texto. El modelo más conocido es, según Defior (2014: 27) el de Frith¹³², que describe el desarrollo de la lectura en tres fases:

1. "Fase logográfica, en la que los niños reconocen un número reducido de palabras valiéndose de su configuración global y de indicadores sobresalientes como forma, color, contexto, etc." (Defior, 2014: 28). Es decir, la primera fase es una percepción "formal" del signo gráfico, tanto en su particular disposición como la relación con su entorno (contexto) en composición. El aprendiz no lee, aunque sí que relaciona "palabras" con su forma sonora y su referente significativo. Para el "lector", en esta fase, la escritura son "dibujos".
2. Fase alfabética que consiste en "distinguir las letras o grupo de letras con rapidez, segmentar las palabras en sus sonidos y combinarlos" (idem). Una fase de automatización en la que, sin embargo, es cuando se manifiestan las dificultades de aprendizaje, la dislexia y la disgrafía.
3. Fase ortográfica, en la que se reconoce de manera directa (sin mediación fonológica) las palabras que ya se han procesado anteriormente y se "tienen almacenadas en su léxico mental". Más adelante veremos las dos rutas de procesamiento de las palabras, la directa o visual y la indirecta o fonológica.

Hemos dicho anteriormente que hay más modelos de interpretación del proceso de adquisición de la lectura y que no hay un consenso definitivo. Baste decir que otros modelos cuestionan la existencia de etapas o fases de aprendizaje proponiendo modelos "continuos", donde las estrategias de aprendizaje se utilizan indiscriminadamente y sin orden cronológico aunque sí se conserva la graduación de las "representaciones de las palabras: fonológicas, ortográficas y semánticas" (idem), aspecto que nos permite intuir un camino de creciente complejidad en el significado de la representación gráfica. Desde la referencial (grafema/fonema) hasta la significativa (semántica) pasando por la normativa (ortografía). En orden creciente sería un primer nivel descriptivo, un segundo normativo y un tercero semántico.

Otros modelos (modelos de lectura experta) parten de la observación del acto de lectura. De los movimientos oculares sacádicos y las fijaciones que capta en primera instancia los "rasgos gráficos (como líneas verticales, horizontales, curvas

¹³¹ Defior cita a Laberge y Samuels, 1975. [Laberge y Samuels (1975) Toward a theory of automatic information processing in reading. En *Cognitive Psychology*, 6, 293-323.]

¹³² La referencia de Frith en el texto es: [Frith, U. (1983) *Cognitive Processes in Spelling*. London: Academic Press.]

a la derecha, etc)" (Defior, 2014: 29) y que pasa a una memoria sensorial (icónica) y es trasladada a la memoria a corto plazo donde se compara con la información almacenada (léxico) y finalmente se consolida en la memoria a largo plazo, donde está "almacenado el conocimiento lingüístico (fonológico, semántico y ortográfico) de las palabras que conocemos" (Defior, 2014: 29). Estos procesos constituyen los "procesos de acceso léxico" que explican el aprendizaje de la lectura no como fases sino como "cambios basados en ítems", y defienden "l'habilitat per a reconèixer les paraules escrites dependria més de com fossin de familiars per al lector que no pas de l'estratègia predominant en una fase determinada" (Ivern, 2015: 19).

Así el proceso de lectura de texto, de acuerdo con el modelo de doble ruta directa e indirecta, que hemos avanzado anteriormente, no se consideran mecanismos independientes sino como partes sinérgicas del mismo proceso y tiene que ver con los conocimientos previos que posee el lector y con sus experiencias lingüísticas.

En la via lèxica, directa o visual es produeix un reconeixement immediat de la paraula pel fet de tenir-la representada mentalment, de la mateixa manera que reconeixeríem un dibuix o un objecte. [...] Aquesta via permet llegir paraules conegudes amb extraordinària rapidesa, però, tanmateix, no permet llegir paraules desconegudes o pseudoparaules. [...] En la via sublèxica, indirecta o ruta fonològica l'itinerari és més llarg. Analitzem la paraula escrita i, un cop reconegudes les lletres en el magatzem de grafemes, se segueix un procés de conversió grafema-fonema i se'ls assigna el so corresponent. [...] El procés de reconeixement de la paraula i d'accés al lèxic és més lent, però permet llegir paraules desconegudes i pseudoparaules. (Ivern, 2015: 18-19)

Otros autores remarcan la importancia de la fonología en el acceso al léxico en detrimento de la vía visual

Phonology is always partly assembled and always partly lexical, it is always activated but not necessarily fully specified, and it plays a major role in accessing meaning but not an exclusive one. If this state of affairs is correct, it cannot be investigated by all-or-none methods. (Frost, 1998: 95)

Se trata de procesos que se implementan con años de trabajo y no sabemos exactamente que circuitos cerebrales evolucionan con el aprendizaje de la lectura aunque parece que se desarrolla en "tres zonas del hemisferio izquierdo del cerebro y que involucra regiones cerebrales de los cuatro lóbulos" (Defior, 2014: 31-32). Estamos hablando de sistemas ortográficos alfabéticos. En los sistemas logográficos se observa una activación bilateral en el procesamiento visual. Esta característica es especialmente importante en nuestro caso puesto que estudiamos enunciados compuestos de texto y también de imagen. Hemos de concluir pues, que en su lectura actúan los dos hemisferios cerebrales, el izquierdo para la parte textual y el derecho (o ambos) para la parte icónica.

En cualquier caso, con la práctica se aumenta la velocidad de lectura y se desplaza la atención hacia la comprensión. La automatización lectora, junto con la experiencia y el acceso léxico que hemos nombrado anteriormente, queda perfectamente en evidencia con el efecto *Stroop*¹³³, en el que distintas palabras que

¹³³ El efecto Stroop o efecto de Jaensch "es la interferencia provocada por la lectura involuntaria de la palabra cuando hay que nombrar el color en el cual aparece el nombre de otro color." Risso,

representan colores (azul, verde, etc.) están de otro color al que designa su fonética. La prueba consiste en decir el color y no la palabra, pero la primera lectura es la del escrito, "azul" si está escrito "azul", aunque esté de color verde. La automatización de la lectura es más rápida que la significación que se pretende en su color.

Para Arnheim (2005) el lenguaje verbal en su aspecto formal es estructuralmente amorfo y los sonidos de la lengua sólo adquieren

[...] belleza, orden y significación, en gran parte por referencia a los significados que aluden las palabras" por lo que el pensamiento es visual, con imágenes y las palabras, a lo sumo ayudan "mientras éste [el pensamiento] opera en un medio más apropiado, como el de la imagen visual [...]" (Arnheim, 2005: 243-244)

El medio visual permite la representación de las formas en el espacio bidimensional y tridimensional, mientras que el lenguaje verbal es unidimensional. Es decir, las palabras como forma o sonido no son significativas sino como portadoras del significado al que nos remite, al concepto visual que nos aporta. Vendría a ser el instrumento que nos permite conectar conceptos visuales, ya sea de la experiencia o de la percepción. Ahora bien, ¿qué ocurre con un enunciado visual con texto escrito? Para nosotros, tiene la doble función, narrativa, en cuanto cadena verbal que produce significado en su ordenación gramatical, y también su función significativa en el plano plástico (o estético en el sentido de Baumgarten) o de significación formal, en el que ya no es necesaria una ordenación gramatical coherente.

Como afirman Ashby y Martin (2008: 224), recientemente en los estudios de reconocimiento de palabras se empiezan a examinar las representaciones fonológicas de los lectores. Pero la información de la sílaba no está codificada explícitamente en el texto escrito, por eso es interesante ver cómo se produce esta "representación fonológica" y por qué se incluye información suprasegmental en ellas. En otras palabras: "El niño no construye las palabras a partir de fonemas: los fonemas emergen de las palabras" (Diuk, Borzone, Ledesma, 2010: 35).

La sospecha de Ashby y Martin es que una vez elaboradas, las representaciones fonológicas prosódicas se activan automáticamente en el proceso de preservar la información parafoveal¹³⁴ avanzada a través de los movimientos

Alicia; Rechea, Cristina; Ponte, Dolores (1998) La paradoja de la frecuencia de uso en una tarea. En Revista de Psicología General y Aplicada. 51(3-4): 485-499. En línea <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2498041> Recuperado el 29 de diciembre de 2016. Para ampliar información, Stroop, J. Ridley (1935) Studies of Interference in Serial Verbal reactions. En *Journal of Experimental Psychology*, (18): 643-662. [En Classics in the History of Psychology, An Internet resource developed by Christopher D. Green. York University, Toronto, Ontario. En línea <http://psychclassics.yorku.ca/Stroop/> Recuperado el 29 de diciembre de 2016.]

¹³⁴ La complejidad de los procesos de percepción ocular se vuelven a poner de manifiesto. Las distintas partes de la retina, entre las que se encuentra la fovea, parafovea y perifovea tienen conexiones nerviosas distintas que el resto de la retina, siendo la que más nitidez visual posee puesto que tiene una convergencia de 1:1 (una célula ganglionar por cada receptor) y por ello una transmisión más directa al cerebro.

"La técnica de visión parafoveal ha sido utilizada en el estudio de los *mecanismos de focalización* y de *división de la atención visual*.

sacádicos al objetivo (Ashby y Martin, 2008: 233). Y en otra cita, (Ashby y Clifton, 2005): "Es posible que tal información prosódica avanzada contribuya a la activación de representaciones fonológicas completas que influyen cuándo y dónde se mueven los ojos durante la lectura" (Ashby y Martin, 2008: 233). Esta sospecha es relevante por cuanto los movimientos sacádicos en el proceso de lectura vendrían condicionados (o estarían vinculados) a la información léxica almacenada¹³⁵. Bien, si además añadimos estructura o jerarquía al texto, ¿cómo estaremos modificando los patrones de lectura? Si abundando, añadimos imagen al texto, ¿qué movimientos se producirán? ¿Cuál será el patrón de lectura? Una observación guiada a priori por el diseño de la estructura del enunciado nos debería dar la respuesta. Sin embargo, la realidad es que desconocemos los mecanismos o procesos que rigen este tipo de exploraciones "en su conjunto". Podemos condicionar el diseño hacia una orientación de lectura, pero no podemos asegurar que tengamos éxito al cien por cien.

En la lectura de texto y su aprendizaje hemos visto las disensiones que se producen entre diferentes investigaciones. De cualquier manera hay alguna afirmación que podemos dar como asumida por la mayoría de estudios y que

La *fóvea* es una depresión de la superficie interna de la retina situada en el centro de la *mácula*, cuya función es proporcionar una visión más nítida para las imágenes incidentes en dicha región.

La *visión foveal* se refiere a la visión central y es donde hay una mayor proporción de *conos*, motivo por lo cual este tipo de visión es la que permite una mayor agudeza [claridad sensorial] visual. Además, la *fóvea* recibe la imagen del punto de fijación exacto.

La *parafóvea* es la zona de mayor grosor de la retina que rodea la *fóvea*. La *visión parafoveal* comienza en la periferia aumentando su definición a medida que se acerca a la *fóvea*.

La agudeza de la retina varía mucho a lo largo de toda la superficie. En la *fóvea* es donde se consigue mayor definición. Los objetos y las personas se ven más borrosos cuanto más alejadas quedan de la *fóvea*.

La *técnica de visión parafoveal* consiste en presentar al sujeto un estímulo relevante en el centro de la *fóvea* a la vez que se le presentan otros estímulos irrelevantes en la *parafóvea*."

En *Psykia UNED. La academia 2.0 del grado en Psicología*. Bernardo R. Japón (CC-BY-NC-ND) En línea <http://core.psykia.com/1/2/7/webdata/100/7> Recuperado el 29 de diciembre de 2016.

¹³⁵ "EXPERIMENTOS SOBRE VISIÓN PARAFOVEAL. Manipulando el foco atencional en algunos de los experimentos se le indica al sujeto que focalice la atención en un estímulo visual central e ignore cualquier otro que se le presente en la *parafóvea* (la *fóvea* es la porción de retina que focaliza). Se encontró que el significado de palabras inatendidas situadas en la periferia podía influir en el procesamiento de las atendidas en ausencia de movimientos oculares.

EXPERIMENTOS DE ENMASCARAMIENTO VISUAL El enmascaramiento visual retroactivo se ha utilizado en diferentes estudios sobre procesamiento aparentemente "inconsciente" del significado de las palabras.

Se muestra la palabra y rápidamente se pone la MÁSCARA -> se pregunta por la palabra (Allport, 1977)

Sin poder decir cuál era, se apreciaban errores curiosos. Ante la palabra *jazz*, decía *blues*.

El sujeto, inconscientemente, había accedido a la semántica. No sabía cuál de los significados activados correspondía a la palabra-estímulo, pues el enmascaramiento impedía integrar las características físicas episódicas del estímulo con el significado. A este hecho se le conoce como *Paralexia semántica: fenómeno por el que una palabra se sustituye por otra con la que guarda relación semántica*.

En *Psykia UNED. La academia 2.0 del grado en Psicología*. Bernardo R. Japón (CC-BY-NC-ND) En línea <http://core.psykia.com/1/2/7/webdata/9/2> Recuperado el 29 de diciembre de 2016.

tienen que ver con la disposición del texto y su apariencia en mayor o menor grado. "[la tipografía] Es un arte por el cual se pueden aclarar, honrar y compartir los significados de un texto (o su ausencia de significado) o, por el contrario, disfrazarlos a sabiendas." (Bringhurst, 2014: 27). Tampoco se discute que el proceso de lectura es complejo y que intervienen factores que inciden en el reconocimiento de palabras escritas y la posterior comprensión del texto. Al fin y al cabo esto es la lectura: reconocer palabras y comprenderlas.

Siempre se vincula el enunciado visual, el texto, como representación de la lengua hablada (grafema/fonema) y aunque se desdoblán los métodos en visuales y fonológicos, estos últimos son los preponderantes y a los que se presta más atención. Hay un vacío en los estudios lingüísticos que incorporen la imagen como parte importante del enunciado visual o, simplemente, como parte integrante. "La interpretación tipográfica debe revelar, no reemplazar, la composición interna [del texto]. En general los tipógrafos, como otros artistas y artesanos -músicos, compositores y autores-, deben realizar su trabajo y desaparecer." (Bringhurst, 2014: 32).

Es desde otros ámbitos que se observa la doble propuesta unificada: "La paraula escrita -el llibre o l'article- dóna una informació però sempre amb la sal i pebre que hi posa l'emissor: és, com les sardines gallegues, informació *en conserva*. La imatge, pel contrari, és (o ens crea la il·lusió que és) informació *congelada*: tot just disposada perquè nosaltres mateixos la interpretem en el particular microones que duem al cap" (Rubert, 1968: 500), pero faltan estudios del enunciado visual en su conjunto, no de manera asimétrica entre texto e imagen (en cualquiera de los sentidos) sino como una unidad comunicativa. "Por lo tanto, la primera tarea del tipógrafo es leer y comprender el texto; la segunda, analizar y hacer un 'mapa' del texto. Solamente entonces puede empezar la interpretación tipográfica." (Bringhurst, 2014: 31). Entendemos que este hueco de dar significado a la forma tipográfica y a la imagen lo puede llenar la infografía como producto comunicativo en el que el texto se expresa con la prosodia (visual) que le acerca al lenguaje hablado.

Una de las escuelas de la lingüística y teoría crítica de la literatura que se acerca a esta línea de considerar el lenguaje escrito en su totalidad expresiva y que tiene en cuenta todos los niveles de análisis lingüístico es la estilística. Estudia el texto y también al lector en su empeño de intérprete del contenido que transmite el texto.

Oímos ahora decir: Era una niña encantadora. No cabe duda de que esta frase sí que está normalmente cargada de concepto. Pero cuando la escuchamos (no ejemplo muerto, como ahora en el papel*, sino valor vivo, desde labios vivos) [...].

*Entiéndase: muerto, en el papel, por ser ejemplo, y carecer por tanto de una situación idiomática. El lenguaje sólo vive en una situación idiomática: de ella recibe su individualización y con ella todo el complejo de significantes parciales. Vive, claro, la palabra escrita (literatura) porque en ella se da esta condición. El lector (aun el que lee en voz baja) recibe el significante en su complejidad: la imagen acústica que llega al lector está individualizada por los significantes parciales (tono, velocidad, intensidad, etc.), que si bien no son exactamente los mismos de la imagen acústica del creador de la obra, se aproximan a ellos. Pero, fuera de una situación idiomática, no hay sino

palabras o frases de diccionario: abstracciones, sombras de realidad. (Alonso, 1966: 25) y (Cuesta y Jiménez, 2005: 310)

2.3.6 El texto supeditado a la imagen

Uno de los teóricos que ha tratado la relación del texto con la imagen en un enunciado visual es Barthes (1964). Sobre las relaciones de denotación y connotación entre imagen y texto en prensa, hace tres observaciones sobre el texto que *ahora* connota a la imagen. Vemos que el texto está *acompañando* a la imagen y que, en ese momento (1964), tiene la preponderancia en los artículos de prensa.

Hemos de entender que hace sus observaciones desde la preeminencia de la imagen sobre el texto, en el contexto de la imagen fotográfica y, en concreto, hablando de la *fotografía de prensa*. Es importante la matización puesto que Barthes es sensible al sentido que le da a la imagen la línea editorial del medio en el que se edita.

La primera de las observaciones es que ha habido un cambio en la relación de imagen y texto; la imagen ya no *ilustra* la palabra sino que "el texto constituye un mensaje parásito, destinado a comentar la imagen" (Barthes, 2002: 21).¹³⁶ El juego de connotación y denotación entre imagen y texto es el principio constructor del "enunciado visual" compuesto por la imagen (fotografía) y el texto (pie de foto). El cambio que advierte Barthes es que ahora el texto amplifica la imagen denotada. El texto connota la imagen.

La segunda observación de Barthes es en relación al efecto de connotación del texto (palabra) según la cercanía del texto a la imagen. "Cuanto más próxima queda la palabra de la imagen, menos aparenta connotarla" (Barthes, 2002: 22). Queda claro en un examen estructuralista del "enunciado visual" que la posición y relación espacial entre las dos "sustancias" gráficas e icónicas tiene importancia en la formulación del mensaje. Intuye que es posible que en la amalgama se den distintos grados de connotación (Barthes, 2002: 22). Esta parte de la reflexión es muy importante para ver, en realidad que la presentación de una imagen con texto se percibirá de distinta manera según sea la relación espacial y de convivencia entre los dos tipos de lenguaje, el textual y el icónico. Especial atención nos produce la utilización del término "amalgama" para describir el conjunto que forma el texto y la imagen asociada. Hablar de amalgama es hablar de fusión y, por tanto, de otra unidad que trasciende al texto y a la imagen.

La tercera y última observación de Barthes sobre la relación texto e imagen asevera que "es imposible [...] que la palabra 'duplica' a la imagen" (idem). La conclusión es que se trata de dos estructuras (verbal y visual) y que "al pasar de una estructura a otra, aparece fatalmente una elaboración de significados segundos." (Barthes, 2002: 22-23). Constatación de que la actuación del mensaje en dos estructuras de significado producen, gracias a su relación, otro significado. Y, en palabra de Barthes, inevitablemente, si tomamos la acepción de "fatalmente". es decir, "siempre" habrá un significado propio producido por la unión de dos estructuras de lenguaje. En la reflexión posterior, Barthes se pregunta por la

¹³⁶ La cursiva es del original.

relación entre ellos, de igual valor o de supeditación de un lenguaje a otro, aún siendo mensajes contradictorios.

Estas observaciones nos indican que el producto final, en el caso de Barthes es un "todo" en el que caben diferentes grados de connotación entre texto e imagen. Barthes ya advierte de la diferente sustancia comunicativa en la relación de texto e imagen en la composición y lectura del mensaje. No quedan jerarquizadas las relaciones de connotación y denotación del texto y la imagen; la posición entre el texto e imagen es relevante y se producen nuevos significados a partir de la fusión de los tres lenguajes. Más adelante (Ibid: 24) nos dice que la "copia" fotográfica pasa por ser una denotación pura y simple de la realidad.

En el artículo original al que hemos aludido, *Retórica de la imagen*, Barthes analiza un anuncio publicitario impreso (*Panzani*)¹³⁷ en tres niveles de lenguaje del mensaje: mensaje lingüístico (texto), mensaje icónico codificado (simbólico-connotado) y mensaje icónico no codificado (literal-denotado).

Barthes nos dice que en la relación de los diferentes sistemas semióticos (texto e imagen), el texto puede actuar como anclaje de la imagen o como relevo (*relais* en el original)¹³⁸. Si actúa como anclaje, el texto aporta una guía al lector que le ayuda a elegir entre los significados polisémicos de la imagen. En este caso, la supeditación se produce del texto a la imagen.

En una primera aproximación o voluntad de análisis de la imagen, publicitaria en este caso, Barthes ya se da cuenta de que hay estructuras o lecturas que se expanden más lejos de esta clasificación. En concreto, se pregunta si "¿la codificación del mensaje denotado tiene consecuencias sobre el mensaje connotado?" cuando analiza si en lugar de una fotografía (que reproduce la naturaleza visible) lo que se presenta fuera un dibujo. Y más adelante "la codificación de la letra prepara y facilita la connotación". La respuesta la da en el mismo texto y es afirmativa: en cuanto al dibujo, el estilo connota. Lo que más de 40 años desde el escrito estamos en condiciones de asegurar que una fotografía, también connota. Pero no sólo en el sentido de significados latentes de los cuales se ocupa Barthes en el texto, sino con la sola exposición de un determinado tipo de reproducción y también en un determinado tipo de soporte. Pero, además, si el soporte es digital, una pantalla en un dispositivo lector de archivos digitales, cada presentación del mismo archivo, en teoría (y en la práctica también) dependerá del tipo de programa informático que nos lo decodifique. Manovich (2013: En el título y contenido del libro) habla de que es el *software* el que toma el mando, en referencia a que en la era de la información, con la precisión de la digitalización, en la que no se pierde calidad ni información en la transmisión, el instrumento lector de la información es el que, finalmente, nos muestra la imagen con los

¹³⁷ No es anecdótico que para analizar una imagen Barthes escoja un anuncio publicitario. La precisión sobre el sentido publicitario de la imagen es importante porque: "Parce qu'en publicité, la signification de l'image est assurément intentionnelle [...]" (Barthes, 1964: 40). No puede haber una lectura estructural de la imagen si no hay un propósito comunicativo definido en ella.

¹³⁸ Algún autor traduce "relais" por relé o conmutación, por ejemplo Gubern (1992: 56).

matices propios del programa y atendiendo a la resolución y características técnicas y de formato de la pantalla.

Por tanto, lo que esbozaba Barthes en su exposición, a la luz de los hechos y en el entorno digital, queda corroborado. El significado connotado de la imagen que establece es posterior a otra posible connotación propia del dispositivo en el que se muestra. Por extensión, la argumentación que hace sobre el dibujo y la peculiaridad del trazo, lo que denomina estilo, es válida para la fotografía. La cultura y el uso de las tecnologías audiovisuales han profundizado y, por qué no, obviado, la diferente respuesta en la transmisión de información digital.

En cuanto a la letra, el texto en definitiva, al que Barthes le da la función doble de anclaje o relevo, todavía la mantiene como una supeditación a la imagen. Aunque la opción de relevo indica que pueden ir en jerarquías comunicativas intercambiables, el hecho de que el texto *acompañe* a la imagen con estas dos opciones no es más que dar el valor principal del ente comunicativo a la imagen. Barthes es cuidadoso en acotar el enunciado a estudiar: Anuncio de publicidad; esta acotación, observada en el contexto que se produce es no sólo necesaria sino que le da solidez a la argumentación. Vilches habla del “largo colonialismo lingüístico” y advierte que Barthes soslaya “el problema del nivel expresivo contentándose con nombrar las figuras del contenido. De esta manera transformaba todo texto visual en un texto lingüístico¹³⁹.” (Vilches, 1984: 17).

La prensa en la década de los años 1960 vive una transformación técnica con el paso de la impresión tipográfica a las de offset y huecograbado¹⁴⁰, tanto en plano como en rotativa, que permiten alcanzar una calidad de reproducción en muy alta resolución y, sobretudo, en el color. Luego vendría la revolución digital que ha mejorado los procesos y ha desdoblado la lectura de imágenes en dos soportes: el de impresión (en cualquier soporte) y el virtual (en pantalla). La facilidad de composición de los mensajes visuales ha dado otra dimensión en las propuestas y en las interpretaciones. Nigel Holmes observa la vertiente gráfica (visual) del texto:

Sin embargo, a veces basta con la palabra. Ya he dicho que un *gráfico* puede consistir sólo de un grupo de palabras distribuidas de modo tal que se lean en una secuencia lógica, sin que haga falta una serie de oraciones completas. Este tipo de distribución del texto, con unas pocas flechas o casilleros, merece llamarse gráfico tanto como el que tiene imágenes. (Heller, 2006: 47-48)

Volviendo a la consideración de la letra, o del tipo de letra en concreto, es ya conocido por el uso y se ha dicho (Gardfield, 2011; Frutiger, 2007; McLuhan, 1993,

¹³⁹ En la nota a pie de página referida a esta posición de Barthes de considerar la semiología de la imagen como una variante de la semiología lingüística, Vilches remite a [Hénault, Anne (1983) *Narratologie, sémiotique générale*. París: PUF. Págs. 182-183]

¹⁴⁰ “La gran mayoría de los sistemas de reproducción del color se basan en el principio de la tricromía. La cuatricromía es un perfeccionamiento de la tricromía aplicado a la imprenta, añadiendo tinta negra para substituir parcialmente la mezcla de los tres colores fundamentales sustractivos o colores secundarios.” (Riat, 2006: 161) La cuatricromía permite obtener una rapidez y una calidad de imagen impresa superiores a la tipografía, sistema que se empleaba por aquel entonces y que el offset y el huecograbado fueron relegando por economía y rapidez.

2011; Ong, 1987; Middendorp, 2012; Spiekerman¹⁴¹, 2016) que cada presentación de un texto en un determinado tipo de letra ya queda connotado por sí mismo. Ofrece, como la imagen, un mensaje denotado (lo que significa como parte del discurso) y otro mensaje connotado por el que la percepción del lector se ve influenciada según la forma o estilo de la tipografía¹⁴². La elección del tipo de letra en cualquier enunciado no es casual y responde a unos criterios de optimización de la comunicación. Sobre todo en publicidad, donde se estudia la efectividad del mensaje en relación al retorno del público objetivo.

[...] les paroles sont alors des fragments d'un syntagme plus général, au même titre que les images, et l'unité du message se fait à un niveau supérieur: celui de l'histoire, de l'anecdote, de la diégèse (ce qui confirme bien que la diégèse doit être traitée comme un système autonome¹⁴³). (Barthes, 1964: 45)

Así pues, la lectura y análisis de estos tres mensajes (texto, imagen denotada e imagen connotada) en un sólo enunciado visual, se centra en la estructura de la imagen en su conjunto y la relación que establecen los tres mensajes entre sí. Barthes advierte que no es un análisis "ingenuo", que discurriría como una simple enumeración de elementos. "La descripción estructural pretende captar la relación de estos elementos, en virtud del principio de solidaridad entre los términos de una estructura: si un término cambia, los demás también cambian." (Barthes, 2002: 34).

Estamos de acuerdo en la unidad de comunicación que posee el enunciado visual como ente autónomo. El lector tiene la capacidad de comprender y aprehender el mensaje como único.

Nos interesa en la argumentación de Barthes la consideración de diégesis como elemento autónomo y, por tanto, unitario y cerrado. La diégesis es el lugar donde pasa la historia, todo lo narrado tiene la referencia espacial y temporal. Esta diégesis, contrato entre enunciador y enunciatario se puede entender como desarrollado en un "mundo posible", concepto introducido por Richard

¹⁴¹ Venimos de la tradición de la impresión tipográfica con tipos móviles desde Gutenberg (circa 1450) y parece que lo único que ha cambiado en la presentación del texto escrito haya sido el soporte, y que del papel hemos pasado a la pantalla. "Everything is type, every button, every item that we respond to. [...] After 500 years of designing books, we do know what works. Just because screens aren't made of paper doesn't mean we couldn't learn from the old guys." (Spiekerman, 2016) Aunque en un principio la digitalización y la conectividad han influido en el cambio de soporte textual, esta transformación va más allá de una simple sustitución de dispositivo y estamos en el principio de un nuevo cambio 500 años después de Gutenberg.

¹⁴² El mismo Barthes, en un artículo de 1970 (Barthes, 2002: 103-107) sobre el libro del grafista y tipógrafo francés Robert Massin* concede a la letra la característica de enantiosema, en el que reconoce la multiplicidad de significados que aporta la letra más allá de su significación textual. Sobre la letra: "el margen que concedamos a lo que podría llamarse barroco (para que nos entiendan los humanistas) es precisamente el espacio en que el escritor, el pintor y el grafista, en una palabra, el constructor del texto, debe trabajar." (Ibid.: 107).

*Massin, Robert (1970) *La Lettre et l'Image. La figuration dans l'alphabet latin du VIII^e siècle à nos jours*. Paris: Gallimard.

¹⁴³ Barthes cita a Bremond, Claude. (1964) *Le message narratif*. In: *Communications*, 4, 1964. Recherches sémiologiques. pp. 4-32; doi: 10.3406/comm.1964.1025 En línea http://www.persee.fr/doc/comm_0588-8018_1964_num_4_1_1025. Recuperado el 22 de agosto de 2016.

Montague¹⁴⁴ (1970) y que Pericot (2002: 61-84) desarrolla para el discurso audiovisual. En el caso del enunciado visual, en principio considerado de carácter fijo y también sin sonido, creemos que nos sirve el concepto de mundo posible y lo tomamos prestado como ayuda para interpretar los enunciados visuales a partir de un contexto propuesto y, quizás, otro contexto compuesto a raíz de la interpretación.

El concepto de mundo posible sitúa al intérprete del enunciado visual en un contexto determinado. Ya sea real o virtual. La propuesta de donde acontece el mensaje, a su vez, puede ser esquemático (un diagrama) o con visos de realismo (un mapa orográfico), pero en cualquier caso ha de existir un acuerdo, interacción cooperativa, según Pericot (2002: 61) entre el enunciador y el enunciatario para validar este contexto. Así, entre conceptos de narrativa natural y artificial (Van Dijk¹⁴⁵, 1977), nos interesa el “pacto ficcional” (Eco¹⁴⁶, 1996) que suscriben tácitamente ambos agentes, el que propone el enunciado y el que lo recibe e interpreta. Una sección transversal de un antebrazo, con el detalle de los huesos, músculos, vasos y capas de piel, necesariamente es una imagen que no se produce en la realidad (al menos con el detalle que pretende la ilustración) y que el intérprete “confía” en el enunciador de que la representación seguirá unas pautas de rigor y conocimiento que darán credibilidad a la construcción “ideal” pero imposible que ayudará a incrementar el conocimiento sobre la anatomía del brazo. La misma argumentación se aplicaría sobre una gráfica de barras o de fiebre. El enunciatario debe confiar de nuevo en el rigor y conocimiento del enunciador para dar credibilidad a la presentación de los datos en forma gráfica. El mundo posible, en este caso abstracto, se rige por unas normas de común acuerdo sobre la naturaleza de la información y, cuidado, sobre su presentación o disposición visual. Si el mundo posible es aceptado por ambas partes, la acción de producir e interpretar no debe correr ningún riesgo puesto que la lógica con la que actúan es aceptada por ambos para cada mundo posible.

La referencia al mundo posible en un enunciado visual con texto e imagen nos es congruente puesto que nos hace convivir en un espacio (podemos acotarlo también como espacio/tiempo) el texto y la imagen al unísono, como elementos en obligada interrelación y que ceden sus características y propiedades a favor del conjunto que generan: el enunciado visual.

2.3.7 Iconotexte

Colas-Blaise (2010) argumenta el concepto de "iconotext" a raíz de la complementariedad de los enunciados textual e icónico en el "conjunto significante iconoverbal" pero con una visión de referencia a Barthes (1964) y la

¹⁴⁴ La referencia sobre Montague en Pericot, 2002: 61: [Montague, Richard (1970) *Formal Philosophy. Selected papers of Richard Montague*. New Haven (Conn.): Yale University press.] Traducción al castellano: [Montague, Richard (1977) *Ensayos de filosofía formal*. Madrid: Alianza].

¹⁴⁵ La referencia sobre Van Dijk en Pericot, 2002: 62: [Van Dijk, Teun A. (1977) *Action, description and narrative*. New Literacy History, VI.].

¹⁴⁶ La referencia sobre Eco en Pericot, 2002: 63: [Eco, Umberto (1996) *Seis paseos por los bosques narrativos*. Barcelona: Lumen.].

doble función del texto ante la imagen y a Bassy¹⁴⁷ (1974) que considera la función de los dos lenguajes (icónico y verbal) en situación de *analogía*.

"Lorsque le texte constitue l'ancrage de l'image (illustration contemporaine), message linguistique et message iconique se trouvent dans un rapport d'analogie. (Bassy, 1974: 300-301) En Colas-Blaise (2010: 1). Este estudio sobre el "iconotexto" apunta en la dirección de la semiótica como ciencia que encamine el análisis del texto icónico-verbal, más allá de las herramientas conceptuales de la lingüística, ahora insuficientes para abordar la complejidad del conjunto icónico-verbal.

La cuestión es tomar como referencia del análisis las partes (texto e imagen) o el conjunto. Acude a Fontanille¹⁴⁸ (2006) "un ensemble de figures sémiotiques organisées en un ensemble homogène grâce à leur disposition sur un même support ou véhicule (uni-, bi- ou tri-dimensionnel)" (Fontanille, 2006: 218) en Colas-Blaise (2010: 2). Y aparece la lectura en diferentes niveles de significación, en la que el texto y la imagen relacionan sus significados en ambas direcciones. Pero la lectura no es a saltos, sino secuencial. Se impone un modelo que contemple una relación más coherente de bimedialidad. Surge el término *Isotopie*¹⁴⁹ tomado de Fontanille que ofrece solución a la cohesión entre los dos medios. Una vez reconocida la disposición en niveles y la relación homogénea e "isotrópica" de los elementos en relación al significado, se forma, o más bien debemos decir se reconoce "un sistema axiológico común." (Colas-Blaise, 2010: 4).

2.3.8 La imagen como escritura

Es interesante la reflexión de Pantoja (2007) que constata un debate entre texto e imagen en el que parece que uno ha de someterse al otro. Siempre ha habido lenguaje icónico y también textual. Y ya hemos visto que la conjunción de ambos también se ha usado desde antiguo para transmitir conocimiento. El hecho es que comúnmente se ha considerado una propuesta conjunta, pero considerando a todos los efectos la división de lenguajes. Una superposición o, en el mejor de los casos, una mixtura en la que ambos lenguajes suman sus potenciales.

El lenguaje verbal, desarrollado por el ser humano y que lo identifica, ha sido ampliamente estudiado tanto en su versión oral (auditiva) como en la escrita (visual). No ha sucedido igual con la presentación de la información en forma de imagen. Aún siendo la forma icónica un formato utilizado profusamente, ya sea a propósito o inevitablemente, hay factores que no se han superado para hallar un estatus de normalidad como para que su uso como lenguaje fuera más general. La

¹⁴⁷ La referencia de Bassy: [BASSY, Alain-Marie (1974) Du texte à l'illustration: Pour une sémiologie des étapes. En *Semiotica*, 118(2): 297-334. En línea DOI: <https://doi.org/10.1515/semi.1974.11.4.297> Recuperado el 25 de febrero de 2017]

¹⁴⁸ La referencia de Fontanille: [Fontanille, Jacques (2006) Textes, objets, situations et formes de vie. Les niveaux de pertinence du plan de l'expression dans une sémiotique des cultures. En Alonso, Juan et al. (éds), *La transversalidad del sentido. Caminos semióticos*, Saint-Denis: PUV. p. 213-240. En línea http://www.unilim.fr/pages_perso/jacques.fontanille/textes-pdf/CSituations_pratiques2004_06.pdf Recuperado el 25 de febrero de 2017.]

¹⁴⁹ *Isotopie: cohérence, cohésion, congruence*. La isotopie garantiza las mismas cualidades en todas direcciones. En castellano sería equivalente a "isotropía", ya que "isotopía" no está reconocido por la RAE aunque se utilice.

causa de esta asimetría, en relación al lenguaje textual reside sobretodo en la polisemia de la imagen. Sin embargo, también hay polisemia con los términos lingüísticos y ello no ha sido óbice para que se estructure como instrumento de comunicación. De acuerdo que con unos pocos signos gráficos, 27 en la lengua castellana¹⁵⁰, se articula el lenguaje. Con un vocabulario finito, aunque en constante evolución y gracias a su versatilidad semántica se consigue el instrumento de comunicación que es la lengua.

El lenguaje verbal en forma escrita deviene lenguaje visual. Es decir, está en las mismas condiciones de recepción que el propiamente llamado lenguaje visual. Entonces, ¿cuáles son las diferencias de comprensión entre ambos lenguajes? Y, llegados a este punto, podemos considerar el lenguaje visual (con texto e imágenes) un enriquecimiento del lenguaje textual? Nosotros creemos que sí y que se produce una confluencia entre el lenguaje textual y el icónico que puede conformar un "nuevo lenguaje"¹⁵¹. La punta de lanza del mismo sería la infografía. Recogemos una reflexión de Vilches sobre la cuestión: "Podríamos decir, retomando la función de los deícticos, que la relación entre el texto escrito y el texto icónico se resuelve en el tipo de relación que se establece entre la deixis verbal, los signos indexicales y la acción performativa que realiza el lector entre ambos textos. La hipótesis de una estrecha relación entre la enunciación icónica y los mecanismos del lenguaje hablado parece manifestarse cada vez con mayor evidencia." (Vilches, 1984: 206).

El lenguaje paraverbal, encargado de mejorar la comprensión y favorecer la expresión de sentimientos, emociones y otros matices comunicativos que no es posible manifestar con precisión con el lenguaje verbal. En el aspecto oral hablamos de tono, ademanes, volumen, ritmo y otros aspectos que complementan o concretan el mensaje. En la vertiente del lenguaje escrito, podemos incluir estos mismos matices de manera razonablemente convincente con la estructura del texto y los signos de puntuación. Queda siempre a responsabilidad del interprete que se comprenda el mensaje en los términos que propone el autor del texto.

En este punto, debemos acudir de nuevo a un ejemplo de Borges. Creemos que, por pasiva, es decir, sin cambiar ni una coma, la interpretación del mismo texto puede variar según sea el contexto en que es leído. El texto al que nos referimos es "Pierre Menard, autor del Quijote"¹⁵² en el que el autor propone la lectura de un fragmento del Quijote escrito por Pierre Menard que casualmente concuerda punto por punto con el original de Cervantes. La lectura del texto en clave de autor y contexto, original del siglo XVII y reescritura del siglo XX es el que

¹⁵⁰ Según la RAE, desde 1994, el alfabeto o abecedario español consta de 27 letras: "a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, ñ, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z." En línea <http://www.rae.es/consultas/exclusion-de-ch-y-ll-del-abecedario> Recuperado el 21 de agosto de 2016.

¹⁵¹ Hemos entrecomillado "nuevo lenguaje" porque aunque sería diferente del lenguaje verbal, tanto en su formato de emisión como en el de lectura, creemos más bien que estamos ante una evolución, por lo que, quizás, no deberíamos llamarlo "nuevo" en el sentido que desplaza a otro sino que es el mismo que se ha adaptado. Lo veremos en (citar donde)

¹⁵² Borges, 1971: 41-55.

le confiere el interés y la diferencia¹⁵³. En este ejercicio de interpretación constatamos que, efectivamente un texto es también polisémico. En palabras de Eco:

Desde el punto de vista de una semiótica general, y precisamente a la luz de la complejidad de los procesos pragmáticos y del carácter contradictorio del Campo Semántico Global, todas estas operaciones [leer un texto como si lo hubiera escrito otra persona] son teóricamente explicables. (Eco, 1993: 86)

Por tanto, no deberíamos tomar como buena la aseveración de que con 27 signos se articula el lenguaje (escrito). Hay que añadir los signos de puntuación, la estructura o arquitectura de la composición, el blanco del soporte (o el fondo) y otros matices que modulan o conforman el discurso escrito. Si tenemos en cuenta el contexto de presentación el lenguaje final es visual. De acuerdo que lo que leemos es texto y, por tanto, lenguaje verbal, pero no podemos abstraernos del entorno. De ninguna manera. Habrá que ver, entonces, dónde y cómo se integra la imagen en la lectura del texto. Integrar abre la puerta a la yuxtaposición, a la mezcla, a la síntesis, a la disolución o cualquier otra forma que las evidencias nos ilustren.

Un interesante punto de confluencia de lenguajes, en el que parece que estamos cerrando el círculo iniciado con la pictografía o los petroglifos, dos representaciones de arte rupestre del Neolítico, a partir de 10000 a.C. Con las tecnologías de la Sociedad de la Información se vuelve a incorporar pictogramas (*emojis* y emoticonos)¹⁵⁴ y se desarrollan nuevos métodos de narrativa para los dispositivos de conexión por Internet. En este sentido, por ejemplo, se ha creado una aplicación para teléfonos inteligentes llamada *Hooked*¹⁵⁵ que permite crear

¹⁵³ Borges, en un giro retórico, escribe "El texto de Cervantes y el de Menard son verbalmente idénticos, pero el segundo es casi infinitamente más rico. (Más ambiguo, dirán sus detractores; pero la ambigüedad es una riqueza.)" (Ibid, 52). Borges admite que son "verbalmente idénticos" lo que no es óbice para que el segundo sea, en plena paradoja dialéctica, "casi infinitamente" más rico.

¹⁵⁴ En las comunicaciones de mensajería rápida de los teléfonos inteligentes hay la opción de escoger en una colección muy extensa y creciente unos pictogramas llamados *emojis*. Son originarios de Japón pero ya se encuentran en las últimas versiones del estandar Unicode, con lo que su difusión es prácticamente global. También están disponibles en aplicaciones de correo electrónico como Gmail y en aplicaciones como Whatsapp y MSN. El *emoji* sustituye por representación a emociones del emisor con esquemas de caras; también tienen el aspecto de objetos, animales, vegetales, y otros signos como pueden ser astronómicos o meteorológicos, por poner un ejemplo. El catálogo cada vez es más amplio y cada vez la resolución de las pantallas y la velocidad de transferencia permite añadir más detalle. En los emoticonos se produce un fenómeno más creativo, puesto que se forman "figuras" o signos de emociones personales con los caracteres tipográficos que tiene la aplicación. La disposición de los signos es con la misma continuidad y aplicación del texto, pero su lectura es con un giro de 90° en el sentido de las agujas del reloj. En esa posición es cuando se "lee" el valor representado. Las opciones sólo están limitadas por los signos que posea la tipografía y por el uso y aceptación por parte de los usuarios. Tanto los *emojis* como los emoticonos son iconos que se insertan en el texto y suplen parte del mensaje textual por mensaje icónico.

¹⁵⁵ En la web de descarga de la aplicación, declaran: "HOOKED lets you read amazing chat stories FREE. These are gripping, edge-of-your seat thrillers that will keep you reading for hours. Or, write your own story and get lots of fans!" En línea <https://itunes.apple.com/us/app/hooked-chat-stories/id1024818709?mt=8> Recuperado el 21 de agosto de 2016.

historias (narraciones) como una serie de mensajes en formato de SMS por lo que parece una nueva manera de forma literaria. En la aplicación, un usuario puede crear su historia y al mismo tiempo leer las de los demás usuarios. El creador de la aplicación, en una iniciativa anterior constató que el público sólo leía hasta el final un 15% de las veces incluso con narraciones de sólo 5 minutos de duración. A partir de esta realidad, decidió crear historias en forma de flujo de texto en el que tenían que pulsar un botón de "Next" para acceder al siguiente mensaje. El porcentaje de finalización de las historias subió al 85%. En el final del artículo, el autor aventura una nueva forma de contar historias: "For years, critics thought hyperlinked, branching stories would be the big literary form of the digital age. But I think the real one is right in front of us—on phones, at the end of our thumbs." (Thompson, 2016)¹⁵⁶. Es muy pronto para ver como evolucionará el proceso, pero lo que podemos asegurar es que se producirán profundos cambios en la manera de comunicarnos en base a la tecnología que evoluciona y el lenguaje que se adaptará o también evolucionará. Y no podemos menospreciar el gran protagonismo que obtendrá la imagen en un entorno en el que cada vez al usuario le es más fácil gestionarla.

El desarrollo de los medios tecnológicos y culturales, parece que se sugiere la confluencia multimediada en este tipo de comunicación. Una comunicación en la que el mensaje estará formado por distintos medios: texto, fotografía, vídeo, infografía y sonido, ya sea en conjunto o según sea necesario. Pero lo que parece evidente es que se formarán mensajes con un nuevo patrón comunicativo que irá evolucionando con el uso, a la manera de los juegos de lenguaje de Wittgenstein (1968; 1988) en la consideración de Derrida "From the moment that there is meaning there are nothing but signs. We think only in signs." (Derrida, 1974: 50) de que todo son signos.

En 1964, Barthes supeditaba el texto a la imagen en el análisis del anuncio de "Panzani". El texto tenía la función de anclaje del mensaje o de relé. En 1970, cuando se publicó la primera edición de "L'Empire des signes", después de argumentar por qué dedica a Japón (a la escritura japonesa) el libro, abre con un proemio a manera de cita:

"El texto no *comenta* las imágenes. Las imágenes no *ilustran* el texto: tan sólo cada una ha sido para mí la salida de una especie de oscilación visual, análoga quizá a esa "pérdida de sentido" que el Zen llama un *satori*¹⁵⁷; texto e imágenes, en

¹⁵⁶ Thompson, Clive (2016) The best new way to read? Novels told through text messages. Wired Magazine 24.08. En línea http://www.wired.com/2016/08/seeking-new-distribution-method-novelists-take-texting/?mbid=social_twitter Recuperado el 21 de agosto de 2016.

¹⁵⁷ *Satori*: Se puede traducir por "entendimiento", una especie de epifanía. Iluminación, revelación o intuición son los significados que aún sin poderse traducir "más que por palabras vagamente cristianas" nos aporta Barthes (2007: 91).

"Satori is the spiritual goal of Zen Buddhism (in Chinese: wu). It is a key concept in Zen. Whether it comes to you suddenly seemingly out of nowhere as found in the Enlightenment process called Aparka Marg, or after an undetermined passage of time centered around years of intense study and meditation as with the female Zen adept Chiyono, or after forty unrelenting years as with the Buddha's brother Ananda, there can be no Zen without that which has come to be called Satori. As long as there is Satori, then Zen will continue to exist in the world." En línea <http://sped2work.tripod.com/satori.html> Recuperado el 18 de febrero de 2017.

sus trazos, quieren asegurar la circulación, el intercambio de estos significantes: el cuerpo, el rostro, la escritura, y leer ahí la distancia de los signos." (Barthes, 2007: 5). La cita no viene firmada pero debemos deducir que se trata de un pensamiento del mismo Barthes. El texto no está supeditado a la imagen. De acuerdo que el contexto de la narración de la cita no es explícito y no sabemos donde se produce este encuentro entre texto e imagen, pero sí advertimos que están en el mismo plano de significación puesto que intercambian sus significantes. Texto e imagen son uno: son signos. En el capítulo "La comida descentrada" hay una imagen que muestra un texto en caracteres japoneses con algún elemento gráfico ajeno a la estructura de ellos puesto que discurre en horizontal con una línea curva que cae de izquierda a derecha. En unas anotaciones manuscritas, a modo de pie de imagen que ahí sí comentan o "anclan" la imagen, hay escrito: "Où Commence l'écriture? / Où Commence la peinture?"

Cada vez mais as informações são apresentadas de forma clara, rápida e objetiva por meio da visualização. A infografia atende a esta proposta, mostrando aquilo que é relevante e possibilitando o acesso ao conhecimento de forma rápida, eficaz e, muitas vezes, lúdica e prazerosa. (Lapolli, 2016: 142)

La infografía como enunciado visual estático es una forma económica (en el sentido de recursos) de transmitir información. Por según que medios, además, fomenta la eficacia y se adapta perfectamente. En concreto y como hemos comprobado por *Twitter*.

2.3.9 La Imagen Interfaz

Català (2010) habla de la imagen digital transmitida y que vemos en pantalla como "imagen interfaz". No sólo en su presencia visual sino como "condición de modelo mental que implica la existencia de una nueva forma de gestionar el conocimiento" (Català, 2010: 11). "Ya en 1927, en efecto, Moholy-Nagy escribió después de Malerei Fotografie Film que 'el analfabeto del futuro no será un iletrado, sino el ignorante en materia de fotografía'." (Didi-Huberman, 2013: 34). Lo que se percibe, en primera instancia es una *imagen*, compuesta por elementos diversos y, en pantalla, de píxeles, pero imagen al fin y al cabo: "Nous appellerons *image* la forme significative perceptible dans l'instant minimum de vision." (Bertin, 1967: 142). Esta descripción de Bertin es adecuada y vincula el concepto de *pregnancia*. La "primera vista" o "golpe de vista" es la primera impresión que recibimos de un enunciado visual. En segunda instancia es cuando se produce su lectura detallada.

Las ciencias de la comunicación son el ámbito más adecuado para el estudio de la imagen interfaz, de manera transdisciplinar puesto en este hecho de la comunicación también intervienen aspectos de ciencias cognitivas, sociología, psicología social, además de otros campos disciplinares de carácter más técnico.

Muy interesante es la argumentación que propone Català a raíz del concepto de "dominio conceptual" que proponen Turner y Fauconnier¹⁵⁸, sobre la fusión

¹⁵⁸ La referencia del libro de Turner y Fauconnier es: [Turner, Mark y Fauconnier, Gilles (2002), *The Way We Think: Conceptual Blending and the Mind Hidden Complexities*. Nueva York: Basic Books.]

como producto de la actividad cognitiva que estructura el espacio de manera "visual", ya sean imágenes, ideas o textos, todos ellos, "especializados." (2010: 104-105). Concuere con el principio clásico de la psicología de la Gestalt cuando afirma que lo que se produce como suma de las partes es "otra cosa". En la argumentación del razonamiento explicativo de este espacio final de fusión, se produce "un espacio mental materializado y, por tanto, no sólo cognitivo, sino también un espacio de conocimiento." (Català, 2010: 107). En el proceso de lectura de los diferentes elementos se transforman cualitativamente y aparecen nuevos símbolos que se relacionan entre sí re-simbolizándose a su vez, hasta alcanzar el producto final de "fusión" que sería el enunciado visual presentado en la pantalla, la imagen interfaz. Desde los estudios de la imagen y el soporte de gestión de los datos digitales (el software) que conforman las imágenes, Manovich también se acerca al concepto de fusión: "Otro tipo de epistemología de software importante es la *fusión de datos: utilizar datos de distintas fuentes para crear el nuevo conocimiento que no encontramos explícitamente en ninguna.*" (Manovich, 2013: 439).

Estas relaciones internas entre elementos que adquieren simbolismo con la relación entre ellos para formar un espacio nuevo que Català denomina "imagen interfaz". El proceso de combinación de relaciones y nuevos significados entre los elementos para acabar en el espacio de fusión es similar a la acción de semiosis ilimitada de Peirce (1931). También desde la perspectiva del *Software*: "Pensemos en la técnica de la unión automática (*stitching*) de varias fotos distintas en una única panorámica que ofrecen la mayoría de cámaras digitales. *Strictu sensu*, los algoritmos subyacentes no añaden ninguna información nueva a esas imágenes (no modifican sus píxeles). Pero como ahora cada imagen puede formar parte de un todo más grande, el sentido que le da la persona que lo observa cambia." (Manovich, 2013: 439).

La cuestión, y de acuerdo con Català (2010: 107), en las infografías se produce esta *fusión* de elementos, de significados y de medios y que falta todavía un acercamiento epistemológico y también metodológico por parte de los diseñadores, infógrafos y visualizadores (para ampliar el espectro) que aporte parámetros causales de raíz científica. Català vuelve a la noción de sistema cuando en la transacción entre el diseñador y el usuario, estos se comunican a través del sistema, "imagen del sistema" citando a Norman (1990). En este punto, donde el sistema actúa como soporte de la información y a la vez del proyecto, es la primera vez que ambos conceptos coinciden en el espacio o, dicho de otro modo, en el soporte en el que se diseña y se presenta al usuario. El "boceto" es aparente y trascendental. No es similar o una aproximación, al representarse en el mismo soporte y en la misma calidad, la presentación que recibe el usuario y la que ha previsto el diseñador es la misma. Se transfiere a distancia (física) pero la distancia (ahora virtual) acaba siendo el *software* de gestión de archivos digitales y las características del dispositivo.

Por tanto, el medio se reduce al *software*:

Un *medio* es un encaje de una estructura de datos concreta y los algoritmos para la creación, edición y visualización de los contenidos almacenados en esta estructura.

[...] Las *propiedades* de cualquier objeto de medios [...] dependen del software empleado para acceder a este objeto. (Manovich, 2013: 433 y siguientes)

La visualización del mensaje por parte del receptor se produce en la pantalla: en ella se decodifican los datos digitales y en ella se muestran según las características del dispositivo, ya sea en formato como en calidad y resolución.

"The designer expects the user's model to be identical to the design model, but because designers cannot communicate directly with users, the entire burden of communication is on the system image." (Norman, 1990: 31). El enunciado visual final mostrado, sistema de representación de elementos y significados que acaban en una fusión o imagen interfaz es el punto de encuentro del enunciatario y el enunciador sin importar la distancia presencial, puesto que el enunciado es el mismo reproducido en dos dispositivos que, eso sí, deben ser homólogos para que se cumpla esta circunstancia de igualdad. En la imagen interfaz el prototipo coincide con el objeto editado.

"Según el testimonio de Tretiakov, Brecht admiraba en Lutero, por ejemplo, que 'toda la expresividad de su lengua se debiera a su extrema adecuación al gesto' y también: "La historia nos muestra que la pedagogía de la lectura -que va a la par de la pedagogía de las imágenes, indica Brecht explícitamente- es ella misma un campo de batalla [...]" (Didi-Huberman, 2013: 188-189).

2.4 Enunciados visuales

Para determinar la tipología del mensaje visual, establecemos una clasificación de los enunciados visuales según el medio en que se difunden y las características que poseen en el medio. Estas líneas de clasificación son:

1 - Enunciado visual

2 - Vertiente analógica >> impresión. Un archivo digital puede devenir en analógico.

3 - Vertiente Digital >> Codificada. Archivo digital. Las analógicas pueden devenir digitales.

3.1 - Estática / 3.2 - Dinámica

3.1.1. Imagen / 3.1.2. Texto / 3.1.3. Audio

Siguiendo con nuestra afirmación de que la infografía es un enunciado visual y como tal se recibe por el canal visual, proponemos una clasificación de dichos enunciados visuales que tenga en cuenta el medio y la capacidad de interacción y generación.

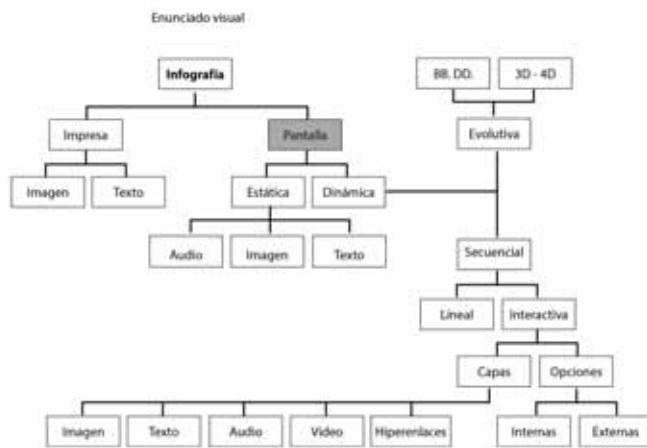


Figura 012. Diagrama tipológico de la infografía. Elaboración propia.

En el diagrama de flujo de la *Figura 012* vemos en un principio una categoría principal: *enunciado visual*. Esta nomenclatura obedece a *todo aquel mensaje que percibimos por el canal visual*. Según la retórica clásica y tomando la pragmática como cuerpo metodológico, el enunciado lo consideramos como “una enunciación puesta en comunidad de sentido, producida bilateralmente entre los enunciadore y, por tanto, la autoría de la argumentación no puede ser atribuida exclusivamente al enunciado, sino a la genuina relación situacional que se establece entre ambos.” (Pericot, 2002: 33).

Se ha realizado una primera aproximación a un esquema o mapa de clasificación de las infografías donde el objeto de investigación (la “Infografía en el entorno digital”) está situado en el centro, con el título de *Pantalla* y sobre fondo gris. Evidentemente no es definitivo pero nos ayuda a entender el fenómeno atendiendo a las cualidades intrínsecas (morfológicas e interactivas) y su relación con el intérprete o receptor.

Como primera composición de conjunto, hemos elaborado este esquema para, a partir de los elementos que componen una infografía (en el sentido más amplio del término), como son el texto y la imagen, tener una perspectiva de las nuevas posibilidades que permite la distribución multimedia, como son el movimiento, el sonido y la posibilidad de vincular las infografías a datos variables, por ejemplo.

La estructura de árbol es clara en su posición y, por ejemplo, vemos que la rama de la izquierda, la infografía que hemos denominado *impresa* a falta de su validación, queda agotada rápidamente en los dos elementos de texto e imagen.

En la vertiente de la derecha, que es la que se organiza en torno al objeto de estudio que hemos definido, parece más extensa y, de hecho, tampoco está agotada puesto que irán apareciendo ramificaciones y deberemos acotar o expandir algún concepto. El entorno multimedia está evolucionando constantemente y no podemos darlo por concluido. Así pues, la infografía, como producto que se transmite en multimedia es el objeto de estudio.

2.4.1 Enunciado visual

El lenguaje visual, aunque tan antiguo como la comunicación humana¹⁵⁹, esta en evolución constante. "Words divide, pictures unite" fue uno de los lemas de Neurath, aunque él mismo no tenía aspiración de que el lenguaje icónico substituyera al texto¹⁶⁰. Así, un lenguaje que sea comprensible más allá de las distintas lenguas en las diferentes comunidades lingüísticas es un objetivo loable pero no parece muy plausible a corto plazo. No negamos un posible éxito en la consecución de un lenguaje visual, pero sí se advierte su dificultad y una demora en el tiempo que no hace ser optimista en cuanto a su brevedad. Comoquiera que la tecnología y la conectividad están abriendo unas nuevas formas de comunicación global, la variable temporal queda indeterminada y las perspectivas de lograr este lenguaje común pueden acelerarse.

En cualquier caso, el objetivo de establecer un lenguaje visual como comunicación universal no es nuevo. Sin embargo, se está evolucionando en la presentación de enunciados visuales en los que conviven texto e imágenes. La relación existente entre los distintos elementos y la realidad final es motivo de estudio por su dificultad en establecer una gramática que normalice tanto la formulación como la recepción del mensaje. En esta línea de darle rigor al enunciado y la presentación de datos, es en la que hay que destacar que la normalización de la visualización de datos cuenta con una nutrida representación a nivel internacional. Edward Tufte ha sido de los pioneros en preocuparse de la cuestión en la actualidad. Tufte viene del área de conocimiento de la estadística.

La actualidad tecnológica, que permite la gestión de gran cantidad de datos numéricos ha dado lugar a un auge de lo que se llama "visualización de datos", con sus variantes homólogas. La cuestión de su carácter viene dada por la diferencia entre estas presentaciones y lo que se pretende como "infografía".

El objeto de estudio de esta investigación es la infografía. Debido a la diferente consideración que se tiene del término no podemos dar, de entrada, como buena ninguna de las definiciones que se utilizan y, para ser rigurosos con nuestra investigación, abandonamos cualquier apriorismo y para recabar muestras y analizarlas las denominamos "enunciados visuales". No es una decisión gratuita y la tomamos prestada de la pragmática cognitiva. Lo que estudiaremos como ente y analizaremos como objeto es una propuesta concreta que está dispuesta a ser percibida por el sentido de la vista y su posterior procesamiento cognitivo. A tal efecto, consideramos honesto no adelantarnos a ninguna definición existente sobre el término "infografía" y partimos de otro más genérico en relación a su

¹⁵⁹ Antes del lenguaje verbal, la comunicación entre homínidos era "no verbal", por tanto, el sentido más empleado para recibir información era la vista.

¹⁶⁰ Aspiración de Otto Neurath con *Isotype*: "[...] standard for a pictorial method of communication, known as the Isotype (International System Of Typographic Picture Education)." (Pietarinen, 2011: 4) aunque el mismo reconocía "But the uses of a picture language are much more limited than those of normal languages. It has no qualities for the purpose of exchanging views, of giving signs of feeling, orders etc. It is not in competition with the normal languages; it is a help inside its narrow limits" (Neurath, 1936: 20). Y finalmente, "This system [ISOTYPE] does not take for its field the more complex part of science; its field is only the teaching of the very first stage" (Neurath, 1936: 103-104)." (Pietarinen, 2011: 7-8).

intencionalidad comunicativa pero muy descriptivo en su ontología. Pericot (2005) introduce el término *enunciado visual* como consecuencia del acto comunicativo entre *enunciador* y *enunciatario* en el proceso de transmisión y comprensión de “una expresión visual”¹⁶¹.

La definición de Pericot sobre el enunciado visual aparece más adelante y se produce en una nota a pie de página, cuando comenta las normas básicas para la aceptación o elaboración (receptor y emisor) del discurso visual inédito y comprensible a la vez:

Por lo tanto, las normas básicas para la aceptación o elaboración de un *enunciado visual** inédito y, a la vez comprensible, vienen condicionadas tanto por nuestra experiencia sensorial observacional como también por nuestra experiencia comunicativa o comprensiva.

(*) Consideramos que en la comunicación visual no se intercambian imágenes, sino enunciados. Un enunciado visual corresponde a unas imágenes completadas por las informaciones que se extraen de la situación en las que éstas son enunciadas. Un enunciado visual es, pues, el producto de la enunciación de las imágenes. (Pericot, 2005: 2; 10)

El concepto *enunciado visual* nos ayudará a definir aquellas construcciones formadas por texto e imagen en cualquiera de sus manifestaciones y en cualquiera de sus relaciones de calidad o cantidad entre estos dos lenguajes, el verbal y el visual. Nos acercaremos a los enunciados visuales en su concepto más amplio y, en concreto para tener en cuenta, como argumenta Pericot, que las imágenes se completan “por las informaciones que se extraen de la situación en las que éstas son enunciadas”, dando de este modo importancia a la construcción de la propuesta gráfica, mediada por el diseñador; infógrafo, si nos atenemos al productor de la imagen infográfica en particular.

Si nos es más pertinente denominar al concepto visual y comunicativo “enunciado visual” es también por su claridad en mostrar intencionalidad. Cualquier composición gráfica o de comunicación visual tiene, por el mero hecho de construirse, un objetivo comunicativo no carente de intencionalidad. Ésta es una característica esencial que esperamos de un enunciado visual. No tanto por la ya advertida intencionalidad –significativa– del enunciador sino por la interpretación –inferencial– obligada que debe hacer el enunciatario en cada ocasión.

Otras opciones, igualmente válidas pero que descartamos serían: “texto visual” o binomio Imagen más texto bi+T (De Pablos, 1999: 19). Es interesante la propuesta de Kristeva (1969: 148) con el término “ideologema”; entendemos que

¹⁶¹ De ahí que, la comprensión global de una expresión visual requiera, no solo valorar la imagen en sí misma, sino también en los casos institucionales que la significan, y poner todo el énfasis en la significación que generan las relaciones que se establecen entre la imagen y sus usuarios. Es decir, debemos situarnos inequívocamente dentro del marco de la pragmática cognitiva y vincular las operaciones comunicativas al sistema central del pensamiento y en el ámbito del comportamiento en que aparecen. Esta operación nos obliga a considerar el uso de la imagen como el cumplimiento de un acto comunicativo íntegro, único, en función de la intencionalidad comunicativa del enunciador y de la oportuna interpretación inferencial del enunciatario (Pericot, 2005: 2).

es aplicable a un enunciado visual tal como lo hemos descrito: "La confrontación de una organización textual (de una práctica semiótica) dada con los enunciados (secuencias) que asimila en su espacio o a los que remite en el espacio de los textos (prácticas semióticas) exteriores, es denominada un *ideologema*."¹⁶²

2.4.2 Cronología lenguaje visual y lenguaje verbal

En la relación cronológica de los actos de los seres vivos, acontecimientos, hechos de la naturaleza o la realidad y cosas diversas susceptibles de ser comunicadas, ya sea en lenguaje visual o verbal hemos dividido la línea de tiempo en tres fases: Prehistoria, Historia hasta siglo XV y finalmente la época actual con el advenimiento de Internet.

Considerando ambos lenguajes, el desarrollo de los mismos son dos líneas que se van cruzando en el tiempo y se retroalimentan en dicho desarrollo, influyéndose mutuamente puesto que el aglutinante de la comunidad es la comunicación por cualquier medio. "Cada vez que en el pasado ha surgido una nueva forma de conversación, la humanidad ha entrado en una nueva fase." (Zeldi, 2015: 33).

En la prehistoria, antes de que existieran los documentos escritos con los que empieza la historia propiamente dicha, los humanos hacían marcas y dibujos de carácter simbólico o representativo, al mismo tiempo que apareciera la capacidad de emitir sonidos con intención de comunicar.

Está científicamente comprobado que todos los seres humanos tenemos un gen que facilita el lenguaje, el FOXP2, que ya fue encontrado incluso en el hombre Neanderthal y se cree que dicho gen forma parte esencial de la evolución de las lenguas. "FOXP2 is the first gene relevant to the human ability to develop language. [...] Here we show that human FOXP2 contains changes in aminoacid coding and a pattern of nucleotide polymorphism, which strongly suggest that this gene has been the target of selection during recent human evolution." (Enard et altres, 2002: 869).

Por tanto, la comunicación se desarrolla por el canal visual y también por el auditivo. Nuestros ancestros se comunicaban por lenguaje gráfico y verbal. Sólo queda constancia de algunas trazas gráficas, ninguna de sonido por razones obvias.

En el pensamiento de la cultura occidental, destaca la figura de Sócrates (470 a 399 a.C.), filósofo ateniense que supuso la primera de las grandes figuras filosóficas de la antigüedad con Platón y Aristóteles y es el único de ellos que no legó escrito alguno. Su sabiduría se mostraba en su oratoria y el método que utilizaba para hacer descubrir el conocimiento era la *mayéutica* (del griego

¹⁶² "El ideologema es esa función intertextual que se puede leer "materializada" en los diferentes niveles de la estructura de cada texto, y que se extiende a todo lo largo de su trayecto dándole sus coordenadas históricas y sociales." (Kristeva, 1969: 148)

μαιευτικός, maieutikós, perito en partos)¹⁶³ que consistía en obtener el conocimiento del alumno mediante preguntas. Sus pensamientos nos han llegado por las obras escritas, de sus discípulos. Para Sócrates “la abundancia de libros hace a los hombres menos estudiosos, destruye la memoria y debilita el pensamiento porque le releva del trabajo excesivo”¹⁶⁴.

Sócrates otorgaba a la escritura la propiedad de destrucción de la memoria y debilitamiento del pensamiento y, fiel a su postura, no dejó ninguna obra escrita, al contrario que su discípulo Platón del que se conserva casi toda su obra. La mayor parte de ella está escrita en forma de diálogo, permitiendo así que en el texto aparezcan diferentes puntos de vista y diferentes interlocutores que establecen un debate con argumentos, en contraposición a formas poéticas más preocupadas por la belleza de la enunciación.

En 1477, Hieronimo Squarciafico, humanista y conocido editor veneciano, expresó una preocupación semejante a la que tenía Sócrates con la escritura respecto a este nuevo invento de la imprenta con tipos móviles: "la abundancia de libros hace a los hombres menos estudiosos, destruye la memoria y debilita el pensamiento porque le releva del trabajo excesivo"¹⁶⁵.

2.4.3 Los enunciados visuales a través del tiempo¹⁶⁶

Se recopilan enunciados visuales desde que la humanidad ha dejado huella impresa para comunicarse. Se traza un recorrido descriptivo y reflexivo por las aportaciones novedosas que surgen en el avance y perfeccionamiento de la comunicación visual.

El resultado o síntesis que se propone de este análisis es poner en cuestión los términos "lenguaje escrito" y "lenguaje visual". La independencia entre los dos términos, inducida por las limitaciones de la tecnología ya no tiene sentido. Es momento de hacer una reflexión pragmática y aceptar que la comunicación visual se produce por medio del "lenguaje visual" y éste incorpora elementos icónicos y textuales.

El *lenguaje escrito* (sólo texto) es una parte integrada del lenguaje visual. Como lenguaje autónomo o una *representación del lenguaje verbal* como se tiene,

¹⁶³ La madre de Sócrates era comadrona, por lo que pudiera ser un homenaje a su progenitora, así el método de *extraer* el conocimiento mediante preguntas lo asociaba a una especie de parto en el que el maestro ayudaba al discípulo.

¹⁶⁴ (Citado por Lowry, Martin J.C. (1979), *The World of Aldus Manutius: Business and Scholarship in Renaissance Venice*, Ithaca, N.Y, pág. 31. Hieronimo Squarciafico, *Memory and Books*, 1477). Citado en *Platón rechaza la escritura por boca de Sócrates*. En *Antiquitatem*. Nihil Novum sub Sole. (2014). En línea <http://es.antiquitatem.com/origen-de-la-escritura-platon-memoria> Recuperado el 10 de febrero de 2017.

¹⁶⁵ Citado por Lowry, M. J. C. (1979) *The World of Aldus Manutius: Business and Scholarship in Renaissance Venice*, Ithaca, N.Y., pág. 31 Hieronimo Squarciafico, *Memory and Books*, 1477.

¹⁶⁶ En el Anexo 2 se encuentran las imágenes de todos los enunciados visuales relacionados.

queda separado del llamado o entendido lenguaje visual. No rechazamos, pues, las posibilidades que ofrece el texto escrito como parte del lenguaje visual¹⁶⁷.

¹⁶⁷ Para completar el recorrido histórico de la representación gráfica de datos remitimos a la web "Milestones Project" de Friendly y Denis [Friendly, M. & Denis, D. J. (2001). *Milestones in the history of thematic cartography, statistical graphics, and data visualization*. Web document, <http://www.datavis.ca/milestones/>. Accessed: September 15, 2016]. Se trata de una presentación detallada de los avances en representación visual. Como reza la página web: "we envisage this Milestones Project as the beginning of a contribution to historiography, on the subject of visualization." y concretamente en "development of visual thinking and the visual representation of data" a lo largo de la historia, desde 6200 a.C. con el mapa de Konya (el más viejo que se conoce) hasta nuestros días. También hay una versión en PDF [Friendly, Michael (2009) *Milestones in the history of thematic cartography, statistical graphics, and data visualization*. En línea <http://www.math.yorku.ca/SCS/Gallery/milestone/milestone.pdf> Recuperado el 15 de septiembre de 2016.] que contiene todos los enlaces de la cronología.


También hemos consultado las siguientes webs de cronología sobre representaciones gráficas, cartografía, visualización de datos y objetos similares.

Norman Jeremy. History of Information.com. Timeline Outline View. Era: 2,800,000 BCE - 8,000 BCE. En línea <http://www.historyofinformation.com/index.php> Recuperado el 22 de septiembre de 2016.

Milestone Project (Updated 08/24/2009) Milestone in the History of Thematic Cartography, Statistical Graphics, and Data Visualization. En línea <http://euclid.psych.yorku.ca/SCS/Gallery/milestone/sec1.html> Recuperado el 30 de septiembre de 2016.

En el proceso de redacción de este documento se ha publicado una página web con interesantes aportaciones a la historia de la visualización (*A History of DataViz*) de R. J. Andrews, en línea <http://infowetrust.com/history/> Recuperado el 17 de enero de 2017. Aunque por cuestiones de cierre no hemos utilizado su información, sí que nos hacemos eco de su edición.

Prehistoria. Protoescritura.

40 000 a 20 000 a.C.	Cuevas prehistóricas. Petroglifos.	e010 ¹⁶⁸ , e011 ¹⁶⁹ , e020 ¹⁷⁰ , e021 ¹⁷¹ Petroglifos y pinturas en cuevas. Marcas sobre la piedra. Comunicación visual antes de que se articule el lenguaje oral o quizás simultáneo al protolenguaje. Cuevas con imágenes que reproducen aspectos de la realidad exterior. Representaciones visuales de acciones y símbolos de los que ignoramos su función concreta pero que sí aceptamos su vertiente de comunicación. La permanencia de la marca gráfica es evidente. de los registros sonoros no hay evidencia.	
10 000 a 7000 a.C.	Pictogramas. Ideogramas.		



¹⁶⁸ e010 - Photo of petroglyphs from Kamyana Mohyla (Stone Mould), Ukraine (DP) <KM-Gallery04.jpg> En línea https://en.wikipedia.org/wiki/Kamyana_Mohyla#/media/File:KM-Gallery04.jpg Recuperado el 11 de septiembre de 2016.

¹⁶⁹ e011 - Petroglyphs at Cholpon-Ata in Kyrgyzstan (DP) <KyrgyzPetroglyphs.jpg> En línea <https://en.wikipedia.org/wiki/Petroglyph#/media/File:KyrgyzPetroglyphs.jpg> Recuperado el 11 de septiembre de 2016.

¹⁷⁰ e020 - Cueva de las manos (10000 a.C.) Holoceno Temprano. Argentina. INAPL. Secretaría de Cultura de la Nación (2010) *En tus manos... cueva de las manos*. Argentina. Cueva de las manos, Alto Río Pinturas, provincia de Santa Cruz, Patagonia, Argentina. Página 14. En línea http://www.inapl.gov.ar/invest/arte%20rupestre%20argentino/Manual_En_tus_manos_Cueva_de_las_Manos.pdf Recuperado el 11 de septiembre de 2016.

¹⁷¹ e021 - Signario de la *Escritura Lineal Paleolítica* (ELPA), compilado tras veinte años de catalogación de los registros de arte rupestre y grafismos usados durante el Paleolítico superior. 33.000 a 9000 a.C. (CC-BY) Compilación de Georgeos Díaz-Montexano - http://georgeosdiazmontexano.wordpress.com/?attachment_id=2693 (1994). En línea https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/69/Signario_de_la_Escritura_Lineal_Paleol%C3%ADtica_%28ELPA%29%2C_compilado_tras_veinte_a%C3%B1os_de_investigaciones_y_catalogaci%C3%B3n_de_los_registros_de_Arte_Rupestre_y_grafismo_usados_durante_el_Paleol%C3%ADtico_Superior..png Recuperado el 11 de septiembre de 2016.


Historia. Escritura

<p>3500 a.C.</p>	<p>Sumerios (Cuneiforme).</p>	<p>e030¹⁷², e035¹⁷³ El primer sistema de escritura del que tenemos conocimiento es la escritura cuneiforme sumeria. En uso durante 30 siglos (desde el siglo XXXIV a.C. hasta el siglo I d.C.). Los pueblos que se sucedieron son: sumerios, acadios, neosumerios, babilónicos, asirios, neobabilónicos hasta el imperio persa. Es una escritura de origen pictográfico que evoluciona en signos abstractos o esquemáticos. Es de carácter contable en su origen, es decir numérico. La cultura sumeria evoluciona a una sociedad agrícola y ganadera, organizada en complejas jerarquías. El comercio es importante esta cultura.</p>	
<p>3000 a.C.</p>	<p>Egipcios (Jeroglíficos)</p>	<p>e040¹⁷⁴ Jeroglífico. Sistema de escritura de carácter sagrado restringido a los sacerdotes, altos cargos y escribas. La escritura jeroglífica se podía escribir en filas o columnas, y en las dos direcciones. Había signos que funcionaban como ideogramas y otros como fonogramas. Derivó hacia formas más simples como el hierático. La cultura egipcia es más uniforme a través del tiempo que la mesopotámica. La agricultura era fundamental gracias a las crecidas del Nilo. La religión era politeísta y la organización social exaltaba la figura del faraón como líder político y espiritual. El soporte de la escritura era el papiro, encuadrado en rollos. Los signos eran ideogramas, más concretamente logogramas, puesto que representaban palabras o morfemas en lugar de objetos o conceptos. En cualquier caso, en la comunicación gráfica se empleaban pictogramas o representaciones icónicas.</p>	

¹⁷² e030 - Cuneiforme. Summary account of silver for the governor written in Sumerian Cuneiform on a clay tablet. From Shuruppak or Abu Salabikh, Iraq, circa 2,500 BCE. British Museum, London. BM 15826. Image by Gavin.collins. En línea [File:Sumerian_account_of_silver_for_the_governor.JPG](https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=28365420), Public Domain, Recuperado el 11 de septiembre de 2016.



¹⁷³ e035 - Plimpton 322. Plimpton 322, Babylonian tablet listing pythagorean triples (DP) 1800 BCE. En línea https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plimpton_322.jpg#mw-jump-to-license Recuperado el 5 de febrero de 2017. La tauleta està formada per una taula de 15 files i 4 columnes. La tauleta està danyada per la part superior esquerra impedint veure els primers nombres de les primeres files de la primera columna. La tauleta sembla trencada per tot el costat esquerre fet pel qual fa pensar en el fet que tan sols sigui una part d'una taula més gran. Les xifres que formen la tauleta són les que estan en el lateral de la foto. En línea https://ca.m.wikipedia.org/wiki/Plimpton_322 Recuperado el 5 de febrero de 2017.

¹⁷⁴ e040 - Jeroglífico. Wooden stele depicting Naftekhmut and his daughter Shepeniset worshipping Ra-Horakhty (circa 900, Third Intermediate Period) Height: 27.5 cm (10.8 in). Width: 20.7 cm (8.1 in). (DP) En línea https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stele_of_Naftekhmut.jpg Recuperado el 11 de septiembre de 2016.

2000 a 500 a.C.	Mesopotàmia. Planos de vivendes.	e050 ¹⁷⁵ , e052 ¹⁷⁶ Tablillas con representaciones en planta de edificios. Llevan inscripciones de nombres de las estancias y medidas. Reproducen la estructura del edificio pero de manera esquemática, es decir, aportan una información que no se ve en una contemplación visual directa sino que funciona como un plano y la información es una proyección sobre el plano horizontal.	
-----------------------	----------------------------------	--	---


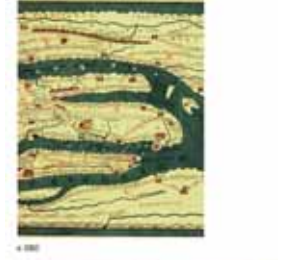

¹⁷⁵ e050 - Tauleta amb la representació d'un edifici. Mesopotàmia, ciutat estat de Lagaix (Al-Hiba), actual Iraq. Cap al 2000 aC. Argila esgrafiada 11,4 x 12,2 cm. Staatliche Museen zu Berlin, Vorderasiatisches Museum, VAT 07031. Fotografia propia a l'exposició "D'obra: Ceràmica aplicada a l'arquitectura". Àmbit "La casa projectada". Museu del Disseny de Barcelona. En línia <http://ajuntament.barcelona.cat/museudeldisseny/ca/exposicio/dobra-ceramica-aplicada-larquitectura> Recuperado el 19 de agosto de 2016.

¹⁷⁶ e052 - Tauleta amb la planta d'un edifici. Mesopotàmia, actual Iraq. Època neobabilònica, segle vi aC. Terracota esgrafiada. La planta a escala es traçava amb una canya escolada i un regle sobre la superfície humida del fang, el material més comú i quasi l'únic al sud de Mesopotàmia. Inclou mesures i els noms de les estances. 12 x 10,5 cm. Staatliche Museen zu Berlin, Vorderasiatisches Museum, VAT 00413. Fotografia propia a l'exposició "D'obra: Ceràmica aplicada a l'arquitectura". Àmbit "La casa projectada". Museu del Disseny de Barcelona. En línia <http://ajuntament.barcelona.cat/museudeldisseny/ca/exposicio/dobra-ceramica-aplicada-larquitectura> Recuperado el 19 de agosto de 2016.

<p>550-540 a.C.</p>	<p>Bustrofedon</p>	<p>e055¹⁷⁷ Bustrófedon. Escritura arcaica griega cuyos renglones iban de izquierda a derecha y el siguiente de derecha a izquierda y así, alternativamente, como si fueran los bueyes arando. Podemos intuir que se realizaba una correspondencia entre el lenguaje hablado y su escritura, en el sentido de continuidad lineal, más allá de formalismos y quedándose en el plano de notación o anotación. Así, el texto se desarrollaba en continuidad y sólo era forzado a cambiar de dirección por los límites del soporte. No había espacios entre palabras y mucho menos párrafos o signos de puntuación. En la actualidad, una forma similar de representación en boustrofedon puede ser el funcionamiento de los plóters de inyección de tinta, que a partir de un brazo fijo el cabezal inyector se mueve de derecha a izquierda mientras el soporte de la impresión avanza línea a línea en sentido perpendicular al eje de impresión.</p>	
<p>500 a.C.</p>	<p>Oldest known map. Babilonia</p>	<p>e060¹⁷⁸ Mapa babilónico mostrando Asiría, Babilonia y Armenia. En la época, mapa del "mundo" en el que se detallan 8 zonas geográficas. En el reverso hay 8 párrafos que describen estas zonas. El mapa se muestra a vista de pájaro y las zonas representadas son una asunción de la realidad, con lo que su dibujo es esquemático y no real. Es el "primer mapa internacional diagramado y con anotaciones" (Christianson, 2012: 31)</p>	

¹⁷⁷ e055 - Inscription from Sigeion in Ionic and Attic script and dialect, c. 550-540 BC. MB GR 1816.6-10.107. Cook, B.F. (1987) *Greek inscriptions*. (3th printing 1998) Berkeley and Los Angeles, California: University of California Press / British Museum. Volume 5 in the *Reading the Past* series. (pág. 41) En línea https://books.google.es/books?id=Kp806ShRDh8C&pg=PA63&lpg=PA63&dq=British+Museum,+BM+GR+1816.6-10.107&source=bl&ots=CyqJvbix6G&sig=p8_zmfWgil0NdLQpCnwUmshprKo&hl=ca&sa=X&ved=0ahUKEwi1ytKUK8bQAhVHIcAKHY_nC3AQ6AEIjAB#v=onepage&q=British%20Museum%2C%20BM%20GR%201816.6-10.107&f=false Recuperado el 26 de noviembre de 2016.

¹⁷⁸ e060 - Babylonian map of the world, c. 500 BC. Courtesy of the British Museum. Map showing Assyria, Babylonia and Armenia. (DP) En línea <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Baylonianmaps.JPG> Recuperado el 11 de septiembre de 2016.




Siglo II a.C.	Mapa Eratóstenes. Reproducción de 1883.	e070 ¹⁷⁹ Mapa de Eratóstenes. Astrónomo, historiador, geógrafo, filósofo, poeta, crítico teatral y matemático. Mapa del mundo conocido en aquel entonces. Eratóstenes encontró la medida de la circunferencia máxima de la tierra. A partir de estos estudios cartografió el mundo conocido con lo que puede considerarse el primer geógrafo. Construyó paralelos y meridianos, anotó 400 nombres de ciudades con sus ubicaciones.	
Siglo IV	Tabula Peutingeriana, red de caminos de la antigua Roma, del original del siglo IV	e080 ¹⁸⁰ , e080a ¹⁸¹ Tabla Peutingeriana. Mapa que muestra la red de carreteras del Imperio romano. Se representa Europa, partes de Asia (India) y África del Norte. Como mapa es muy esquemático y está distorsionado en la dirección Este-Oeste, sin embargo, las carreteras están representadas de manera precisa para una visión práctica. Tiene 555 ciudades nombradas y 3.500 nombres de asentamientos, ríos, montañas, bosques y mares. Las tres ciudades importantes, Roma, Constantinopla y Antioquía están representadas con una iconografía especial.	
Siglo IV	Scriptio continua.	e085 ¹⁸² Manuscrito de Virgilio (s. IV) escrito en <i>capitalis quadrata</i> y en <i>scriptio continua</i> . Las palabras se escriben seguidas y sin espacios entre ellas. Hay saltos de línea y la lectura es de izquierda a derecha.	

¹⁷⁹ e070 - Eratóstenes map. Reconstrucción del siglo XIX (según Bunbury) del mapa de Eratóstenes del mundo conocido en su época. [Bunbury, E.H. (1811-1895) / Eratosthenes? - Bunbury, E.H. (1811-1895), *A History of Ancient Geography among the Greeks and Romans from the Earliest Ages till the Fall of the Roman Empire*. London: John Murray, 1883. Digital original: <http://www.henry-davis.com/MAPS/Ancient%20Web%20Pages/112.html>]. 19th century reconstruction of Eratosthenes' map of the known world, c. 194 BC. (DP) En línea https://es.wikipedia.org/wiki/Erat%C3%B3stenes#/media/File:Mappa_di_Eratostene.jpg Recuperado el 11 de septiembre de 2016.

¹⁸⁰ e080 - Detalle: Tabula Peutingeriana (section) (s. IV) – top to bottom: Dalmatian coast, Adriatic Sea, southern Italy, Sicily, African Mediterranean coast. En línea https://en.wikipedia.org/wiki/Tabula_Peutingeriana#/media/File:Part_of_Tabula_Peutingeriana.jpg Recuperado el 11 de septiembre de 2016.

¹⁸¹ e080a - The *Tabula Peutingeriana*, from the reconstructed British and Iberian panel in the west to India in the east. *Tabula Peutingeriana*, 1-4th century CE. Facsimile edition by Konrad Miller, 1887/1888 (DP). En línea https://en.wikipedia.org/wiki/Tabula_Peutingeriana Recuperado el 11 de septiembre de 2016.

¹⁸² e085 - *Scriptio continua* (s. IV) Vergilius Augusteus, *Georgica* 141ff, written in *capitalis quadrata* and in *scriptio continua*. (DP). En línea https://en.wikipedia.org/wiki/Scriptio_continua#/media/File:Vergilius_Augustus,_Georgica_141.jpg Recuperado el 13 de octubre de 2016.



Siglo XI	Tapiz de Bayeux.	e090 ¹⁸³ , e090a ¹⁸⁴ Tapiz de Bayeux. (s. XI). Tapiz de 70 metros de largo con una anchura de 50 centímetros que relata con una sucesión de imágenes con inscripciones en latín la conmemoración de la batalla de Hastings, previa a la conquista de Inglaterra por los normandos. Aunque se denomina tapiz en realidad es un lienzo bordado sobre tela de lino. Texto e imágenes colaboran en la explicación de la narración en sentido lineal.	
Siglo XI	Tapís de la Creació.	e091 ¹⁸⁵ Tapiz de la creación. (s. XI). Tapiz de 3,58 x 4,50 metros. Aunque se denomina tapiz se trata de un bordado sobre chebrón de lana. Está dividido en 34 sectores, con imágenes y texto en latín. En el centro está representado Cristo y alrededor suyo aspectos espirituales o divinos. Más allá los cuatro vientos y enmarcando la composición lo terrenal. La narración no es lineal sino que esta modulada i jerarquizada.	
Siglo XIII	Ramon Llull.	e100 ¹⁸⁶ Arbol de la ciencia. Ramon Llull creó un sistema filosófico denominado <i>Ars</i> que incorporaba la religión, la filosofía, la ciencia, la moral y el orden social en un todo coherente y verificable, a la vez que comprensible y de fácil transmisión. El objetivo era mostrar la superioridad del cristianismo e iba dirigido a la conversión de practicantes de otras religiones. Los abundantes esquemas sobre alegorías pretendían facilitar la comprensión teniendo presente la condición intelectual del público, judíos y musulmanes, principalmente. Llull dio mucha importancia al lenguaje y la manera en como éste se presenta, ya sea en texto o en imagen.	

¹⁸³ e090 - *Detalle Cerco del castillo de Dinan, Bretaña. Bayeux Tapestry - Scene 19: siege of Dinan. The soldiers of William, Duke of Normandy attack the motte-and-bailey castle of Dinan. Conan II, Duke of Brittany surrenders and gives the keys to Dinan via a lance. (DP) En línea https://es.wikipedia.org/wiki/Tapiz_de_Bayeux#/media/File:Bayeux_Tapestry_scene19_Dinan.jpg Recuperado el 11 de septiembre de 2016.*


¹⁸⁴ e090a - *Tapiserie de Bayeux (Tapiz de Bayeux) Siglo XI. 70 metros de largo. (DP) En línea https://es.wikipedia.org/wiki/Tapiz_de_Bayeux#/media/File:Teppich_von_Bayeux.jpg Recuperado el 11 de septiembre de 2016.*

¹⁸⁵ e091 - *Tapiz de la Creación. Siglo XI. 3,58 x 4,50 metros. Museo capitular de la catedral de Gerona. Fotografía propia.*

¹⁸⁶ e100 - *Raymond Lulle (1233?-1315). Arbor scientie / Raymundi Lullii et in cujus commendationes est hoc extemporanei Jodoci Badii Ascensii ad pium lectorem epigramma. 1515. Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque municipale de Lyon-part Dieu. En línea <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k79225g/f2.image> Recuperado el 11 de septiembre de 2016.*

1350	Proto Bar Graph. Nicole Oresme.	e110 ¹⁸⁷ En el campo de las matemáticas, Nicolás de Oresme representó dos variables (<i>intensio</i> y <i>extensio</i> , más tarde reemplazados por <i>latitudo</i> y <i>longitudo</i>) sobre un sistema de coordenadas. Más tarde analizó el movimiento en coordenadas espacio-tiempo. Oresme avanzó que la configuración de la gráfica era una característica de la cualidad analizada. Muestra la relación entre representación icónica y función numérica.	
1375	Catalán Atlas. Cresques Abraham.	e120 ¹⁸⁸ El Atlas Catalán de Cresques Abraham muestra una rosa de los vientos y una disposición del sentido de lectura no único. Una cartografía sin convenciones establecidas.	


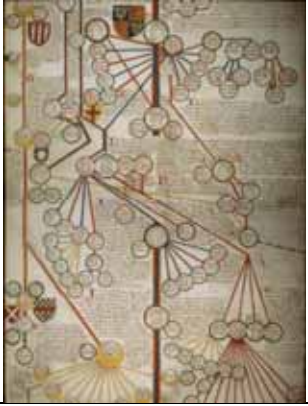

Gutenberg

1455	Biblia 42 líneas. Gutenberg.	e130 ¹⁸⁹ Queda claro que Gutenberg en su aplicación de la impresión por medio de tipos móviles quería seguir dando la impresión de que el libro impreso era manufacturado y no mecanizado. A tal fin procura disponer de diferentes tipos móviles distintos para cada letra. El efecto general que pretendía era propio de las imperfecciones de los escribas.	
------	---------------------------------	--	--

¹⁸⁷ e110 - Oresme Bar Graph. En *Tractatus de configurationibus qualitatum et motuum*. Imagen en línea <https://es.pinterest.com/pin/7184655630495205/> Recuperado el 11 de septiembre de 2016. "1350 print by Nicole Oresme (Bishop of Lisieus) (1323-1382), France. Proto-bar graph (of a theoretical function), and development of the logical relation between tabulating values, and graphing them (pre-dating Descartes). Oresme proposed the use of a graph for plotting a variable magnitude whose value depends on another, and, implicitly, the idea of a coordinate system- Nicole Oresme (Bishop of Lisieus)." En línea <http://www.infovis.info/index.php?words=magnitude> Recuperado el 11 de septiembre de 2016.

¹⁸⁸ e120 - Atlas Català de Cresques Abraham 1375 - Bibliothèque Nationale de France (DP) En línea https://ca.wikipedia.org/wiki/Atlas_Catal%C3%A0#/media/File:Atlas_catal%C3%A0.jpg Recuperado el 12 de septiembre de 2016.

¹⁸⁹ e130 - Página de la Biblia de 42 líneas de Gutenberg. (Circa 1455). [Libro de Génesis. Primera página, edición de 42 líneas.] En: Rangel Alanís, Luz María (2011) *Del arte de imprimir o la Biblia de 42 líneas: aportaciones de un estudio crítico*. (Tesis doctoral). Universitat de Barcelona. En línea <http://hdl.handle.net/2445/41524> Recuperado el 15 de agosto de 2016. Página 539. Con el pie de imagen: Obtenida en: Mittler, Elmar; Füssel, Stephan. Gutenberg Digital: The Göttingen Gutenberg Bible, Model Book and Helmasperger's Notarial Instrument [CD-ROM]. München: K.G. Saur Verlag, 2000.


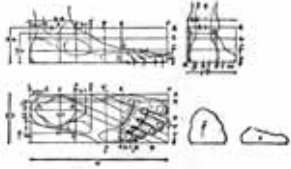
1482	Capilla Sixtina. Miguel Ángel.	e140 ¹⁹⁰ La Capilla Sixtina como representante del arte pictórico del renacimiento en el que las imágenes no sólo cumplen la función de ornamento sino que explican historias al espectador iniciado o al visitante ocasional.	
1485	Genealogical tree.	e150 ¹⁹¹ Árbol genealógico del rey de Inglaterra Ricardo III. Antes del advenimiento de la imprenta, los libros escritos a mano eran profusamente dibujados y aparecían esquemas iluminados como el presente. Las variaciones de medida, forma y color de los elementos gráficos aporta información relevante que ayuda a la comprensión y explicación del relato.	
1490	Johannes Trithemius. Steganografía.	e155 ¹⁹² La Esteganografía es una ciencia para ocultar mensajes. Es decir, el mensaje está en el mismo medio pero no está comprensible sin la información necesaria para que lo haga evidente. Se propone una forma de encriptación que varía según el medio. "[...]" (su primer libro [de Johannes Trithemius] contiene nada menos que 376 alfabetos de 24 letras, el segundo libro presenta otros 1.176 alfabetos en tres columnas, lo que forman 3.528 dicciones de una lengua universal	

¹⁹⁰ e140 - A section of the Sistine Chapel ceiling (DP). En línea https://en.wikipedia.org/wiki/Sistine_Chapel#/media/File:Chapelle_sixtine_plafond.jpg Recuperado el 19 de septiembre de 2016.

¹⁹¹ e150 - Genealogy of the kings of England to Richard III. Chronicle of the Percy family to 1485. Note graph nodes use of image (people, shield) or text, where text may be black, red or start with a red initial. The nodes can vary in size, color, or shape (circle, crescent, shield). Textual commentary is intertwined throughout. Imagen via Bodleian library*. En línea <https://richardbrath.wordpress.com/2016/08/01/500-years-of-increasing-separation-of-text-from-visualization/> Recuperado el 25 de septiembre de 2016.

(*) En línea <http://bodley30.bodley.ox.ac.uk:8180/luna/servlet/detail/ODLodl~1~1~986~101032:Genealogy-of-the-kings-of-England-tj;jsessionid=FB5E71A5F238A2A1AB1A9D63DBA81571?trs=46&qvq=q%3AShelfmark%3D%22MS.+Bodl.+Rolls+5%22%3Blc%3AODLodl%7E29%7E29%2CODLodl%7E7%7E7%2CODLodl%7E6%7E6%2CODLodl%7E14%7E14%2CODLodl%7E8%7E8%2CODLodl%7E23%7E23%2CODLodl%7E1%7E1%2CODLodl%7E24%7E24&mi=41#> Recuperado el 25 de septiembre de 2016.

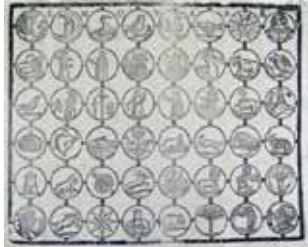

¹⁹² e155 - Johannes Trithemius (c. 1490) A chart from Johannes Trithemius's Steganographia copied by Dr John Dee in 1591. Peniarth MS 423D is a volume of astrological texts written in Latin. It is a transcript, dated 1591, of Steganographia by Johannes Trithemius (1462-1516), which was originally written in the late 1490s. Steganography is the act of writing in a secret code. This version is in the hand of Dr John Dee, Queen Elizabeth I's 'favourite philosopher'. (DP) En línea https://en.wikipedia.org/wiki/Steganography#/media/File:Chart_in_the_hand_of_Dr_John_Dee._Steganographiae.png Recuperado el 12 de octubre de 2016.

		mientras que el tercer libro muestra 132 alfabetos de dicciones inventadas, a las que hay que quitar la segunda letra de cada palabra para escribir mensajes en clave...);"	
1510	Leonardo Da Vinci.	e160 ¹⁹³ De Leonardo da Vinci nos han llegado cuadernos con dibujos y diagramas de carácter científico. Unas 13.00 páginas con escritura espejular. Los dibujos son explícitos y con mucho detalle. Su ciencia parte de la observación.	
1528	Durero.	e161 ¹⁹⁴ Durero es conocido por sus grabados, pero también tiene cuatro libros de geometría en los que trata la geometría lineal, construcción de polígonos, geometría de la arquitectura, la ingeniería, la tipografía y las formas tridimensionales. En tipografía construye todas las letras del alfabeto latino. En la figura vemos un pie representado en el sistema diédrico.	
1514	Sigismondo Fanti. Manual de escritura.	e170 ¹⁹⁵ Sigismondo Fanti, matemático y astrónomo italiano. Publicó libros de caligrafía y construcción de letras con elementos geométricos para un público diverso. Se basó en el trabajo de Pacioli pero evolucionó los patrones de círculos y cuadrados ampliando sus posibilidades.	

¹⁹³ e160 - Leonardo da Vinci. A page showing Leonardo's study of a foetus in the womb (c. 1510) Royal Library, Windsor Castle (DP). En línea https://en.wikipedia.org/wiki/Leonardo_da_Vinci#/media/File:Leonardo_da_Vinci_-_Studies_of_the_foetus_in_the_womb.jpg Recuperado el 12 de septiembre de 2016.

¹⁹⁴ e161 - Alberto Durero. Orthographic projection by Albrecht Dürer. (1528). En línea https://es.wikipedia.org/wiki/Alberto_Durero#/media/File:Durer_foot.jpg Recuperado el 12 de septiembre de 2016. En: <http://archive.org/stream/hierinnsindbegri00dure#page/52/mode/1up>




¹⁹⁵ e170 - Sigismondo Fanti (1514) *Theorica et practica de modo scribendi fabricandique omnes litterarum species*. Venice: Giovanni Rosso, December 1, 1514. Rosenwald Collection. Rare Book and Special Collections Division, Library of Congress (46). En línea <http://www.loc.gov/exhibits/heavenlycraft/images/rw770s.jpg> recuperado el 22 de septiembre de 2016. Library of Congress. Heavenly Craft: The Woodcut in Early Printed Books. Sixteenth Century. Venice, 1514. "This first edition of the first Italian writing manual is illustrated with woodcut borders, initial letters, diagrams, and letterforms, accompanied by an instructional text on the art of handwriting by Sigismondo Fanti, a mathematician and astronomer from Ferrara." En línea <http://www.loc.gov/exhibits/heavenlycraft/heavenly-16th.html> Recuperado el 22 de septiembre de 2016.

1542	Andrea Vesalius.	e175 ¹⁹⁶ Andrea Vesalius. Dibujos descriptivos de anatomía humana con vistas interiores y pestañas que se manipulan para dar la impresión de interactividad en la presencia de las distintas partes del organismo.	
Siglo XVI	Edad media. Aleluyas y Aucas.	e180 ¹⁹⁷ Aleluya (<i>auca</i> , en catalán) medieval, en este caso, muda que se complementaba con las explicaciones del <i>auquer</i> de viva voz aunque la costumbre era que cada cuadro o estampa tenía un pareado como pie de ilustración. Los cuadros son de igual tamaño y se disponen todos en una cara de una sola página. La lectura completa era una historia de un tema específico.	
1543	Ramus. Esquemas en la dialéctica.	e181 ¹⁹⁸ Petrus Ramus. Para sus razonamientos utilizaba esquemas (la mayoría dicotómicos) que organizaban el conocimiento. Sus esquemas, de carácter simplificador ayudaron a pensadores posteriores gracias al conocimiento que había aclarado.	

¹⁹⁶ e175 - Andreas Vesalius (c. 1542) Vesalius's *Fabrica* contained many intricately detailed drawings of human dissections, often in allegorical poses. (DP). Les il·lustracions de les obres de Vesal representaven les estructures anatòmiques en posicions més demostratives que reals. En aquesta il·lustració es mostra el diafragma un cop retirat de la cavitat toràcica. La presència de la vena porta i l'hiat esofàgic permet fer-se una idea de la disposició d'aquest múscul dins del tòrax.
En línea https://en.wikipedia.org/wiki/Andreas_Vesalius#/media/File:Vesalius_Fabrica_p190.jpg y https://ca.wikipedia.org/wiki/Andreas_Vesal#/media/File:Vesalius_Fabrica_p190.jpg
Recuperado el 17 de mayo de 2017.

¹⁹⁷ e180 - *Auca del Sol i de la Lluna* de Pere Abadal, año de 1676 (obsérvese que este ejemplo es mudo y enumerativo, características comunes en las primeras *auques* y hasta el siglo XIX, que empieza a predominar la forma actual. Pere Abadal - <http://www.cervantesvirtual.com/servlet/SirveObras/08143950844669817510046/ima0172.htm> - Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes (DP). En línea [https://es.wikipedia.org/wiki/Aleluya_\(estampa\)#/media/File:Auca_del_Sol_i_de_la_Lluna.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Aleluya_(estampa)#/media/File:Auca_del_Sol_i_de_la_Lluna.jpg) Recuperado el 11 de septiembre de 2016. *Aleluya, auca, broadsheets, gogs, mannekensbladen...*




¹⁹⁸ e181 - Petrus Ramus, esquema de Dialectica. En: *Institutiones* (1543) Petri Rami Veromandvi *Dialecticae Institutiones*. Cvm privilegio. Parisiis, Excudebat Iacobus Bogardus mense Septembri. 1543. Recuperado de: Ramus, Petrus / Beurhaus, Friedrich: *P. Rami Dialecticae Libri Duo*, Mulhusium, 1586 [VD16 L 484]. En línea http://daten.digital-sammlungen.de/bsb00022730/image_227 Recuperado en 12 de septiembre de 2016. Página 227.

1603	La Nautonier's Geomagnetic map. Guillaume de Nautonier de Castellfranc.	e190 ¹⁹⁹ Guillaume de Castelfranc, astrónomo francés publica el primer mapa del mundo con líneas isogónicas. Representación de la declinación magnética respecto al Norte geográfico y que se usa para la navegación aeronáutica. Son líneas imaginarias.	
1623	Christoph Scheiner. Representación de manchas solares y su tránsito sobre la superficie del sol.	e200 ²⁰⁰ Christoph Scheiner, matemático y astrónomo alemán, inventor del pantógrafo y descubridor de las manchas solares. En su obra <i>Rosa Ursina Sive Sol</i> , de cuatro libros trata sobre la observación del sol y las manchas solares.	
1644	Michael Florent van Langren. Distancia entre Toledo y Roma.	e210 ²⁰¹ Van Langren, astrónomo y cartógrafo holandés. Creó la primera gráfica estadística (conocida) que muestra el amplio grado de estimaciones de la longitud geográfica entre Toledo y Roma y un mapa de la Luna.	

¹⁹⁹ e190 - Guillaume de Nautonier de Castelfranc (1603). Mappemonde dépliant donnant les "noms des vents de marine selon leur ordre" (CC-BY-SA) En línea <https://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Mappenaut.jpg> Recuperado el 13 de septiembre de 2016. Castelfranc, en línea <http://www.historyofinformation.com/expanded.php?id=3871> Recuperado el 13 de septiembre de 2016.

²⁰⁰ e200 - Christoph Scheiner (1625) Sunspots (Rosa Ursina) En línea <http://cnx.org/contents/h94Jof-@1.3:m-5GUiN@1/Christoph-Scheiner> Recuperado el 13 de septiembre de 2016.

²⁰¹ e210 - Van Langren's 1644 graph of determinations of the distance, in longitude, from Toledo to Rome. The correct distance is 16.5°. Source: Tufte (1997, p. 15). En: Friendly, Michael; Valero-Mora, Pedro; Ibáñez Ulargui, Joaquín (2010) *The First (Known) Statistical Graph: Michael Florent van Langren and the "Secret" of Longitude*. En *The American Statistician*, Vol.0, No.0, 2010, 1-12 DOI: 10.1198/tast.2010.09154 Recuperado el 15 de septiembre de 2016.


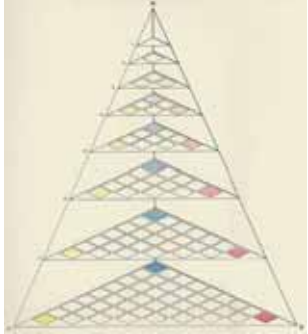
1702	Imagen en prensa. The Daily Courant. (Valero, 2012: 33). Mapa de Cádiz.	e220 ²⁰² Primer gráfico en prensa conocido, 1702. Mapa de la Bahía de Cadiz que muestra el intento de ocupación por las tropas inglesas. Mapa de contorno de la costa con anotaciones al pie. <i>The Daily Courant</i> fue el primer diario de la historia del periodismo. Se publicó por primera vez el 11 de marzo de 1702 en Londres.	
1740	Batalla de Vernon contra Portobelo. Daily Post.	e230 ²⁰³ Primer mapa en prensa, en el <i>Daily Post</i> , 1740. Ataque del almirante inglés Edward Vernon a la ciudad de Portobelo, entonces española, ahora de Panamá, en noviembre de 1739.	
1757	L'Encyclopédie. Diderot et d'Alembert.	e235 ²⁰⁴ L'Encyclopédie, cuyo título era Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers, par une société de gens de lettres, mis en ordre par M. Diderot de l'Académie des Sciences et Belles-Lettres de Prusse, et quant à la partie mathématique par M. d'Alembert de l'Académie royale des Sciences de Paris, de celles de Prusse et de la Société royale de Londres. Consta de 28 volúmenes, 17 tomos con texto y 11 de láminas más los suplementos, con 4 volúmenes de texto, uno de láminas y dos volúmenes con índices alfabéticos. Total 35 volúmenes si los consideramos una única obra. Las láminas representan dibujos descriptivos, didácticos, con detalles y elementos vistos en sección, todo con el afán de ofrecer el conocimiento de la época.	

²⁰² e220 - Mapa de la Bahía de Cádiz (1702). The Daily Courant. Primer gráfico en prensa conocido. Muestra el intento de ocupación de la bahía de Cádiz por las tropas inglesas. En: Valero, 2012: 33. Imagen en línea

https://diloengrafico.wikispaces.com/file/view/daily_courant.jpg/134034829/168x301/daily_courant.jpg Recuperado el 13 de septiembre de 2016.

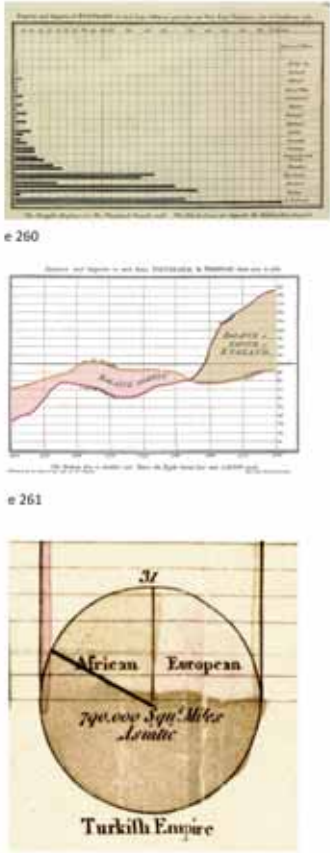
²⁰³ e230 - Daily Post, London newspaper. (1740). Ataque del almirante inglés Edward Vernon a la ciudad de Portobelo, entonces española, ahora de Panamá en noviembre de 1739. Publicado el 29 de marzo de 1740. En línea <https://imasg.wordpress.com/2011/11/05/1740-daily-post-primer-mapa-en-prensa/> Recuperado el 19 de septiembre de 2016.

²⁰⁴ e235 - Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers (1757) Article GLACES. Glaces, Elévation perspective de la Machines à polir les Glaces, Etablie a S. Ildelfonse. Planche XXXVI © 2017 Encyclopédie de Diderot. En línea http://planches.eu/planche_jpg_orig.php?nom=GLACES&nr=47 Recuperado el 21 de abril de 2017.

1765	Historical timeline. Joseph Priestley llama "A Specimen of a Chart of Biography" a una línea del tiempo de los filósofos de la Grecia antigua (600 a.C. a año 0).	e240 ²⁰⁵ Joseph Priestley. Teólogo, religioso, filósofo, educador y químico inglés. Como educador diseñó dos gráficos (<i>A Chart of Biography</i> y <i>A New Chart of History</i>) para apoyo de estudio visual de sus alumnos. Los dos gráficos son del formato de líneas temporales y fueron muy influyentes y populares durante décadas.	
1772	Couleur pyramide. Johann Heinrich Lambert.	e250 ²⁰⁶ Johann Heinrich Lambert. Matemático, físico astrónomo y filósofo suizo (Alsacia francesa). Publicó hasta siete nuevas proyecciones para mapas. Estudió las reglas para distinguir las apariencias subjetivas de las objetivas con razonamientos y apoyado por esquemas gráficos. Fue un pionero en el desarrollo de modelos de color tridimensionales.	

²⁰⁵ e240 - Joseph Priestley (1765) *Chart of Biography*. "Sample here is from *A Description of a Chart of Biography*. Courtesy Archives and Special collection at Dickenson College. Published as a wall chart of 2 feet by 3 feet it contains the lifelines of 2,000 famous persons." En línea <http://www.josephpriestleyhouse.org/learn/about-joseph-priestley/> Recuperado el 19 de septiembre de 2016.


²⁰⁶ e250 - Johann Heinrich Lambert (1772) *Gamme de couleurs pour l'industrie de textile*. Pour sa propre tentative de traduire par un seul volume géométrique la richesse de toutes les couleurs naturelles, il s'est donc décidé pour une pyramide constituée d'une superposition de triangles homothétiques. En línea <http://www.colorsystm.com/wp-content/uploads/11lam/lam01.jpg> Recuperado el 19 de septiembre de 2016. Bibliographie: J. H. Lambert, «Beschreibung einer mit dem Calaunischen Wachse ausgemalten Farbenpyramide», Berlin 1772; H. Matile, «Die Farbenlehre Philipp Otto Runge», 2e éd., München 1979; W. Spillmann, «Color Systems», in H. Linton, Color Consulting, New York 1992, pp. 169-183.

<p>1786-1801</p>	<p>William Playfair "inventa" el gráfico de barras ("bar chart" y también "line", "area", "bubble chart", "series" y "pie chart") en su Commercial and Political Atlas (1786).</p>	<p>e260²⁰⁷, e261²⁰⁸, e262²⁰⁹ William Playfair. Ingeniero, economista político escocés. Inventó diversos tipos de diagramas: gráfico de puntos, de área y de barras. También el gráfico de tarta.</p>	 <p>The image contains three distinct charts. The top chart (e260) is a bar chart with multiple bars of varying heights on a grid. The middle chart (e261) is a time series area chart showing two overlapping areas in pink and blue over time. The bottom chart (e262) is a pie chart divided into three segments labeled 'African', 'European', and 'Asiatic', with the total area labeled '790,000 Squ: Miles' and 'Turkish Empire'.</p>
------------------	--	--	--

²⁰⁷ e260 - William Playfair (1786) Bar Chart. The Commercial and Political Atlas: Representing, by Means of Stained Copper-Plate Charts, the Progress of the Commerce, Revenues, Expenditure and Debts of England during the Whole of the Eighteenth Century", London, 1786 (DP) The Commercial and Political Atlas, 1786 (3th edition 1801). En línea https://en.wikipedia.org/wiki/William_Playfair#/media/File:1786_Playfair_-_Exports_and_Imports_of_Scotland_to_and_from_different_parts_for_one_Year_from_Christmas_1780_to_Christmas_1781.jpg Recuperado el 19 de septiembre de 2016.

²⁰⁸ e261 - William Playfair (1786) Gráfica en serie de tiempo. The Commercial and Political Atlas: Representing, by Means of Stained Copper-Plate Charts, the Progress of the Commerce, Revenues, Expenditure and Debts of England during the Whole of the Eighteenth Century. (DP) The Commercial and Political Atlas, 1786. En línea https://es.wikipedia.org/wiki/William_Playfair#/media/File:Playfair_TimeSeries-2.png Recuperado el 19 de septiembre de 2016.

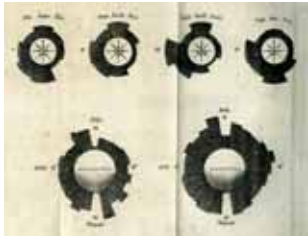

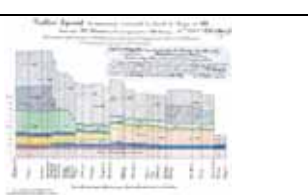
²⁰⁹ e262 - William Playfair (1801) Pie Chart. Scanned from the book "The Commercial and Political Atlas and Statistical Breviary", Cambridge University Press 2005. ISBN 0-521-85554-3. (DP). Pie chart from Playfair's *Statistical Breviary* (1801), showing the proportions of the Turkish Empire located in Asia, Europe and Africa before 1789. En línea https://en.wikipedia.org/wiki/William_Playfair#/media/File:Playfair-piechart.jpg Recuperado el 19 de septiembre de 2016.

1806	Asesinato en Tamesis. The Times. Narración.	e270 ²¹⁰ Primer gráfico informativo en prensa. El dibujo en perspectiva y el esquema en planta con líneas de movimiento e indicaciones y anotaciones describe de manera gráfica como sucedió el asesinato de Mr. Blight en su casa de la orilla de río Tamesis.	
1810	Rueda de colores de Goethe.	e280 ²¹¹ Johann Wolfgang Goethe. Escritor y científico alemán. Estudió la percepción de los colores y escribió <i>Teoría de los colores</i> (<i>Zur Farbenlehre</i>) donde va más lejos que Newton e incorpora el brillo y el contraste como características importantes en la percepción del color.	
1826	Choropleth map. Dupin.	e290 ²¹² Pierre Charles François Dupin. Matemático, ingeniero, economista y político francés. Publicó el mapa coroplético como mapa temático en el que las regiones están coloreadas según una medida estadística con matices del mismo tono.	

²¹⁰ e270 - The Times (1806) Asesinato de Mr. Blight en su casa de la orilla del río Tamesis. Primer gráfico informativo en prensa. En línea <https://imasg.wordpress.com/2011/11/06/1806-the-times-primer-grafico-informativo/> Recuperado el 20 de septiembre de 2016.

²¹¹ e280 - Rueda de colores de Goethe (1810) Johann Wolfgang von Goethe, *Farbenkreis zur Symbolisierung des menschlichen Geistes- und Seelenlebens*, 1809, Original: Freies Deutsches Hochstift - Frankfurter Goethe-Museum Das Schema illustriert das Kapitel "Allegorischer, symbolischer, mystischer Gebrauch der Farbe" in Goethe's *Farbenlehre*. Umschrift: (innerer Ring) [rot] "schön" [orange] "edel" [gelb] "gut" [grün] "nützlich" [blau] "gemein" [violett] "unnötig" (äusserer Ring) [rot-orange] "Vernunft" [gelb-grün] "Verstand" [grün-blau] "Sinnlichkeit" [violet-rot] "Phantasie" (DP). En línea https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%ADrculo_crom%C3%A1tico#/media/File:Goethe,_Farbenkreis_zur_Symbolisierung_des_menschlichen_Geistes-_und_Seelenlebens,_1809.jpg Recuperado el 29 de septiembre de 2016.

²¹² e290 - Pierre Charles François Dupin (1826) Choropleth map. (DP) *Carte figurative de l'instruction populaire de la France*, par Charles Dupin, 1826. En línea https://en.wikipedia.org/wiki/Charles_Dupin#/media/File:Carte_figurative_de_l%27instruction_populaire_de_la_France.jpg Recuperado el 20 de septiembre de 2016.

1829	Polar-area charts. Guerry.	e300 ²¹³ André-Michel Guerry. Jurista y estadístico francés. Es el inventor del <i>organizador estadístico</i> , una máquina que permite establecer relaciones de concordancia entre variables estadísticas en base a los mapas coropléticos de Dupin. Estos trabajos se llamarán <i>estadística moral</i> .	
1838	Physical Atlas. Cross Sectional Diagrams.	e310 ²¹⁴ Heinrich Karl Wilhelm Berghaus. Geógrafo alemán. Su mayor aportación fue el <i>Physikalischer Atlas</i> , considerado el primer atlas físico global del mundo. Reúnen una gran cantidad de información sobre la geografía física de la Tierra y abarcando muchos temas tratados en otros atlas más pequeños anteriormente.	
1844	Minard. Tableau graphique.	e320 ²¹⁵ , e340 ²¹⁶ , e360 ²¹⁷ , e370 ²¹⁸ Charles Joseph Minard. Ingeniero francés. Para sus trabajos de ingeniería civil utilizaba, como recurso para obtener información, gráficos estadísticos que llamaba "Carte figurative" o "Tableau	

²¹³ e300 - André-Michel Guerry (1829) Polar-area chart. En línea http://datavis.ca/milestones//admin/uploads/images/guerry/guerry_1829-coxcombs.jpg Recuperado el 20 de septiembre de 2016.

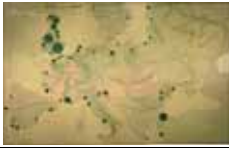




²¹⁴ e310 - Berghaus, Heinrich. (1838). *Physikalischer Atlas*. Justus Perthes. *Gotha*. 2 vols., published 1845-48 1838. Physical atlas of the distribution of plants, animals, climate, etc. En línea <http://www.geography.wisc.edu/histcart/v5display.gif> Recuperado el 20 de septiembre de 2016.

²¹⁵ e320 - Charles Joseph Minard (1844) "Tableau-graphique" showing transportation of commercial traffic by variable-width (distance), divided bars (height ~ amount), area ~ cost of transport [An early form of the mosaic plot.]. En línea <http://euclid.psych.yorku.ca/SCS/Gallery/milestone/sec5.html> Recuperado el 20 de septiembre de 2016. Imagen en línea <http://euclid.psych.yorku.ca/SCS/Gallery/images/enpc/img09d.jpg> Recuperado el 20 de septiembre de 2016.

²¹⁶ e340 - Charles Joseph Minard (1859) Bubble maps. "In Minard's "Figurative and approximate map of the tonnage of the major ports and principal rivers of europe" from 1859, we see the fully expressed form of the bubble map." En línea <https://visage.co/data-visualization-101-bubble-charts/> Recuperado el 20 de septiembre de 2016.

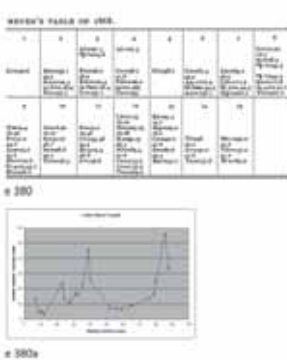

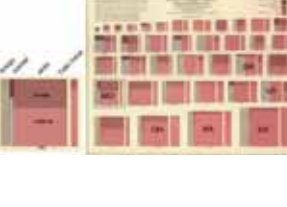
²¹⁷ e360 - Charles Joseph Minard (1866) created one of the first Stacked Area Charts. En línea <https://apandre.files.wordpress.com/2011/03/oldstackedareachartenglishcoalexports1866.jpg> Recuperado el 22 de septiembre de 2016.

²¹⁸ e370 - In the 1860s, French engineer Charles Joseph Minard pioneered several new infographic techniques. Published in 1869, this endures as his most famous graphic, featuring two diagrams that depict the size and attrition of the armies of Hannibal in his expedition across the Alps during the Punic wars and of Napoleon during his assault on Russia. The faded-red color band indicates the army's strength of numbers, with one millimeter in thickness representing ten thousand men. The chart of Napoleon's march also includes a measure of temperature. Map of Napoleon's disastrous Russian campaign of 1812. The graphic is notable for its representation in two dimensions of six types of data: the number of Napoleon's troops; distance; temperature; the latitude and longitude; direction of travel; and location relative to specific dates. (DP) En línea https://en.wikipedia.org/wiki/Charles_Joseph_Minard#/media/File:Minard.png Recuperado el 22 de septiembre de 2016.

1859	Minard. Bubble map.	figurative". Escribió un libro al respecto: Charles Joseph Minard, <i>Des tableaux graphiques et des cartes figuratives</i> , Paris, impr. de Thunot, 1862. Suya es una de las gráficas o infografías más valoradas: <i>Carte figurative des pertes successives en hommes de l'Armée française dans la campagne de Russie en 1812-1813</i> .	
1866	Minard. Stacked area charts.		
1869	Napoleón. Charles Joseph Minard titulaba "Carte Figurative" al gráfico de la campaña de Napoleón. Flow chart.		
1858	Florence Nightingale titulaba "Diagram" al gráfico de las causas de mortalidad de la guerra de Crimea y otros.	e330 ²¹⁹ Florence Nightingale. Enfermera, estadística y reformadora social británica. Utilizó diagramas (de área y de barras) para representar datos referentes a mortalidad comparada entre poblaciones que ayudó a conseguir mejores en las condiciones sanitarias y sociales.	
1866	John Alexander Reina Newlands.	e350 ²²⁰ John Alexander Reina Newlands. Químico inglés. Clasificó los sesenta y dos elementos conocidos hasta entonces en ocho grupos, con base a sus propiedades físicas. A raíz de esta representación vió que existían parejas de elementos similares que diferían en múltiplos de ocho en su número de masa.	

²¹⁹ e330 - Florence Nightingale (1858). This "Diagram of the causes of mortality in the army in the East" was published in *Notes on Matters Affecting the Health, Efficiency, and Hospital Administration of the British Army* and sent to Queen Victoria in 1858. (DP). En línea https://ca.wikipedia.org/wiki/Florence_Nightingale#/media/File:Nightingale-mortality.jpg Recuperado el 22 de septiembre de 2016.

²²⁰ e350 - John Alexander Reina Newlands: periodic table, as presented to the Chemical Society in 1866, and based on the law of octaves. (DP) En línea https://en.wikipedia.org/wiki/Periodic_table#/media/File:Newlands_periodiska_system_1866.png Recuperado el 22 de septiembre de 2016.


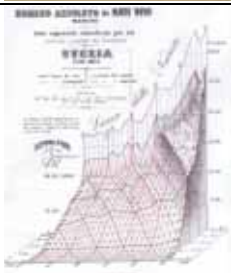
1868	Julius Lothar Meyer. Periodic table.	e380 ²²¹ , e380a ²²² Julius Lothar Meyer. Químico alemán. Pionero en elaborar la tabla periódica de los elementos al mismo tiempo que Mendeleev.	 <p>Meyer's table of 1868 is a periodic table where elements are arranged in vertical columns based on their atomic weight and valency. Below the table is a graph showing the atomic volume of elements plotted against their atomic weight, illustrating a periodic pattern of peaks and troughs.</p>
1869	Dmitri Mendeleev. Periodic table of elements.	e390 ²²³ Dmitri Mendeleev. Químico e inventor ruso. Creó una versión prospectiva de la tabla periódica de los elementos químicos y la utilizó para corregir las propiedades de algunos elementos y predecir las propiedades de ocho nuevos elementos no descubiertos todavía.	 <p>Mendeleev's periodic table of 1869 is a grid of elements arranged in rows and columns, with gaps left for elements he predicted would be discovered.</p>
1874	Walker. Tree maps.	e400 ²²⁴ Francis A. Walker. Economista, estadístico, periodista, educador y militar americano. Trabajo en el <i>Statistical Atlas of the United States</i> (1874) donde se hallan las gráficas del censo en forma de mosaico donde desglosaba características de la población.	 <p>Walker's tree maps are a type of treemap visualization used in the Statistical Atlas of the United States (1874) to show the principal constituents of each state, with a detailed view for Missouri and a full plate of annotated labels.</p>

²²¹ e380 - Julius Lothar Meyer (1868) This 1868 table listed the elements in order of atomic weight, with elements with the same valency arranged in vertical lines, strikingly similar to Mendeleev's table. Unfortunately for Meyer, his work wasn't published until 1870, a year after Mendeleev's periodic table had been published. En línea <http://www.rsc.org/periodic-table/history/about> Recuperado el 28 de septiembre de 2016.

²²² e381 - Imagen de la tabla: "However Meyer's main contribution was his recognition of periodic behaviour, ie a repeating pattern of a property shown on a graph. In the case of Meyer, the property he chose was the atomic volume of an element and he plotted against its atomic weight. The graph below clearly shows a periodic pattern as the atomic volume rises to peaks and then falls again." En línea <http://www.rsc.org/education/teachers/resources/periodictable/pre16/develop/meyer.htm> Recuperado el 28 de septiembre de 2016.


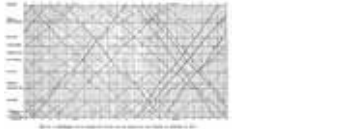


²²³ e390 - Dmitri Mendeleev. (1869) Periodic table of elements. [Reproducción datada en 1871]. En línea https://sv.wikipedia.org/wiki/Fil:Mendelejevs_periodiska_system_1871.png Recuperado el 22 de septiembre de 2016.

²²⁴ e400- Francis Walker (1874) Fig. 18. Mosaics/treemaps: Francis Walker, "Chart showing the principal constituents of each state" (1874). Left: detail for Missouri; right: full plate, with annotated labels added. Source: Statistical Atlas of the United States, 1874, Plate 20. En Michael Friendly (2009) "The Golden Age of Statistical Graphics". Statistical Science 23(4). En línea https://www.researchgate.net/publication/45858111_The_Golden_Age_of_Statistical_Graphics Recuperado el 28 de septiembre de 2016.

1876	The porcineograph.	e410 ²²⁵ This porcineograph. Emerson Baker. Mapa de regalo a los asistentes (2.500 personas) a la reunión por la causa "Sanitary Piggery", un nuevo tipo de granja de cerdos con estancias ultralímpias y comida controlada.	
1880.	Perozzo. 3D charts.	e420 ²²⁶ Luigi Perozzo. Estadístico y matemático italiano. Introdujo la representación estereograma con una pirámide tridimensional de la población sueca a partir del censo.	

²²⁵ e410 - This porcineograph (1876) Title: This porcineograph / The Forbes Lith. Mfg. Co., Boston. Creator(s): Forbes Lithograph Manufacturing Company, lithographer. Date Created/Published: c1876. Medium: 1 print : lithograph, color. Summary: Map of the United States in shape of a pig, surrounded by pigs representing the different states, with notations of state foods. Reproduction Number: LC-DIG-pga-03724 (digital file from original print) LC-USZC4-7315 (color film copy transparency) LC-USZ62-125546 (b&w film copy neg.) Rights Advisory: No known restrictions on publication. Call Number: PGA - Forbes--This porcineograph (C size) [P&P] Repository: Library of Congress Prints and Photographs Division Washington, D.C. 20540 USA (DP) En línea <http://www.loc.gov/pictures/item/00650089/> Recuperado el 29 de septiembre de 2016. Historia de la litografía: "In the mid-1870s, Baker's activist heart turned to the nascent Pure Food Movement, which lobbied for stricter regulations on food producers. (The movement was unsuccessful before Upton Sinclair's *The Jungle* was published in 1906.) Baker became obsessed with hygienic farming. In 1875, he held a big party, with 2,500 attendees, to launch his "Sanitary Piggery," a new kind of hog farm featuring ultra-clean housing and controlled diets. Because Baker was a man of many causes, the get-together also celebrated the centennial of the battle at Bunker Hill, and, through the invitation of Southern guests, advocated reconciliation of North and South. This map, which focused on the porcine aspect of the party, was a souvenir for his guests." en línea http://www.slate.com/blogs/the_vault/2014/01/31/pork_map_william_emerson_baker_s_porcineograph_of_the_united_states.html Recuperado el 29 de septiembre de 2016.

²²⁶ e420 - Luigi Perozzo. 3D Charts (1880) Stéréogramme: représentation en trois dimensions de la pyramide des âges à partir des données du recensement suédois (1750-1875) par Luigi Perozzo. (DP) En línea [https://it.wikipedia.org/wiki/Luigi_Perozzo#/media/File:Stereogram_\(three-dimensional_population_pyramid\)_modeled_on_actual_data_\(Swedish_census,_1750-1875\).jpg](https://it.wikipedia.org/wiki/Luigi_Perozzo#/media/File:Stereogram_(three-dimensional_population_pyramid)_modeled_on_actual_data_(Swedish_census,_1750-1875).jpg) Recuperado el 29 de septiembre de 2016.



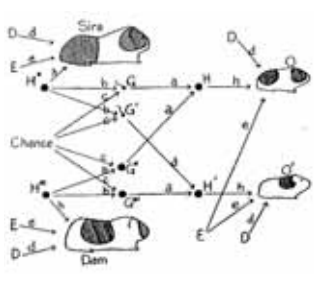
1882	Marey. Movement Graphics.	e430 ²²⁷ , e450 ²²⁸ Étienne-Jules Marey. Científico y cronofotógrafo francés. Encontró una manera de capturar diversas fases del movimiento en una misma foto. También publicó en su libro <i>Le Méthode Graphique</i> (Paris, 1885) el diagrama que muestra los horarios de trenes de París a Lyon y viceversa. Marey atribuyó el diseño al ingeniero francés Ibry.	
1885	Marey. Timetables.		
1884	Mulhall. Pictogram.	e440 ²²⁹ Michael George Mulhall. Estadístico, economista y editor de periódicos irlandés. Autor de <i>The Dictionary of Statistics</i> . "In 1892, G. Routledge and Sons of London, England published the work of statistician Michael G. Mulhall. His book, Mulhall wrote in his forward, was the culmination of his life's work. He drew heavily on the work of others, copying their statistics freely, for he said '...there is no copyright in statistics...' and he fully expected that others would in turn copy his work without reference or attribution. In some cases, Mulhall listed the sources of his data, but in many others, he just presented it, leaving us without any way to measure the possible accuracy of the data he presented."	
1887	Eadweard Muybridge.	e460 ²³⁰ Eadweard Muybridge. Fotógrafo (cronofotógrafo) e investigador inglés. Inventó un obturador de cámara mecánico para poder obtener tiempos de exposición de 1/500 de segundo para capturar el movimiento en distintas imágenes.	

²²⁷ e430 - A photo of flying pelican taken by Étienne-Jules Marey (1882) Flying pelican captured by Marey around 1882. He found a way to record several phases of movements in one photo. (DP) En línea https://en.wikipedia.org/wiki/%C3%89tienne-Jules_Marey#/media/File:Marey_-_birds.jpg Recuperado el 30 de septiembre de 2016.

²²⁸ e450 - Etienne-Jules Marey (1885) Train schedule graphic. Graphique de la marche des trains sur un chemin de fer, d'après la méthode de Ibry. Graphic representation of a train schedule showing rate of travel along the route from Paris to Lyon. (The method is attributed to the French engineer Ibry)- Etienne-Jules Marey (1830-1904), France. En línea <http://euclid.psych.yorku.ca/SCS/Gallery/images/ibry-trainschedule.gif> Recuperado el 30 de septiembre de 2016.

²²⁹ e440 - Michael George Mulhall (1884) Pictogram, used to represent data by icons proportional to a number- Michael George Mulhall (1836-1900), England. En línea <http://euclid.psych.yorku.ca/SCS/Gallery/images/mulhall1884-pictogram-p379.jpg> Recuperado el 30 de septiembre de 2016.

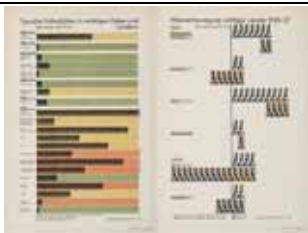
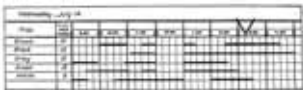


²³⁰ e460 - Eadweard Muybridge (1878-1887) Photos taken by Eadweard Muybridge - Eadweard Muybridge, Human and Animal Locomotion, Philadelphia, 1887. Creat: entre 1878 i 1887; The date is not sure. The photos were published in 1887. Probably they were taken between 1878 and 1887. (DP). En línea https://ca.wikipedia.org/wiki/Eadweard_Muybridge#/media/File:Le-galop-de-daisy.jpg Recuperado el 30 de septiembre de 2016.

1897	Stéphane Mallarmé.	e465 ²³¹ Stéphane Mallarmé. Poeta francés. Renovó la poesía utilizando recursos y posibilidades del lenguaje y la composición de página.	
1914	Caligramas. Apollinaire.	e470 ²³² Guillaume Apollinaire. Poeta francés. Inventor del caligrama como obra en la que el texto dibuja o traza una imagen.	
1920	Path diagram.	e480 ²³³ Sewall Green Wright. Genetista y estadístico estadounidense. Inventor del Path Analysis (1921) usado para describir las dependencias directas entre un conjunto de variables. En la ilustración, "A diagram illustrating the relations between two mated individuals and their progeny. H, H', H'' and H'''' are the genetic constitutions of the four individuals. G, G', G'' and G'''' are four germ-cells. E and D represent tangible external condition and chance irregularities as factors in development. C represents chance at segregation as a factor in determining the composition of the germ-cells. Path coefficients are represented by small letters." Es decir, un modelo gráfico de	

²³¹ e465 - Stéphane Mallarmé. *Un coup de dés jamais n'abolira le hasard* (1897) "It has been suggested that much of Mallarmé's work influenced the conception of hypertext, with his purposeful use of blank space and careful placement of words on the page, allowing multiple non-linear readings of the text." "Prior to 2004, *Un Coup de Dés* was never published in the typography and format conceived by Mallarmé. In 2004, 90 copies on vellum of a new edition were published by Michel Pierson et Ptyx. This edition reconstructs the typography originally designed by Mallarmé for the projected Vollard edition in 1897 and which was abandoned after the sudden death of the author in 1898. All the pages are printed in the format (38 cm by 28 cm) and in the typography chosen by the author. The reconstruction has been made from the proofs which are kept in the Bibliothèque Nationale de France, taking into account the written corrections and wishes of Mallarmé and correcting certain errors on the part of the printers Firmin-Didot." En línea https://en.wikipedia.org/wiki/St%C3%A9phane_Mallarm%C3%A9 Recuperado el 3 de octubre de 2016. Imagen "Epreuve du Coup de dés pour l'édition d'Ambroise Vollard." (DP) En línea https://fr.wikipedia.org/wiki/Un_coup_de_d%C3%A9s_jamais_n%27abolira_le_hasard#/media/File:Epreuve_coup_de_d%C3%A9s.png Recuperado el 3 de octubre de 2016.

²³² e470 - Guillaume Apollinaire (1914), *Calligram*. "Lettre-Océan" (Ship-to-ship letter). *Les Soirées de Paris*, no. 25 (June 15, 1914). CAPTION: Spread: 9 7/16 x 12 5/8 in (24 x 32 cm). The museum of Modern Art Library, New York. Photo Marcin Muchalski, © Diamond Shot Studio. En línea <http://www.moma.org/interactives/exhibitions/2012/inventingabstraction/?work=15> Recuperado el 30 de septiembre de 2016. "This is Guillaume Apollinaire's first published visual poem, for which he later coined the term "calligramme" by joining the words "calligraphy" and "ideogram" (a picture used to represent a thing or an idea)." En línea <http://inventingabstraction.tumblr.com/post/44715270139/this-is-guillaume-apollinaires-first-published> Recuperado el 30 de septiembre de 2016.

²³³ e480 - Sewall Green Wright (1920) Path diagram. Invention of the path diagram to show relations among a network of endogenous and exogenous variables forming a system of structural equations. En línea <http://www.datavis.ca/milestones/index.php?group=1900%2B> recuperado el 30 de septiembre de 2016.


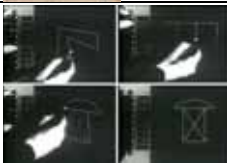
		correlación entre dos gametos que define el coancestro.	
1924	ISOTYPE. Otto Neurath, Gerd Arntz y Marie Reidemeister.	e490 ²³⁴ Otto Neurath. Filósofo, sociólogo i economista austríaco. Fundó el instituto ISOTYPE con su esposa Marie. El propósito era generar un sistema universal de comunicación que comprendiera todo el conocimiento.	
1925	Gantt chart.	e500 ²³⁵ Henry L. Gantt. Ingeniero estadounidense. Suyo es el diagrama que lleva su nombre para registrar y posteriormente controlar las distintas tareas para el desarrollo de un proyecto. En el eje horizontal se representan las unidades de tiempo y en el vertical las acciones.	
1929	Piccadilly Circus Underground station.	e510 ²³⁶ Piccadilly Circus Underground station. Dibujo de perspectiva en sección de la estación de trenes metropolitanos donde se ven los distintos niveles de túneles y sus conexiones.	
1933	London Underground. Henry Charles Beck.	e520 ²³⁷ Henry Charles Beck. Ingeniero inglés. Conocido por ser el creador del mapa del metro de Londres que reproduce de manera esquemática los recorridos de las diferentes líneas sobre un plano de Londres.	

²³⁴ e490 - Otto Neurath, Marie Neurath y Gerd Arntz (1930) Images extraites de *Gesellschaft und Wirtschaft* publié en 1930. En línea <http://indexgrafik.fr/otto-neurath-isotype/otto-neurath-atlas-gesellschaft-und-wirtschaft-01/> Recuperado el 30 de septiembre de 2016.

²³⁵ e500 - Henry L. Gantt (1925) The layout chart for a Stenographic Department. "Charts showed managers the progress of an order as it moved between work centers and the time planned for each. These were described as "layout charts". A simple example for a single department [...] that describes the control of a secretarial pool's work under irregular demand conditions." (Wilson, 2003: 433).

²³⁶ e510 - Piccadilly Circus Underground station. Sectional drawing. (1929). London Underground Completes Extensive Station at Piccadilly Circus (1929) *Electric Railway Journal* · Vol. 73, No. 11 · March 16, 1929 · pp. 439-440. imagen en línea [http://www.nycsubway.org/wiki/London_Underground_Completes_Extensive_Station_at_Piccadilly_Circus_\(1929\)](http://www.nycsubway.org/wiki/London_Underground_Completes_Extensive_Station_at_Piccadilly_Circus_(1929)) Recuperado el 1 de octubre de 2016.

²³⁷ e520 - Henry Charles Beck (1933) A map of the London Underground map designed by Harry Beck and published in 1933. This map was the template used by other tubes and undergrounds around the world for the designs of their own maps. En línea https://en.wikipedia.org/wiki/File:Beck_Map_1933.jpg Recuperado el 30 de septiembre de 2016.

1946	Fortune Magazine. American productivity.	e530 ²³⁸ , e540 ²³⁹ Fortune Magazine. Revista sobre temas de negocios de carácter especial, de gran formato, con papel rueso, portada vistosa y profusamente ilustrada con gráficos a color.	
1950	Fortune Magazine. Balance of Payments.		
1953	Mayr. Dendogram.	e550 ²⁴⁰ Dendogram. Esquema en árbol que ilustra la relación que existe entre los miembros de un conjunto.	
1957	"Varistrobe" Popular Electronics.	e560 ²⁴¹ Varistrobe (1957). Diseño de información. Estroboscópio de alta velocidad que congela el movimiento.	
1963	Ivan Sutherland. Sketchpad.	e570 ²⁴² Ivan Sutherland. Informático estadounidense. Creador del <i>Sketchpad</i> , primer ordenador con capacidad de generar gráficos, <i>Computer Graphics</i> , predecesor de las GUI (Interficie Gráfica de Usuario).	





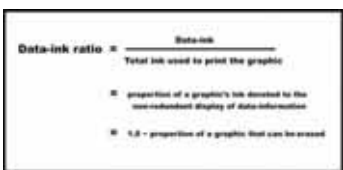
²³⁸ e530 - American productivity: I (1946) Fortune Magazine. January, 1946. Páginas 150-151. En línea <http://visualoop.com/media/2013/09/American-Productivity-1946-750x459.jpg> Recuperado el 30 de septiembre de 2016.

²³⁹ e540 - Balance of Payments: Thirty Creditor Years (1950) Fortune Magazine. En línea <http://visualoop.com/blog/24929/vintage-infodesign-88> Recuperado el 30 de septiembre de 2016.

²⁴⁰ e550 - Dendogram (1953) In a more general sense, a dendrogram (from the Greek "dendron", meaning tree) is a tree diagram that illustrates the relations that exist between the members of a set. The first examples of dendrograms were the phylogenetic trees used by systematic specialists. The term "dendrogram" seems to have been used for the first time in the work of Mayr et al. (1953). En línea http://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-0-387-32833-1_103 Recuperado el 2 de octubre de 2016. Imagen en línea Figure 4: Dendrogram based on morphology (gill-raker numbers), life history (L_{∞} , K, Lm, Am), habitat preference (CPUE in benthic and pelagic habitat), and diet use (percentage occurrence) in morphs from six of the nine lakes in three watercourses. Recuperado el 2 de octubre de 2016. "Such a diagrammatic illustration of degree of relationship based degree of similarity (morphological or otherwise) may be called a *dendogram*" Mayr, Ernst (1953: 58) *Methods and principles of systematic zoology*. Kerkwerke, Netherlands: Backhuys Biological Books.

²⁴¹ e560 - The Varistrobe (1957) High Speed Stroboscope Freezes Motion. By Harvey Pollack. En línea <http://blog.modernmechanix.com/divine-strobotron/2/#mmGal> Recuperado el 2 de octubre de 2016.

²⁴² e570 - Ivan Sutherland (1963) Sketchpad: A Man-Machine Graphical Communication System. Thesis at MIT. En línea http://images.designworldonline.com.s3.amazonaws.com/CADhistory/Sketchpad_A_Man-Machine_Graphical_Communication_System_Jan63.pdf Recuperado el 2 de octubre de 2016. Imagen (DP) en línea <https://en.wikipedia.org/wiki/Sketchpad#/media/File:Sketchpad-Apple.jpg> Recuperado el 2 de octubre de 2016.

1970	Peter Sullivan. The Sunday Times.	e580 ²⁴³ Peter Sullivan. Diseñador gráfico británico. Pionero de la infografía de prensa en <i>The Sunday Times</i> .	
1972	Mensaje de la humanidad. Sonda Voyager.	e590 ²⁴⁴ Carl Sagan. Astrofísico, astrónomo i divulgador científico estadounidense. Placa de aluminio-oro anodizado con mensaje de la humanidad. Enviada en las últimas Pioneer y las dos Voyager.	
1981	Xerox WYSIWYG.	e600 ²⁴⁵ WYSIWYG. <i>What You See Is What You Get</i> . Acrónimo que significa "Lo que ves es lo que obtienes" y se refiere a la capacidad de las pantallas de los ordenadores de mostrar en la resolución adecuada los documentos como serán impresos, a diferencia de las líneas de comando que dominaron los primeros tiempos de la informática. Esta tecnología fue desarrollada por la compañía Xerox.	
1982	USA Today.	e610 ²⁴⁶ USA Today. Periódico estadounidense que apareció en el año 1982. Unas de sus características eran el uso del color, profusión de fotografías y diagramas e infografías.	
1983	Tufte. Data-ink ratio.	e620 ²⁴⁷ Edward Tufte. Estadístico estadounidense. A partir de sus libros tiene una influencia notable en su búsqueda de rigor en el campo de la visualización de datos. Data-Ink ratio es un concepto que ha introducido para diseñar y valorar visualizaciones de datos efectivas. El objetivo es reducir el ruido en las mismas.	


²⁴³ e580 - Peter Sullivan (1986) Infografía del atentado sufrido por el presidente chileno Augusto Pinochet. En línea <http://gilburtandpaul.co.uk/index.php/2016/01/17/remembering-peter-sullivan/> Recuperado el 2 de octubre de 2016.

²⁴⁴ e590 - Carl Sagan y Frank Drake. Dibujo de Linda Salzman Sagan. Placa de aluminio-oro anodizado con mensaje de la humanidad. (Medidas: 229x152x1,27mm) (1972) Placa montada en la sonda Pioneer 10. (DP) En línea https://es.wikipedia.org/wiki/Placa_de_la_Pioneer#/media/File:GPN-2000-001621-x.jpg Recuperado el 2 de octubre de 2016.


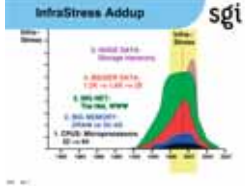

²⁴⁵ e600 - WYSIWYG. Xerox 8010 Information System (1981) Promotional image showing 8010 compound document display. En línea https://en.wikipedia.org/wiki/WYSIWYG#/media/File:Xerox_8010_compound_document.jpg Recueprado el 2 de octubre de 2016.

²⁴⁶ e610 - USA TODAY. Gannett Company. (1982) A la izquierda, portada del primer número. (15 de septiembre de 1982). A la derecha, cubierta de un número de junio de 2008. En línea http://garciamedia.com/blog/the_color_evolution_of_usa_today_a_three_minute_interview_with_richard_curt Recuperado el 2 de octubre de 2016.

²⁴⁷ e620 - Edward Tufte (1983) Data-Ink ratio. The Data-Ink ratio is a concept introduced by Edward Tufte, the expert whose work has contributed significantly to designing effective data presentations. In his 1983 book, *The Visual Display of Quantitative*. En línea <http://www.infovis-wiki.net/index.php?title=File:DIR.jpg> Recuperado el 2 de octubre de 2016.

1989	Richard Saul Wurman. LACHT.	e630 ²⁴⁸ Richard Saul Wurman. Arquitecto y diseñador gráfico estadounidense. Su concepto de LATCH (Location, Alphabetical, Time, Category, Hierarchy), o las 5 maneras de clasificar es un buen complemento para organizar infografías.	
------	-----------------------------	---	---

Internet

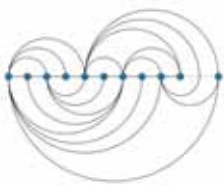


1991	Primera Guerra del Golfo. Infografía en prensa.	e640 ²⁴⁹ Primera Guerra del Golfo. Eclósión de la infografía en prensa. Una guerra "en directo sin imágenes" se cubrió con amplios despliegues infográficos.	
1998	Big Data.	e650 ²⁵⁰ Big Data. La tecnología de la información y comunicación (TIC) es ideal para recoger y gestionar gran cantidad de datos. También para organizar representaciones visuales que den una mejor comprensión.	
2002	Flanagan. Zeitgeist.	e660 ²⁵¹ Zeitgeist. Plug-in para Blog, creado por Jim Flanagan en 2002, precursor de los Tag-Cloud.	

²⁴⁸ e630 - Richard Saul Wurman. LATCH. (1989) The ways of organizing information are finite. It can only be organized by location, alphabet, time, category, or hierarchy. En línea <http://www.informit.com/articles/article.aspx?p=130881&seqNum=6> Recuperado el 2 de octubre de 2016.

²⁴⁹ e640 - Primera Guerra del Golfo (1991) Eclósión de la infografía en prensa. Portada de El País de 17 de enero de 1991. En línea <https://produccionmh101126.files.wordpress.com/2010/11/4-17-1-91-comienzo-guerra-del-golfo.jpg> Recuperado el 2 de octubre de 2016.

²⁵⁰ e650 - Big data (1998) "Technology Waves: NOT technology for technology's sake. IT'S WHAT YOU DO WITH IT. But if you don't understand the trends. IT'S WHAT IT WILL DO TO YOU" En John R. Mashey (25 April 1998). "Big Data ... and the Next Wave of InfraStress" (PDF). Slides from invited talk. Usenix. En línea http://static.usenix.org/event/usenix99/invited_talks/mashey.pdf Recuperado el 3 de octubre de 2016.




²⁵¹ e660 - Zeitgeist (2002) "The first web site to use intensively a tag cloud was Flickr, but the idea of Flickr's tag clouds was likely inspired by a blog plug-in called Zeitgeist created by Jim Flanagan in 2002." Zhou, Chao; Bénel, Aurélien (2002) *From the crowd to communities: New interfaces for social tagging*. En línea http://coop.wineme.fb5.uni-siegen.de/proceedings2008/6_02_cZhou_al_242-249.pdf página 1. Imagen en página 2. Recuperado el 2 de octubre de 2016.

2002	Arc Diagram.	e670 ²⁵² Arc Diagram. Permite visualizar los patrones de repetición en cadenas, utilizando arcos para conectar pares de subcadenas iguales. Su diseño facilita la visualización de datos multivariados asociados con los vértices del gráfico.	
2004	Tag cloud.	e680 ²⁵³ Tag Cloud. La nube de palabras es una representación de las palabras importantes de una página Web, normalmente, aunque se puede asociar a cualquier documento. Da una idea gráfica de la importancia de cada palabra en el contexto total. Se produce la paradoja que es una imagen compuesta sólo de palabras. No es una representación precisa y su utilidad es puramente superficial, da a primera vista los conceptos que más aparecen.	
2006	Hans Rosling. Trendalyzer Software. Gapminder.	e690 ²⁵⁴ Hans Rosling. Físico, estadístico y divulgador de métodos estadísticos. Desarrolló un software (Trendalyzer) que permitía representar los datos de las instituciones mundiales para explicar fenómenos de correlación. Para ello creó Gapminder, fundación que desarrolló esta tecnología. Las gráficas que genera son interactivas y con movimiento, por lo que se visualizan tendencias según los desplazamientos de las unidades representadas.	

²⁵² e670 - Arc Diagram (2002) "The use of the phrase "arc diagram" for this kind of drawings follows the use of a similar type of diagram by Wattenberg (2002) to visualize the repetition patterns in strings, by using arcs to connect pairs of equal substrings. However, this style of graph drawing is much older than its name, dating back to the work of Saaty (1964) and Nicholson (1968), who used arc diagrams to study crossing numbers of graphs. An older but less frequently used name for arc diagrams is linear embeddings." En línea https://en.wikipedia.org/wiki/Arc_diagram Recuperado el 2 de octubre de 2016. Imagen: "An arc diagram of the Goldner-Harary graph. The red dashed line segment shows where this graph was subdivided to make it Hamiltonian." (DP) En línea https://en.wikipedia.org/wiki/Arc_diagram#/media/File:Goldner-Harary-linear.svg Recuperado el 2 de octubre de 2016.

²⁵³ e680 - Tag Cloud (2004) Word cloud, created with the complete gzip'ed list archives (without duplicate emails from archives and all headers and quoted text in body), using IBM Word Cloud Generator build 32. (DP). En línea https://en.wikipedia.org/wiki/Tag_cloud#/media/File:Foundation-l_word_cloud_without_headers_and_quotes.png Recuperado el 2 de octubre de 2016. "The first tag clouds on a high-profile website were on the photo sharing site Flickr, created by Flickr co-founder and interaction designer Stewart Butterfield in 2004." En línea https://en.wikipedia.org/wiki/Tag_cloud Recuperado el 2 de octubre de 2016.

²⁵⁴ e690 - Hans Rosling (2006) The current version of Trendalyzer is available since March 2006 as Gapminder World, a web-service displaying time series of development statistics for all countries. Gapminder: free material from www.gapminder.org (CC-By). En línea <https://www.gapminder.org/downloads/gapminder-world-poster-2013/> recuperado el 2 de octubre de 2016.





2007	Chord Diagram.	e700 ²⁵⁵ Chord Diagram. Representación en círculo donde se muestran las interrelaciones entre datos que están dispuestos en la circunferencia y de los que parten líneas de unión con otros datos a así, se visualizan relaciones entre ellos.	
2008	Realidad aumentada.	e710 ²⁵⁶ Realidad aumentada. El concepto designa la visión de un entorno físico con la ayuda de un dispositivo tecnológico que aporta más datos relacionados. Así se combina la realidad con la virtualidad en tiempo real.	
2010	Manovich. Direct Visualization.	e720 ²⁵⁷ , e730 ²⁵⁸ Lev Manovich. Investigador ruso, radicado en EEUU. Pionero en elaboración de teorías sobre	

²⁵⁵ e700 - Chord diagram (2007) This type of diagram was popularized in 2007 by the New York Times infographic *Close-Ups of the Genome*. En línea http://www.nytimes.com/imagepages/2007/01/22/science/20070123_SCI_ILLO.html Recuperado el 2 de octubre de 2016.

²⁵⁶ e710 - Augmented reality (2008) 1992: Tom Caudell crea el término Realidad Aumentada. 2008: AR Wikitude Guía sale a la venta el 20 de octubre de 2008 con el teléfono Android G1. Augmented reality (AR) is a live direct or indirect view of a physical, real-world environment whose elements are *augmented* (or supplemented) by computer-generated sensory input such as sound, video, graphics or GPS data. En línea https://en.wikipedia.org/wiki/Augmented_reality Recuperado el 3 de octubre de 2016. Imagen "Augmented reality Blogged at The Mobile Learning Blog. Here's my idea for a really cool mobile phone. A curved LCD screen renders augmented reality data in front of the user's POV, using a camera mounted on one (or both) side(s). The LCD screen is touch sensitive on the *outside* to allow the user to touch the visor and interact with the device. The visor can be stowed over the head (like a headphone band) when not in use. Smaller, more streamlined earphones could make the phone lighter and sleeker. Information about the user's surroundings could be provided to the user in real time, as well as playing of related video or audio content." (DP), en línea https://ca.wikipedia.org/wiki/Realitat_augmentada#/media/File:Augmented_reality_-_heads_up_display_concept.jpg Recuperado el 3 de octubre de 2016.

²⁵⁷ e720 - Lev Manovich (2010) Direct Visualization. "The development of computers and the progress in their media capacities and programming environments now makes possible a new method for visualization". "Displaying the actual visual media as opposed to representing it by graphical primitives helps the researcher to understand meaning and/or cause behind the pattern she may observe, as well as discover additional patterns". Manovich, Lev (2010) *What is Visualization?* En línea <http://manovich.net/index.php/projects/what-is-visualization> Recuperado el 3 de octubre de 2016.

²⁵⁸ e730 - Lev Manovich (2013) The Software is the Message. "Thus, its time to update *Understanding Media*. It is no longer the medium that is the message today. Instead, the software is the message. And continuously expanding what humans can express and how they can communicate is now our "content."" En línea <http://lab.softwarestudies.com/2013/12/software-is-message-new-mini-article.html> Recuperado el 3 de octubre de 2016.

2013	Manovich (software is the message).	la cultura digital global y en la aplicación práctica de la ciencia de datos para analizar la cultura contemporánea. Su campo de interés es el estudio de patrones sociales en base al estudio de gran cantidad de imágenes.	
2014	Click Bait.	e740 ²⁵⁹ Clickbait. Término peyorativo que describe un contenido Web dirigido a la obtención de ingresos en función de las visitas (clics) que recibe. Se sacrifica la precisión, calidad o exactitud del contenido para hacer atractivo el mensaje visual y que despierte curiosidad en el usuario.	
2016	Videos cortos autoreproducibles (texto y sonido) en redes sociales.	e750 ²⁶⁰ Audiovisual narrativo con texto. Pieza de video que se reproduce en las redes sociales automáticamente con audio pero también con subtítulos. De esta manera se asegura la transferencia del mensaje aun sin el canal auditivo. El usuario puede también desactivar la visualización automática.	
2016	Videos infográficos. Imagen más texto explicativo en transición narrativa.	e760 ²⁶¹ Entrevista Barak Obama. Conjunto de seis piezas audiovisuales en formato entrevista al entonces presidente de los EEUU en los que se han editado unos gráficos superpuestos que enfatizan y remarcan algún detalle de la explicación.	

²⁵⁹ e740 - Clickbait (2014) "You might just assume we're at the dawn of what might just be a golden age of online media. But there's something that needs reconciling here. Something online news needs to come to terms with. And it's powerful. It's lucrative. It's proliferating. It's known as the clickbait headline." Lagorio-Chafkin, Christine () Clickbait Bites. Downworthy is actually doing something about it. En línea <http://www.inc.com/christine-lagorio/clickbait-destroyer-downworthy.html> Recuperado el 3 de octubre de 2016. Imagen en línea <http://www.wordstream.com/blog/ws/2014/07/15/clickbait> Recuperado el 3 de octubre de 2016.

²⁶⁰ e750 - Audiovisual narrativo con texto (2016) Video que se reproduce automáticamente con audio y titulares de texto explicativo. Si se tiene desactivada la opción de audio se lee igualmente el contenido a menos que también se haya desactivado su acción. Imagen en línea, Clinton, Hillary: Twitter (@HillaryClinton). New York: 2 de octubre de 2016; 18:36h. Recuperado el 3 de octubre de 2016.

²⁶¹ e760 - Barack Obama (2015) Vox. OBAMA. The Vox Conversation. Barack Obama's conversation with Ezra Klein and Matthew Yglesias. Serie de 6 videos con gráficos añadidos en relación al contenido del discurso. Captura de pantalla del instante en que habla de la política exterior. El gráfico aparece en combinación con lo que dice y los movimientos de sus manos. En línea <http://www.vox.com/a/barack-obama-interview-vox-conversation/obama-interview-video> Recuperado el 3 de octubre de 2016.



2016	Mapa vía Láctea. Misión Gaia, Agencia Espacial Europea (ESA).	e770 ²⁶² Gaia. Sonda espacial lanzada en 2013 cuya misión es obtener un catálogo de aproximadamente mil millones de estrellas. El objetivo es crear un mapa tridimensional de las estrellas de la Vía Láctea.	
2016	Mapas tiempo y fenómenos en directo.	e780 ²⁶³ Mapas meteorológicos en línea y en tiempo real con previsiones. Asimismo se puede visualizar un histórico de actividades meteorológicas.	

Figura 013. Tabla cronológica de enunciados visuales.

2.4.4 Análisis de los enunciados visuales a través del tiempo

El objetivo que se propone este análisis es repasar los enunciados visuales producidos a lo largo del tiempo por la humanidad. Atender cambios y avances formales, tecnológicos, estructurales y cualquiera que signifique evolución respecto a lo anterior, ya sea en forma o significado. La selección no es exhaustiva. Se ha procurado escogerlos en base a su sentido comunicacional.

Según Breton y Prouxl (1996: 22) la imagen como marca o signo aparece entre 50.000 y 30.000 años atrás. Ciertos signos gráficos en la gruta de Blombos, Sudáfrica, aún son más antiguos y se remontan a 77.000 años. Él mismo se pregunta cómo interpretar estos signos: ¿primera forma de arte?, ¿Manifestaciones religiosas?, ¿rasgos de un lenguaje codificado? o ¿prolongación del gesto del diseñador? Son preguntas sin respuesta contrastada.

Así pues, no podemos asegurar la intención de los autores de los enunciados pero no obsta que el enfoque con el que nos acercamos al análisis sea un enfoque sistémico. La cuestión es que no podemos contextualizar exactamente la situación en que se producen estos primeros signos y, por tanto sólo podemos especular sobre su función.

La comunicación sólo cobra sentido si se analiza y estudia dentro del sistema en el que tiene lugar, si se conoce el entramado de relaciones o los antecedentes de la misma. A

²⁶² e770 - Gaia. En línea <http://sci.esa.int/gaia/28820-summary/> Recuperado el 3 de octubre de 2016. En línea http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Gaia_overview Recuperado el 3 de octubre de 2016. Imagen Via Láctea. Gaia's first sky map. Credit: ESA/Gaia/DPAC. Acknowledgement: A. Moitinho & M. Barros (CENTRA - University of Lisbon), F. Mignard (Observatoire de la Côte d'Azur), on behalf of DPAC. En línea <http://sci.esa.int/gaia/58272-gaia-s-billion-star-map-hints-at-treasures-to-come/> Recuperado el 16 de septiembre de 2016. Imagen Via Láctea con nombres. Gaia's first sky map, annotated. Date: 14 September 2016. Satellite: Gaia. Copyright: ESA/Gaia/DPAC. En línea <http://sci.esa.int/gaia/58283-gaia-s-first-sky-map-annotated/> Recuperado el 16 de septiembre de 2016.

²⁶³ e780 - Hurricane Matthew (2016) Tracking Map. En "Weather Underground". Last Updated: 4/10/2016, 23:00:00 (Cest) Location: 19.8N 74.3W Movement: N at 9 mph Wind: 220KPH Pressure: 949 MB Mighty Hurricane Matthew has shrugged off its encounter with a landfall on the southwestern tip of Haiti between 7 - 9 am Tuesday morning, and remains an extremely dangerous Category 4 storm with 140 mph winds as it plows north at about 9 mph over the eastern tip of Cuba. En línea <https://www.wunderground.com/hurricane/atlantic/2016/Hurricane-Matthew?map=5day> Recuperado el 5 de octubre de 2016.

falta de esa información, que da sentido al juego de interacciones entre las personas, el contenido de la comunicación puede resultarnos incomprensible e indescifrable. Sería un conjunto de datos carentes de sentido. (Ballenato, 2016: 44)

Las observaciones que hemos hecho sobre los enunciados visuales adolecen de información concreta, pero aunque queda claro el contexto social no podemos dar por sentadas las intenciones del autor.

Se han escogido estos enunciados por su relevancia y notoriedad, pero también hemos querido ampliar la muestra con algunos que no suelen estar presentes en otras clasificaciones. De la misma manera que hemos obviado u olvidado alguno que podría perfectamente estar incluido. Queda dicho que la muestra no tiene carácter exhaustivo y que recoge el recorrido histórico de los enunciados visuales desde una perspectiva sita en la cultura grecolatina y con la intención de analizar los cometidos e intenciones de quien los produce y también observar la reacción de quien los recibe. En definitiva, ver cómo influyen estos enunciados visuales en el avance social del conocimiento.

En cuanto a su composición, tenemos imágenes, textos, ideogramas y cualquier otra manifestación de lenguaje o código. El lenguaje, tanto el escrito como el visual o icónico ha ido cambiando en el tiempo. "La escritura es un medio de comunicación [que] ha ido evolucionando a lo largo de la historia. Pictográfica, ideográfica, silábica y alfabética." (Ballenato, 2016: 125). Y así, "Les premières formes d'écriture, nous l'avons vu, empruntent à l'image, avant de devenir codage alphabétique. Pour un temps, tout se confond et l'image dit la parole écrite." (Breton y Proulx, 1996: 27).

Breton y Proulx (1996: 38) apuntan, citando a Foucault (1966), tres géneros de comunicación: el expresivo, el argumentativo y el informativo. El primero que surge en la antigüedad como arte de convencer o retórica es el género argumentativo. Más adelante, con el progreso de la descripción se desarrolla el género informativo, que llegará al siglo XVIII (con la historia natural), hasta la segunda mitad del siglo XX con la aparición de la cibernética y la teoría de la información. Se impone en los medios y en el espacio público. Desde el imperio romano, a partir de la retórica va cogiendo espacio el género expresivo, que derivará en el teatro y la literatura, una manera personal de ver el mundo.

L'approche historique permet de se rendre compte que l'être humain n'a pas toujours communiqué de la même façon et qu'il y a, sinon des progrès, au moins des évolutions importantes de ce point de vue. Savoir informer avec précision, en se dégageant de toute subjectivité ou de tout désir de défendre un point de vue, s'est imposé progressivement comme une possibilité de communication qui était probablement étrangère aux autres, ce que nous faisons couramment, en parlant de soi comme d'un être unique, est une pratique de communication d'apparition historique elle aussi récente. (Breton y Proulx, 1996: 39).

Nos interesa el concepto de información como producto de comunicación que no pretende persuadir o describir. Evidentemente cualquier enunciado visual aporta información necesariamente.

L'information en effet n'est ni expressive ni argumentative, elle relève d'un contrat d'objectivité (je vais dire le réel tel qu'il est) et d'un contrat de communication (je vais

mettre en forme cette description pour la transmettre à un auditoire donné). (Breton y Proulx, 1996: 93)

Como observa Christianson (2012: 13):

Ironically, some of the great discoveries and inventions diagrammed in the book were not appreciated in their own time. [...] The diagrams featured here were the end result of deep and sustained observations, experimentation, reflection, research and artistic practice that recognized -often intuitively- the interdependency of the intellectual and creative. [...] In the end, these diagrams are the essence of abstract thought, representing fundamentally what it means to be human.

Así, pues, los enunciados que hemos recogido suelen ser de carácter informativo (objetivos) y suponen la representación de un pensamiento abstracto que puede ser descriptivo, de razonamiento lógico, de pronóstico, de comprensión pero también argumentativo y expresivo.

2.4.5 Texto e imagen

Barthes (2002b) en un análisis de la relación entre el texto y la imagen, hace tres observaciones al respecto de los enunciados de imagen con texto. Hemos de entender que las hace desde la preeminencia de la imagen sobre el texto, en el contexto de la imagen fotográfica y, en concreto, hablando de la "fotografía de prensa". Didi Huberman (2013), en el libro *Cuando las imágenes toman posición*, dice, citando a R. Berlau²⁶⁴ sobre Brecht: "¿Por qué imágenes? Porque para saber hay que saber ver. Porque 'un documento es mas difícil de refutar' que un discurso de opinión" (Didi-Huberman, 2013: 32). Es importante la matización puesto que Barthes es sensible al sentido que le da a la imagen la línea editorial del medio en el que se edita.

La primera observación de Barthes sobre la relación texto e imagen es la siguiente: "la imagen ya no ilustra a la palabra; es la palabra la que se convierte, estructuralmente, en parásita de la imagen" (Barthes, 2002b: 21). El juego de connotación y denotación entre imagen y texto es el principio constructor del "enunciado visual" compuesto por la imagen (fotografía) y el texto (pie de foto). El cambio que advierte Barthes es que ahora el texto amplifica la imagen denotada. El texto connota la imagen.

La segunda observación de Barthes es en relación al efecto de connotación del texto (palabra) según la cercanía del texto a la imagen. "Cuanto más próxima

²⁶⁴ El libro referenciado, en el que participa Ruth Berlau "como : [Kriegsfibel; War Primer (1955), escrito entre 1940 y 1945] "In her preface to the first edition of *Kriegsfibel; War Primer* in 1955, Ruth Berlau described the book as a practical manual demonstrating how to read press photographs. Brecht's book anticipates the work of the French critic Roland Barthes (*Mythologies*, 1957), in which magazine covers and advertisements are subjected to analysis in order to unmask or decode their ideological content. [...] In a short piece written in 1931 for the tenth anniversary of the *Arbeiter Illustrierte Zeitung* (AIZ, *Workers' Illustrated News*), Brecht commented that photography has become a weapon against truth, and that the media uses photographs in order to cover up the real facts (Brecht, BFA vol. 21, p. 515). Brecht was a great admirer of John Heartfield, an artist who used *photomontage*." En línea <https://sites.google.com/site/germanliterature/20th-century/brecht/kriegsfibel-war-primer> Recuperado el 22 de febrero de 2017.

queda la palabra de la imagen, menos aparenta connotarla" (Barthes, 2002b: 22). Queda claro en un examen estructuralista del "enunciado visual" que la posición y relación espacial entre las dos "sustancias" gráficas e icónicas tiene importancia en la formulación del mensaje. Intuye que es posible que en la amalgama se den distintos grados de connotación (Barthes, 2002b: 22). Esta parte de la reflexión es muy importante para ver, en realidad, que la presentación de una imagen con texto se percibirá de distinta manera según sea la relación espacial y de convivencia entre los dos tipos de lenguaje, el textual y el icónico. Especial atención nos produce la utilización del término *amalgama* para describir el conjunto que forma el texto y la imagen asociada. Hablar de amalgama es hablar de fusión y, por tanto, de otra unidad que trasciende al texto y a la imagen.

La tercera y última observación de Barthes sobre la relación texto e imagen asevera que "es imposible [...] que la palabra 'duplique' a la imagen" (Barthes, 2002b: 22). La conclusión es que se trata de dos estructuras (verbal y visual) y que "al pasar de una estructura a otra, aparece fatalmente una elaboración de significados segundos." (Barthes, 2002b: 22-23). Constatación de que la actuación del mensaje en dos estructuras de significado producen, gracias a su relación, otro significado. Y, en palabra de Barthes, inevitablemente, si tomamos la acepción "fatalmente". Es decir, "siempre" habrá un significado propio producido por la unión de dos estructuras de lenguaje.

En resumen, Barthes (2002b) ya advierte de la diferente sustancia en la relación de texto e imagen en la composición y lectura del mensaje. No quedan jerarquizadas las relaciones de connotación y denotación del texto y la imagen; la posición entre el texto e imagen es relevante y se producen nuevos significados a partir de la fusión de los dos lenguajes.

2.4.6 Lectura de enunciados visuales

Aunque sabemos de la existencia de la relación entre elementos en el enunciado visual, no está clara la función relacional entre texto e imagen y en cómo estos dos medios se combinan en el procesamiento de la lectura:

Assume that visual imagery does in fact share a visual-processing system. Thus, when one reads after having been told to generate imagery, competing or antagonistic responses may be produced from visually processing the printed words while simultaneously (at least, let us suppose this for now) visually imagining the passage's description. (Levin y Divine-Hawkins, 1973: 4)

En estudios anteriores se ha prestado atención al efecto que las imágenes incrustadas en el texto tienen sobre diferentes mediciones de rendimiento: mediciones sobre diferentes clases de "aprendizaje", o entre requisitos de rendimiento como: "recalling (or producing) vs. recognizing (or identifying) text content; memory for higher vs lower-order text propositions, explicit vs implicit text propositions; remembering vs creatively applying information from the text; immediate vs delayed performance" (Levin, 1989: 85-86).

Como resultados de su investigación sobre las imágenes en texto, Levin (1989: 97) expone que no todas las imágenes son uniformemente efectivas en todas las situaciones de aprendizaje lector y que no todos los tipos de imágenes son

igualmente efectivas. También tiene incidencia en el recuerdo la velocidad de lectura: "[...] it was found that when a passage was presented at a normal rate the effect of imagery instructions on substance recall was relatively greater under listening than under reading conditions." (Levin y Divine-Hawkins, 1973: vii). En la comparación entre texto leído y texto escuchado es más favorable obtener imágenes mentales en la escucha que en la lectura. "In both situations it was found that visual imagery may be elicited more readily (and with fewer adverse effects) in listening tasks than in reading tasks." (Levin y Divine-Hawkins, 1973: 7; Levin y Divine-Hawkins, 1974: 7-8). Aserto confirmado en investigaciones sucesivas: "[...] when a passage was presented at a normal rate, the effect of imagery instructions on substance recall was relatively greater under listening than under reading conditions." (Levin y Divine-Hawkins, 1974: 1) Y en lectura rápida también se recogen datos parecidos.

En cuanto a la obtención de beneficios para la lectura con imágenes intercaladas, Levin (1982: 412) afirma que: "It is proposed that prose-learning strategies that combine the critical components of comprehension-directed techniques with those of memory-directed techniques will ultimately prove to be the most successful." (Levin, 1982: 412). En otras palabras, buscar una mejor comprensión y aumentar la memoria son estrategias que confluyen en el objetivo del aprendizaje de la lectura y parece ser una buena línea de investigación: combinar técnicas dirigidas a la comprensión y a la memoria. "[...] pictures represent a class of prose adjuncts that should be exploited when one's goal is to enhance students' comprehension or memory." (Levin, 1982: 441).

Levin centró sus estudios en el aprendizaje con texto e imágenes que complementasen y reforzasen el sentido del contenido. Una de las conclusiones fue que se debían escoger las imágenes adecuadas para tener más rendimiento en el aprendizaje:

[...] teachers and textbook producers can avoid the unpleasant -though not uncommon- situation of misspecifying the types of pictures that should be included with different bodies of text. In short, we can do better than we currently are doing in selecting or devising pictures that optimize a variety of learning-from-text outcomes. (Levin, 1989: 97)

2.4.7 Lenguaje de síntesis

La lingüística atribuye a los distintos signos tres tipos de relaciones de significación: monosémica, o relación única; polisémica, que permite diversas relaciones y pansémica, donde la relación entre significante y significado es omniposible (música o imagen no figurativa) (Santos, 1998: 82-83). Estas relaciones, extrapoladas al lenguaje visual pueden actuar de la misma manera, aunque sus enunciados, por su naturaleza, serán de carácter polisémico antes que monosémico. Si por lenguaje visual entendemos aquel que percibimos por el canal visual, es decir, texto más imagen, la acotación que produce esta unión, favorece que la relación de los signos con el significado quede más fijada y, en consecuencia, habrá menos polisemia.

"Visual language is defined as the *tight coupling* of a words, images, and shapes into a unified communication unit." (Horn, 1998)²⁶⁵ en (Jacobson, 1999: 27). La cursiva es nuestra. Para Horn, igual que para Jacobson, el lenguaje visual consta de palabras, imágenes y formas en *estrecho acoplamiento*. Palabras e imágenes, dos elementos que suelen tomarse por separado cuando se define "lenguaje visual", quedando sólo formado por imágenes y formas pero dejando a parte el texto escrito, las palabras. Para nosotros, no sólo es importante tomar la composición del lenguaje visual en todos sus elementos sino advertir la estrecha relación entre ellos para la síntesis final.

El lenguaje escrito-visual (texto e imagen) es un lenguaje sintetizante. "Es sintetizante porque transmite simultáneamente informaciones lineales y descifrables diacrónicamente en el tiempo (a la manera de lo escrito) y otras puramente visuales, perceptibles en un espacio de dos dimensiones, de una forma sincrónica (al modo de lo visual)." (Santos, 1998: 95). Sincronía y diacronía en la lectura o visualización del enunciado visual. Síntesis de dos medios, verbal e icónico. Concuera esta lectura con la definición que hace Kant sobre la síntesis en el pensamiento, fruto de diversas intuiciones que se suman en un conocimiento:

[...] la espontaneidad de nuestro pensamiento exige que esta variedad [de la intuición pura *a priori*] sea, en primer lugar y en cierto modo, recorrida, reunida y ligada para hacer de ella un conocimiento. Esta acción la llamo síntesis. Entiendo por *síntesis*, en el sentido más general de esta palabra, el acto de añadir una a otra diversas representaciones y de comprender su diversidad en un conocimiento. (Kant, 2010: 148)

El lenguaje visual es sintético "porque hace alusión al grafismo (polisémico) y a lo gráfico (monosémico)." (Santos, 1998: 94). Este autor habla de juego tipográfico y topográfico. El primero trata de las características de la letra y el segundo de la utilización del espacio y entiende por "grafismo" las acciones propias del diseño gráfico.

Y lejos de ser una mera superposición de lenguajes autónomos, trabajando separadamente, "pueden combinarse [los lenguajes de base] para dar lugar a los mensajes sintéticos: el audiovisual, el escritovisual y el audio-escrito-visual. [...] Se trata de modos de comunicación nuevos, no de meras adiciones." (Santos, 1998: 92). En el caso que nos ocupa, el de la infografía en el entorno digital, se ha inscrito en el lenguaje escritovisual, imagen fija sin sonido ni movimiento y sólo con hipertextualidad o enlace de enunciados en pantallas secuenciales. "El lenguaje audiovisual es llamado por Antoine Vallet 'lenguaje total'." (Santos, 1998: 94). No es nuestro caso.

2.4.8 Del píxel a la información

Para hacer un ejercicio de análisis de la imagen digital nos proponemos descomponer "formalmente" dicha imagen para observar si hubiera alguna manera de relacionar las partes constituyentes (partículas incluso) con el

²⁶⁵ La referencia de Horn: [Horn, Robert E. (1989) Mapping Hypertext: Analysis, Linkage, and Display of Knowledge for the Next Generation of On-Line Text and Graphics. Waltham, MA: Information Mapping.]

significado final. Para ello determinamos la mínima unidad de la imagen digital por pantalla: el píxel.

En las imágenes digitales, en concreto en su codificación y representación, el píxel es la mínima división de una imagen digital. "Los píxeles son tan sólo ubicaciones de memoria que contiene valores cromáticos; no poseen ninguna propiedad por sí solos, a diferencia de los materiales físicos." (Manovich, 2013: 271). El píxel no tiene medida y es un cuadrado que lleva incorporada la información del color que debe mostrar. La imagen se organiza como una matriz ortogonal de cuadrados y cada uno lleva información digital de su color. Cuantos más píxeles tenga una imagen, más calidad tendrá su visión, pero también habrá que tener en cuenta la medida en la que tenemos dispuestos estos píxeles y el nivel de información que llevan incorporado. En entornos digitales, en donde la imagen se muestra en pantallas, el espacio de color se forma por la síntesis aditiva de los tres colores luz básicos: rojo, verde y azul, en sus siglas en inglés RGB (Red, Green, Blue). Con la diferente gradación entre ellos y en base a la información almacenada, se muestra el color preciso (hasta los límites del dispositivo) y se consiguen imágenes de alta calidad. La tecnología mejora los dispositivos constantemente y a finales de 2016, la resolución de las pantallas de TV en el mercado son de 1920 x 1080 píxeles, lo que se denomina Alta definición o *Full HD*.

Como hemos dicho anteriormente, esta disposición de píxeles no nos dice nada sin la medida física de la pantalla. Antes de las pantallas y los píxeles, Wittgenstein ya avanzaba:

Imagínese una pintura, cortada en pedazos pequeños, casi monocromáticos, a los que luego se usa como piezas de un rompecabezas. Inclusive si una pieza no es monocromática, no debería indicar ninguna forma espacial, sino que debería aparecer como una mancha de color plana. Sólo junto con las otras piezas se vuelve un pedazo de cielo azul, una sombra, un brillo, transparente u opaco, etc. ¿Nos muestran las piezas individuales los auténticos colores de las partes de la pintura? (Wittgenstein, 1994, I-60: 10)

En TV la medida de la pantalla se considera en diagonal y en pulgadas. Por tanto, a igualdad de píxeles, cuanto más pequeña sea la pantalla (menor distancia entre los puntos de la trama) más resolución.

Como ejemplo, la resolución de pantalla del teléfono inteligente *iPhone 6 Plus* es de 1242 x 2208 aunque en reescalado (*downsampling*) es de 1080 x 1920 píxeles, que en una pantalla de 5,5 pulgadas nos ofrece una resolución de 401 píxeles por pulgada o lo que es lo mismo, 157,87 píxeles por centímetro. Si tenemos en cuenta que la lineatura de una impresión en offset de alta calidad es de 200 líneas por pulgada (78,74 líneas por centímetro), es decir, los distintos puntos con los que se forma la imagen están a 0,78 mm de distancia uno de otro, y nos permite tener una sensación de continuidad en la percepción de una imagen a "todo color" (en CMYK), en comparación y salvando las distancias tecnológicas y de soporte, la distancia que hay entre píxeles (lo que se denomina *Dot Pitch* o tamaño de punto) de una pantalla *Full HD* es, normalmente, de 0,28 mm (*ver la figura 014*). Estas magnitudes nos dan idea de la nitidez y calidad de las imágenes visionadas por pantalla.

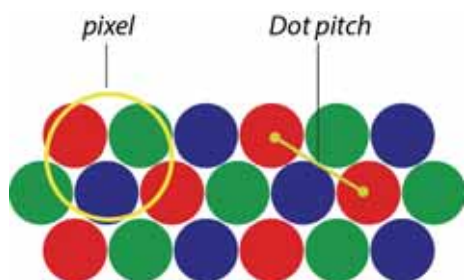


Figura 014. Dot Pitch. Aspecto esquemático de una pantalla de LED. Elaboración propia.

Al fin y al cabo, la resolución que nos debería importar en términos de recepción es la que el ojo humano sea capaz de procesar. Según un estudio de Curcio, Sloan, Kalina y Hendrickson (1990) la densidad de conos en el ojo humano varía entre individuos entre 100.000 y 324.000 conos por mm² y, en promedio, el ojo humano contiene 92 millones de bastones (Curcio, 1990). Estos datos nos aproximan a una resolución de 105 megapíxeles tomados en relación a imagen fija, sin tener en cuenta los ángulos de visión, sólo en recepción fija. Según Clark (2005), la resolución del ojo humano es de 530 píxeles por pulgada, siempre en imagen fija y considerando ángulos de visión de lectura media (sobre los 50 cm). Tampoco parece que en estos documentos se tenga en cuenta que la visión se produce por la recepción de dos órganos y posteriormente se procesa en conjunto. En cualquier caso, ya hemos llegado a obtener unas resoluciones de impresión y de pantalla que cubren las expectativas de visión más habituales y ante ocasiones excepcionales.

Un planteamiento reduccionista, en el que la totalidad de los estímulos visuales percibidos podría cuantificarse en píxeles y, por tanto, codificarse, no nos llevaría automáticamente a la comprensión del mensaje. Dividir la imagen en píxeles es, ciertamente, una tarea posible y, de hecho la Cibernética²⁶⁶ podría trabajar con estos postulados, pero con la cuantificación y su codificación obtendríamos un sistema de alta complejidad y de absurda lectura para cualquier receptor humano. Sin embargo, el mensaje codificado si que se transmite y es recibido en lo que MacLuhan (2005: 64-65) denominaba "extensiones" y que en este caso son las pantallas de los diferentes dispositivos que la tecnología pone a nuestra disposición.

2.4.9 Representación desde el píxel al esquema

Para un ejemplo de evolución de la información (organización de los datos) en un mensaje, presentaremos un texto de Borges en lenguaje verbal, tal como el

²⁶⁶ Para Morin (2009: 48) "[...] la transmisión de información tomó, con la Cibernética, un sentido organizacional: de hecho, un «programa» portador de información no hace más que comunicar un mensaje a un ordenador que computa cierto número de operaciones." Y también: "La Cibernética, refiriéndose al concepto de máquina, conserva en la abstracción algo de su origen concreto y empírico." (Morin, 2009: 42). Aspectos de cuantificación que necesitan sin remedio "extensiones" del ser humano para que éste entienda y comprenda. Desde el código, desde la simple cuantificación, la resultante es demasiado compleja para ser leída. Hay que establecer mecanismos de adaptación para que el mensaje sea efectivo. El texto y la imagen o la combinación de ambos consiguen un producto apto para ser comprendido por el ser humano.

autor argentino lo publicó y, a partir de su contenido, haremos una secuencia visual en la que evolucionaremos la organización de la información. El texto de Borges (2005: 88) que tomaremos prestado es "La Biblioteca de Babel". Por dos razones de nuestro interés. La primera es que el texto habla de libros, letras, palabras y "símbolos ortográficos". Así pues, por afinidad con nuestra investigación. Como prueba, más adelante escribe: "[...] Admiten que los inventores de la escritura imitaron los veinticinco símbolos naturales, pero sostienen que esa aplicación es casual y que los libros nada significan en sí. (Ese dictamen, ya veremos, no es del todo falaz.)" (Borges, 2005: 90). Los veinticinco símbolos naturales, aclara en una nota a pie de página, corresponden a las veintidós letras del alfabeto más dos signos de puntuación, la coma y el punto así como el espacio. En total, son los veinticinco símbolos, suficientes y sin guarismos, aclara.

La segunda de las razones por la que se ha escogido este texto tiene que ver con el relato, con la manera de decir y con un pasaje en concreto en el que Borges emplea unos datos numéricos concretos en un universo infinito en el que en el transcurso de la narración se niega y se afirma alternativamente. La sencillez de la narración contrasta con la complejidad del espacio descrito, tal como sugiere Grau²⁶⁷ (1999: 67).

El relato es concreto en su inicio: "El universo (que otros llaman la Biblioteca) se compone de un número indefinido, y tal vez infinito, de galerías hexagonales." En el texto se explican espacios concretos (hexágonos) conectados de manera infinita y, por tanto espacios inconmensurables y, por esto interesantes, muy

²⁶⁷ En el interesante libro sobre la arquitectura que aparece en las obras de Borges, hay un dato muy curioso que ponen en conocimiento. En la primera edición de *Sur del relato*, en *Ficciones* (1944) dice que hay "veinticinco anaqueles" y en el hexágono, "La cara libre". El espacio descrito, con un sólo lado para entrar y salir de los hexágonos es, ciertamente, mucho más complejo si no imposible. En la edición de Emecé (1956) el mismo autor ya ha corregido este dato y nos describe "veinte anaqueles" en "todos los lados menos dos", que es la situación que hemos configurado en nuestro ejemplo visual. Así el espacio se expande en todos los sentidos (horizontal y vertical) a diferencia de la primera versión que sólo se puede expandir verticalmente.

En esta anécdota también podemos hacer la siguiente reflexión: al leer el relato textual (escrito), nos dejamos llevar por nuestra imaginación para reconstruir el espacio que detalla Borges, pero en ningún momento podemos concretar la dimensión de lo explicado, excepto si sacamos una conclusión: el espacio es infinito. Quizás aquellos lectores que tengan desarrollado una visión espacial puedan reconstruir el hexágono y hacer la extrapolación al infinito. Pero se tratará de una ilusión, de un convencimiento interno en el que creerán, guiados por el texto de Borges. Sin una recreación gráfica sobre un soporte en el que podamos confirmar nuestras sospechas, no seremos capaces (o nos costará un gran esfuerzo) de comprender el espacio que plantea el autor. Que el lector tuviera que realizar un boceto en soporte físico o imaginarlo con detalle, seguramente no sería el deseo del escritor. Por los datos de Grau (1999), parece que él mismo no había hecho la comprobación de la propuesta. Más bien nos dejaríamos llevar por la prosa y nos formaríamos un concepto cercano de lo que nos parecería entender. Cualquier intento de acotar la descripción gráficamente nos lleva a otro plano de comprensión del texto. Quizás el intento más vano.

difíciles de imaginar o visualizar. Incluso siguiendo las descripciones resulta inabarcable en su complejidad. El fragmento que hemos escogido es el siguiente:

A cada uno de los muros de cada hexágono corresponden cinco anaqueles; cada anaquel encierra treinta y dos libros de formato uniforme; cada libro es de cuatrocientas diez páginas; cada página, de cuarenta renglones; cada renglón, de unas ochenta letras de color negro. También hay letras en el dorso de cada libro; esas letras no indican o prefiguran lo que dirán las páginas.

Con anterioridad, Borges nos describe el espacio, la conexión de los hexágonos, el zaguán que hay en cada hexágono, dos gabinetes...

A continuación, ponemos en texto tabulado la descripción de Borges:

Hexágono = 6 muros (Borges aclara que sólo hay 4 muros con anaqueles).

Muro = 5 anaqueles.

Anaquel = 32 libros.

Libro = 410 páginas.

Página = 40 renglones

Renglón = 80 letras.

Esta simple presentación nos permite agilizar el cálculo de las letras que hay en todos los libros de un hexágono, por ejemplo:

$80 \times 40 = 3.200$ letras por página.

$3.200 \times 410 = 1.312.000$ letras por libro.

$1.312.000 \times 32$ libros = 41.984.000 letras por anaquel.

$41.984.000 \times 5 = 209.920.000$ letras por muro.

$209.920.000 \times 4 = 839.680.000$ letras por hexágono

La formulación cuantitativa del texto nos aleja de la poesía pero nos acerca al rigor.

Siguiendo esta línea de argumentación, planteamos un desarrollo de la información, desde el pixel hasta la visualización.

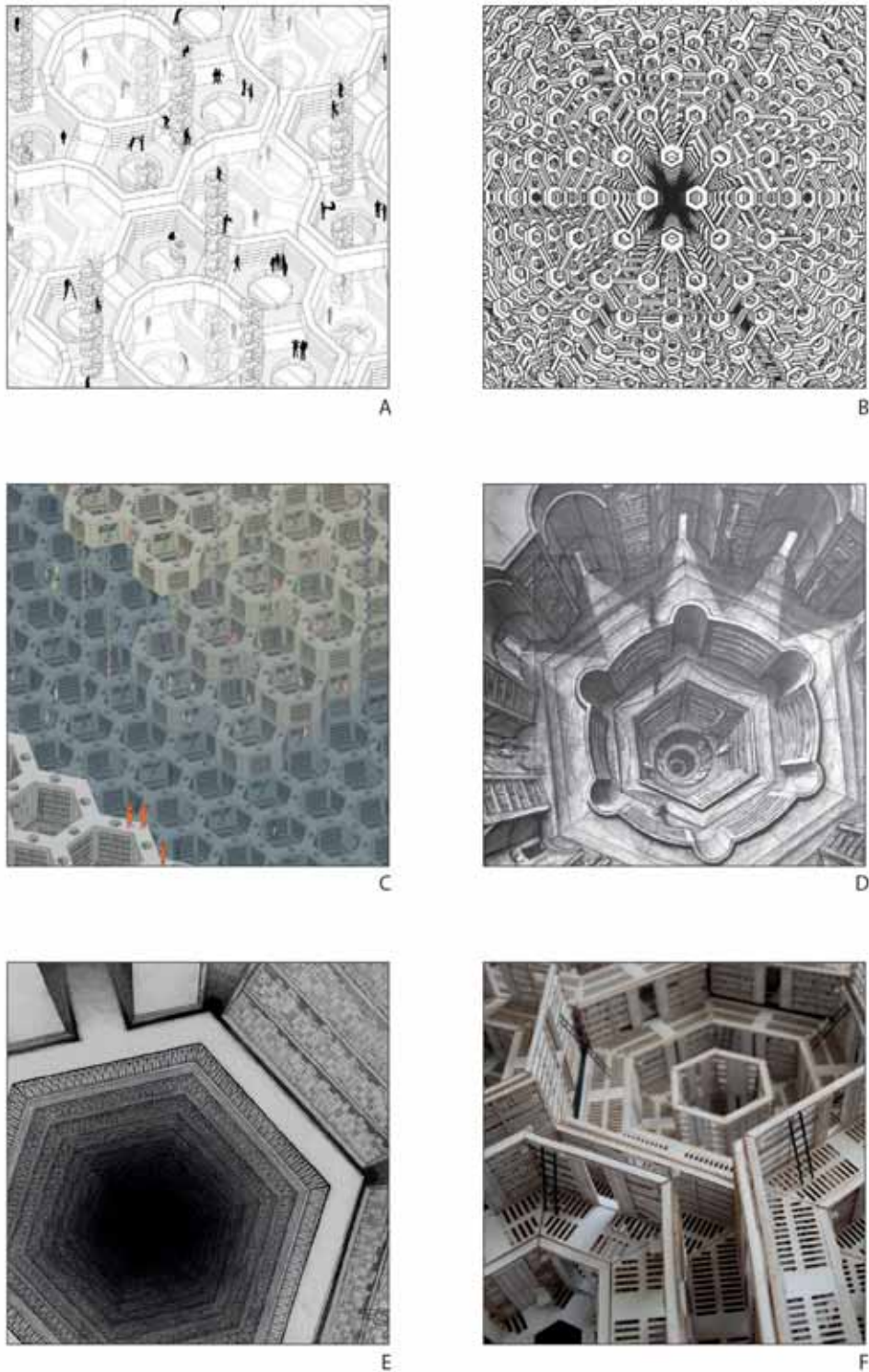


Figura 015.1. Diversas representaciones de la biblioteca de Babel del relato de Jorge Luis Borges de 1941²⁶⁸.

²⁶⁸ Fuentes: *Figura 015.1. A.* En línea <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/236x/b6/bd/7c/b6bd7cd61b18c604290247482a3b6177.jpg> recuperado el 6 de noviembre de 2016.

En las figuras 015.1-A, 015.1-B, 015.1-C, 015.1-D, 015.1-E y 015.1-F vemos seis modos de representación icónica de la "idea" de Biblioteca de Babel. Decimos "idea" porque en ningún caso se ofrece una visión completa de la totalidad. En parte porque es imposible (recordemos que es, si no infinita, sí indefinida) ya que sólo podemos hacer una aproximación esquemática de su desarrollo. En parte también porque a partir de la información textual es difícil saber con precisión los datos necesarios para hacer una representación que fuera la única posible y coincidente con la descripción dada.

Figura 015.1. B. En línea <https://gutenbergspace.files.wordpress.com/2010/10/babel1.jpg>
Recuperado el 6 de noviembre de 2016.

Figura 015.1. C. En línea <https://thecrystechball.files.wordpress.com/2016/03/babel.png?w=840> Recuperado el 6 de noviembre de 2016.

Figura 015.1. D. Erik Desmazieres, Library of Babel. En línea <http://www.johncoulthart.com/feuilleton/wp-content/uploads/2013/02/library5-big.jpg>
Recuperado el 6 de noviembre de 2016

Figura 015.1. E. En línea http://3.bp.blogspot.com/-qXgXoSkgX6E/VbFj4-xTRVI/AAAAAAAAKHc/vK1wvt4Rm18/s1600/the_library_of_babel_by_jorge_luis_borges_by_lessart36-d7fe3kx.jpg Recuperado el 6 de noviembre de 2016

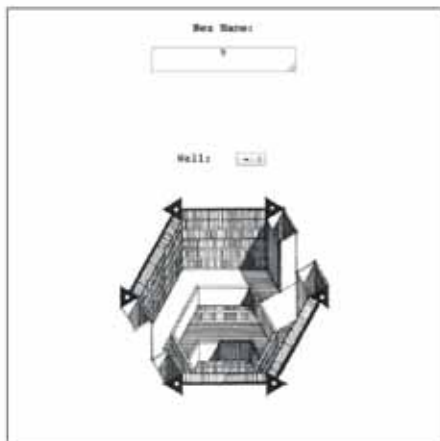
Figura 015.1. F. Maria Cano. Proyecto Final de Maestría. MA Diseño de Producción para Cine y TV. Universidad de Kingston. Londres, Reino Unido. 2011 En línea <http://payload128.cargocollective.com/1/10/328427/4863369/I.JPG> recuperado el 6 de noviembre de 2016.



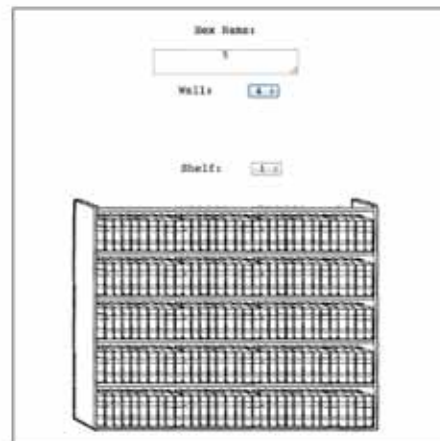
A



B



C



D



E



F

Figura 015.2. Representación digital e interactiva de la biblioteca de Borges. Jonathan Basile. Fuente: En línea <http://libraryofbabel.info/index.html> Recuperado el 6 de noviembre de 2016.

En las figuras 015.2-A, 015.2-B, 015.2-C, 015.2-D, 015.2-E y 015.2-F vemos también seis representaciones de la Biblioteca, también parciales, pero en este caso mostrando otros aspectos, no icónicos y que, sin embargo, reproducen la totalidad de la biblioteca. La interactividad de Internet permite que se tenga al abasto todos los textos de la Biblioteca. Recordemos que eran indefinidos o infinitos. La posibilidad de pedir a discreción un "libro" de la Biblioteca (cualquiera) es fascinante aunque descorazonador. En la imagen 015.2-F hay reproducida la página de uno de los libros. La combinación de letras aleatorias (cada página diferentes) reproduce efectivamente el relato de Borges. Quizás sea esta imagen, y la posibilidad de conseguirla, la que mejor refleja la Biblioteca²⁶⁹.

²⁶⁹ Explicación del funcionamiento de la biblioteca virtual de Borges: *Figura 015.2.A*. Portal de la página web de la Biblioteca de Babel, recreada en los términos del cuento de Borges y que permite la búsqueda de "cualquier página". Según reza en la misma web: "If completed, it would contain every possible combination of 1,312,000 characters, including lower case letters, space, comma, and period. Thus, it would contain every book that ever has been written, and every book that ever could be - including every play, every song, every scientific paper, every legal decision, every constitution, every piece of scripture, and so on. At present it contains all possible pages of 3200 characters, about 10^{4677} books."

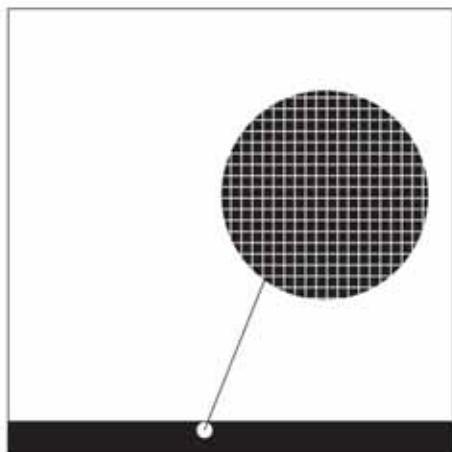
Figura 015.2.B. Al clicar "Browse" nos aparece esta página con dos criterios de búsqueda. En el recuadro de campo podemos entrar cualquier combinación de hasta 3260 caracteres, o bien podemos ir directamente a un hexágono determinado eligiendo sobre el menú inferior. Nos apunta: "The library is divided into hexagonal chambers, each with 4 walls of bookcases, five shelves per wall, and 32 volumes per shelf."

Figura 015.2.C. En el hexágono escogido, tenemos la opción de dirigirnos a una de las cuatro paredes donde están los anaqueles.

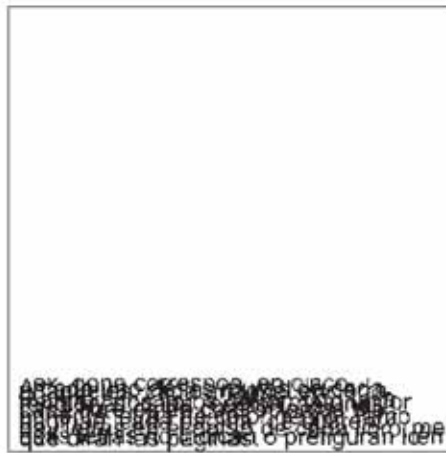
Figura 015.2.D. Ya en la estantería de la pared deseada, podemos dirigirnos a uno de los cinco anaqueles.

Figura 015.2.E. Una vez en el anaquel escogido, podemos elegir uno de los 32 volúmenes que contiene.

Figura 015.2.F. Finalmente llegamos a la página 1 de las 410 que dispone el volumen y nos es mostrada la combinación de caracteres. Podemos ir pasando las 410 páginas. Con una opción del menú podemos solicitar que nos resalte en amarillo las palabras (en inglés) de tres letras o más que se han formado. También nos marca en verde aquellas que están solapadas y en la misma hay varias posibilidades de palabras. Hay una opción de marcar la página con el nombre que queramos. Finalmente podemos hacer una descarga en archivo *txt* editable con la totalidad de las páginas con la referencia concreta de su ubicación en la biblioteca, por ejemplo: *Book Location:2-w3-s2-v23*.



A



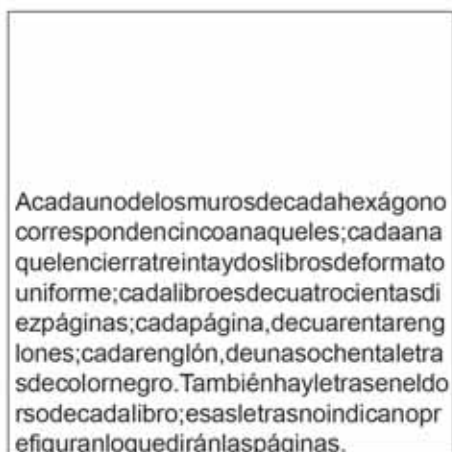
B



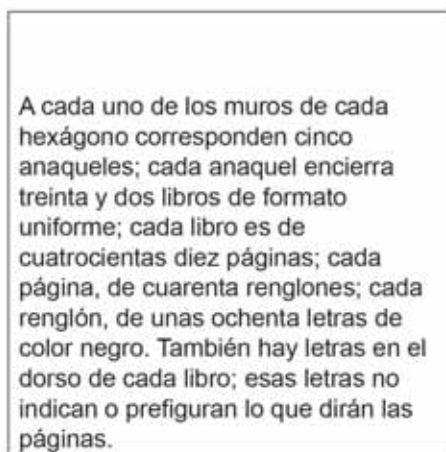
C



D



E



F

Figura 015.3. Progresión de la representación de la información desde el pixel hasta la imagen relevante. Pasos A, B, C, D, E y F. Elaboración propia.

En las imágenes 015.3-A, 015.3-B, 015.3-C, 015.3-D, 015.3-E, 015.3-F, 3-G, 3-H, 3-I y 3-J mostramos la misma información en una sucesión de organización creciente. Desde la primera imagen en la que la información está expresada en los píxeles que conforman el texto, ésta se va organizando en formas entendibles pero todavía no comprensibles (letras) (015.3-B y 015.3-C). En 015.3-D ya se acierta a leer el contenido expresado pero hay que pensar en el sentido y no es muy cómodo obtener significado. En 015.3-E y 015.3-F se cuida más la ortodoxia gramatical y ortográfica con lo que en 015.3-F se consigue una lectura similar al texto original editado por Borges.

- A cada uno de los muros de cada hexágono corresponden **5** anaqueles
- cada anaquel encierra **32** libros de formato uniforme
- cada libro es de **410** páginas
- cada página, de **40** renglones
- cada renglón, de unas **80** letras de color negro.

También hay letras en el dorso de cada libro; esas letras no indican o prefiguran lo que dirán las páginas.

G

- A cada uno de los **muros** de cada hexágono corresponden **5** anaqueles
- cada **anaquel** encierra **32** libros de formato uniforme
- cada **libro** es de **410** páginas
- cada **página**, de **40** renglones
- cada **renglón**, de unas **80** letras de color negro.

También hay letras en el dorso de cada libro. *Esas letras no indican o prefiguran lo que dirán las páginas.*

H

- En cada **hexágono** **6** muros
- En cada **muro** **5** anaqueles
- En cada **anaquel** **32** libros
- En cada **libro** **410** páginas
- En cada **página** **40** renglones
- En cada **renglón** **80** letras

También hay letras en el dorso de cada libro, pero no son significativas.

Total de letras por **hexágono**
839.680.000 letras

I

80 letras x renglón
40 renglones x página
410 páginas x libro
32 libros x anaquel
5 anaqueles x muro
4 muros x hexágono

839.680.000
letras x hexágono

J

Cada hexágono
839.680.000 letras

4 muros con estanterías

Estanterías con 5 anaqueles

K

Cada hexágono
839.680.000 letras

L

Figura 015.4. Progresión de la representación de la información desde el pixel hasta la imagen relevante. Pasos G, H, I, J, K y L. Elaboración propia.

En 015.4-G se jerarquiza el texto con la tabulación y destacando los diferentes elementos de los que habla el texto. En 015.4-H y 015.4-I se insiste en esta jerarquización y organización del enunciado con el tamaño y el color. En este momento la explicación es clara y comprensible en contenido y aporta datos a simple vista sobre las cantidades que sitúan en contexto la magnitud de la Biblioteca. En 015.4-I se ha añadido información partiendo de los mismos datos de origen. Esta acción posibilita un mejor entendimiento del enunciado.

En 015.4-J acompañamos la información verbal de 015.4-I con un esquema gráfico de los anaqueles de uno de los muros. La información es redundante puesto que se repite en dos medios (verbal e icónico) pero así como en el verbal obtenemos datos rigurosos, en el aspecto icónico obtenemos una representación visual que nos permite valorar cualitativamente el tamaño, no con datos rigurosos pero sí sensibles. Una imagen (verbal) se yuxtapone a la otra (icónica). Las dos unidas presentan 2 facetas de la misma realidad.

En 015.4-K y 015.4-L ya no hay una evolución sino que en las dos hay otras representaciones que provienen de los mismos datos pero con dos intenciones comunicativas distintas. La evolución o, mejor dicho, progresión, viene dada por la mayor importancia que va adquiriendo el signo icónico. En 015.4-K se presenta un esquema en planta de un hexágono con la información total de palabras, estanterías y anaqueles en cada uno. En 015.4-L se representa una vista axonométrica de un nivel de hexágonos con cierto detalle en los elementos que los componen. La representación da una idea que se puede desarrollar en horizontal sin solución de continuidad y para hacerlo más explícito (aunque quizás más complejo) faltaría mostrar que el sistema también se desarrolla en vertical.

Con este ejercicio simple no hemos querido hacer un recorrido, ni absoluto ni exhaustivo, por la representación visual de unos datos. Considerados como visualizaciones digitales en pantalla, la evolución va desde el píxel, a la imagen icónica pasando por el texto. Cada representación es distinta pero todas beben de los mismos datos que hemos acotado en el fragmento de "La Biblioteca de Babel" de Borges.

2.5 Relato visual

2.5.1 Alfabetización visual

Literacy atañe a la competencia lecto-escritora del lenguaje verbal. Lo que se ha venido a llamar *Visual Literacy*, por analogía del término se refiere a la lectura de la imagen icónica, es decir, a todo enunciado visual a excepción del texto. Una segregación que parte de dos ejes iniciales. Por una parte la lectura de las imágenes artísticas, históricamente atextuales y por otra la preeminencia del lenguaje verbal en su descomposición oral y escrita, que es considerado como un lenguaje primario fundamental oral y otro secundario escrito, cuya función es representar al primero.

Nos hacemos la pregunta de la que parten Cassidy y Knowlton (1983: 68): "¿Cuál es, entonces, la categoría contrastante de la alfabetización visual?". La respuesta es que esta categoría contrastante tiene que ver con la naturaleza de los signos representados (arbitrarios o no arbitrarios) con los distintos canales sensoriales por los que se comunican.

Si separamos los dos modos (verbal y visual) como están ahora considerados, para ser estrictos con las definiciones, la *Visual Literacy* o alfabetización visual, se debería denominar "visual-iconic literacy" puesto que prescinde del texto. El punto de partida de Cassidy y Knowlton (1983: 68) es pertinente y pone el foco en el canal sensorial más que en el signo representado.

Para la adquisición del lenguaje verbal, es decir, comunicación oral con comprensión y construcción de significado, no es necesario un aprendizaje *ad hoc*, sino que se produce de manera natural en los primeros años del niño. La interacción con el entorno próximo y otros factores, entre los que puede haber alguno de biológico o explicaciones como la teoría de Chomsky²⁷⁰ (1959) y la gramática generativa, hacen que la comunicación verbal se aprenda "de manera natural". No sucede así con la alfabetización o capacidades de lectura y escritura que, necesariamente requieren del aprendizaje de un código específico y unas normas de uso para su buen desempeño.

El lenguaje visual, parece actuar de la misma manera. La percepción visual tiene unas competencias, desarrolladas desde la supervivencia de la especie, ya estudiadas por la psicología perceptiva y cognitiva que no hace falta aprenderlas sino que el uso y la experiencia nos consolidan su conocimiento. También son de carácter "natural". No es así, tampoco, la codificación y decodificación de mensajes visuales producidos que no se gestionan con habilidades naturales.

Mientras se tiene asumido que la representación por imágenes es más fácil que la escritura, por ejemplo, hablar de *visual literacy* sugiere que hay que aprender a ser hábil con la lectura de imágenes, es decir, hay que aprender, *ergo* no es fácil. "La imágenes no nos dicen nada, nos mienten o son oscuras como jeroglíficos mientras uno no se tome la molestia de *leerlas*, es decir de analizarlas, descomponerlas, remontarlas, interpretarlas, distanciarlas fuera de los *clichés lingüísticos* que suscitan en tanto *clichés visuales*²⁷¹" (Didi-Huberman, 2013: 35).

²⁷⁰ "Por darles un solo ejemplo, un número reciente de una revista de lingüística tiene un artículo largo y detallado que intenta dar el significado del verbo *tregar* ("*climb*"). Y es muy complicado. Pero cualquier niño lo aprende perfectamente enseguida. [...] O sea, el concepto *tregar* es sólo parte de la manera como somos capaces de interpretar la experiencia accesible a nosotros aun antes siquiera de tener tal experiencia. [...] Esta es la manera como aprendemos la lengua. Simplemente aprendemos la etiqueta que va con el concepto preexistente. Dicho de otro modo, es como si el niño, antes de toda experiencia, tuviera una larga lista de conceptos como *tregar* y luego fuera mirando el mundo para averiguar qué sonido va con el concepto. sabemos que el niño lo averigua con sólo un número reducido de apariciones del sonido." (Chomsky, 2002: 170).

²⁷¹ Didi-Huberman se refiere a los 'clichés lingüísticos' y 'clichés visuales' que describe Benjamin y que cita anteriormente: "[...] conminaciones que encierra la autenticidad de la fotografía. No siempre se conseguirá elucidarlas con la práctica del reportaje, cuyos clichés visuales no tienen otro efecto que el de suscitar por asociación clichés lingüísticos en quien las mira" (Didi-

Las pequeñas unidades fonéticas no tienen sentido por sí solas. Deben agruparse en morfemas para formar significado. En lenguaje visual cualquier elemento, por pequeño que sea, por discreto que aparezca o por complementario que pudiera funcionar, siempre significa y como la lectura de un enunciado visual no es lineal, la influencia de cualquier elemento es más compleja.

Si en el habla digo /a/, por sí sólo no produce significado. Debo atender al contexto. Pero siempre hay un contexto en el que se produce la /a/ que me va a dar significado. También, la /a/ expresada verbalmente puede ir acompañada de múltiples registros sonoros, que van desde las más elementales emociones (ahhhh...), o estado de escucha (¿a?) hasta comunicaciones altamente complejas como por ejemplo la respuesta a una serie de preguntas a, b, c, d... en la que la opción a comunicar es la "a". Esta argumentación debe ayudar a reformular la perspectiva que se tiene del lenguaje visual.

2.5.2 Graphicacy

La competencia en expresión verbal es la oralidad (*orality*, en inglés), así como *literacy* se refiere a la competencia en expresión lectoescritora. La traducción del término *literacy* debería ser "alfabetización"²⁷² aunque a veces se ha traducido por simplemente "escritura"²⁷³. Numeracy. Es la competencia de razonar y aplicar conceptos numéricos simples.

Graphicacy was originally defined, in an article by W. G. V. Balchin and A. Coleman in the Times Educational Supplement of 5th November 1965, as the communication of relationships that cannot be successfully communicated by words or mathematical notation alone, but require maps, pictures, graphs, diagrams, etc. Its root is derived from words such as cartography, photography, and computers graphics, and it covers a broad spectrum of operations relevant to a wide range of subjects such as geography, mathematics, art, architecture, engineering and biology.²⁷⁴

Huberman, 2013: 35) Sobre el texto de Benjamin: [Benjamin, Walter (1931) *Petite histoire de la photographie*. trad. J. de M. de Gandillac revisada por P. Rusch, *OEuvres*, II].

²⁷² *Alfabetización*: Acción y efecto de alfabetizar. *Alfabetizar*: Enseñar a alguien a leer y escribir. DREA, en línea <http://dle.rae.es/?id=1jZSGJY> Recuperado el 19 de febrero de 2017.

²⁷³ Una de las ocasiones que se ha traducido así es en el ampliamente citado libro de Walter Ong "Orality and Literacy" que se tradujo por "Oralidad y escritura". De esta manera se cercena el ámbito del término "literacy" por una de las acciones que desempeña, la escritura, dejando aparte conceptualmente las funciones de lectura. Esta es una de las razones por la que, en nuestras referencias bibliográficas, hemos recurrido a la versión original, además de la traducción, puesto que puede haber confusión con los conceptos que designan los términos empleados.

La *literacy* en el lenguaje escrito es el equivalente a la *orality* en el lenguaje oral. En el primero las acciones son la lectura y la escritura como en el segundo son el habla y la escucha. Las competencias son en los dos sentidos de la comunicación (*incoming and outgoing aspects*).

²⁷⁴ Nos ha parecido interesante transcribir la citación de autoría de la acuñación del término "Graphicacy", todavía no muy extendido en el lenguaje coloquial, para situar en su contexto el ámbito de actuación de la competencia. [Coleman, A. (1972) *Graphicacy*. En "German Edition of the International Technical Dictionary of the Fédération Internationale des Géomètres (F.I.G.)." *The Cartographic Journal*. Taylor & Francis. 9(2): 138. En línea DOI: <http://dx.doi.org/10.1179/00087041.9.2.p138>. Recuperado el 13 de febrero de 2017.].

La "Alfabetización gráfica" es el término empleado para designar la *Graphicacy* o competencia en leer, entender y crear representaciones visuales. También se la puede denominar *Visual literacy*. De hecho, suelen ser términos equivalentes aunque algunos autores los diferencian. En una entrada del Blog ASIDE²⁷⁵, Hall y Russac (2012) argumentan que el concepto de *Graphicacy* es la suma de la alfabetización visual y el pensamiento visual. Con las competencias siguientes: "Visual Literacy: (Decoding) seeing, identifying, and deconstructing for meaning." Mientras que "Visual Thinking: (Encoding) putting ideas together to create a visual representation." Y, en conclusión, la alfabetización visual (*Graphicacy*), es la suma de los dos conceptos, uno de codificación y el otro de decodificación: "Graphicacy, therefore, is the union of the two acuties. It marries the essential skills of decoding and encoding to embrace a range of pictorial proficiencies. Due to technology and media, today's visual kinetics demand a firm grounding in the illustrative arts." (Hall y Russac, 2012).

Así, las tres competencias (literacy, numeracy y graphicacy) tienen en común que son habilidades en comunicación que tienen que ver con aspectos de lectura (estímulos de entrada) y escritura (acciones de salida). La cuarta competencia, *orality*, se produce totalmente en el canal vocal y auditivo. No hay rastro matérico en su desempeño. "It is argued that literacy, numeracy, oracy and graphicacy are the 'four aces' in the pack of education." (Danos, 2011: 18). Como vemos, también se habla de *oracy* o *articulacy* en sustitución de *orality*.

En cuanto a la competencia en alfabetización visual (*Graphicacy*), un estudio de Danos y Norman (2015: 71) proponen un diagrama sobre "Formas de imágenes incluidas en la alfabetización visual". Distingue tres formas de representar información visual con distintos modelos de representación.

- 1) Información representada in una forma directamente representativa: Bocetos, fotografías y dibujos.
- 2) Información representada de forma abstracta: Diagramas, planos, gráficos, tablas y mapas.
- 3) Información representada en una variedad de formas: No textual y en 2 dimensiones. (Danos y Norman, 2009: 71)²⁷⁶

Danos y Norman (2015: 76) enumeran algunas de las las más obvias categorías de alfabetización visual según Balchin (1996)²⁷⁷:

- 1) Signos convencionales en mapas. 2) Símbolos de autopistas, información de advertencia, dirección, peligro y signos de advertencia. 3) Símbolos de salud y

²⁷⁵ Hall, Mercer; Russac, Patricia (2012) *Graphicacy = Visual Literacy + Visual Thinking*. En *The Aside Blog. Innovation Design In Education*. En línea <http://theasideblog.blogspot.com.es/2012/10/graphicacy-visual-literacy-visual.html> Recuperado el 19 de febrero de 2017.

²⁷⁶ El diagrama representado en Danos y Norman (2009: 71) ha sido elaborado por Danos, a partir de Aldrich & Sheppard, 2000. El texto referenciado es [Aldrich F. & Sheppard L. (2000) 'Graphicacy': the fourth 'R'? En *Primary Science Review*, (64): 8-11].

²⁷⁷ La referencia bibliográfica de Balchin (1996) es: [Balchin, W. (1996) *Graphicacy and the primary geographer*, En *Primary Geographer*, (24): 4-6].

seguridad. 4) Diagramas de anatomía. 5) Símbolos de equipos electrónicos. 6) Logos y siglas publicitarias. 7) Interpretación de mapas. 8) Fotografías de fondos. 9) Formas artísticas, gráficos y gráficos por ordenador. 10) Cantidades numéricas e información. 11) Formas diagramáticas usadas para representar secuencias planificadas, por ejemplo, gráficos de flujo, etc. 12) Diagramas de bloque, dibujos técnicos. 13) Representaciones 3D, por ejemplo, representaciones ortográficas y bocetos pictóricos, perspectivas y retículas. 14) Banderas nacionales, artefactos heráldicos e insignias. 15) Una amplio rango de formas de mapa (lista de 38 tipos de mapa según Catling): Street map, postcard maps, maps in adverts, housing estate maps, tourist area maps, Ordnance Survey maps, railway maps, room maps, board game maps, textbook maps, wall chart maps, maps drawn by children, maps in birthday cards, land-use maps, resort maps, palymate maps, maps of mugs, building site plans, teaching pack maps, building plans, road maps, road-sign maps, town centre maps, trail maps, but route maps, underground maps, storybook maps, maps on stamps, atlas maps, guidebook maps, teacher-drawn maps, picture maps, 'antique' maps, sketch maps, newspaper maps, tea-towel maps, globes, computer software maps. (Danos y Norman 2015: 76)

En Danos (2009: 80-81 y 2011: 154-158) se aporta una taxonomía de elementos gráficos (visuales):

1) Graphic art; Pictorial: Art, life drawing, landscape, portraits, still life. 2) Drawing; Pictorial: Drafts, sketching, drawing. 3) Diagrams; Pictorial: Annotated, architectural, engineering/technical, exploded, perspective, projections (orthographic, oblique, isometric). 4) Sequential; Lineal: Cartoons, storyboards, flow diagram, spider diagram/brainstorming. 5) Symbolic; Quantitative/Abstract: Charts and graphics, symbols. 6) Symbolic; Spatial: Maps, photographs, advertisements. 7) CAD (Computer Aided Design): Computer aided images, 3D virtual images.

No es una lista exhaustiva ni lo puede ser. La búsqueda de nuevas maneras de representar datos con imágenes, de presentar la información con nuevos modelos de representación y las posibilidades que ofrecen los adelantos digitales evitan que la taxonomía se pueda dar por completada. No es una lista de conceptos generales sino que se circunscribe a modelos concretos de representación. Por esta razón, ninguna de las listas completará la totalidad de los modelos.

Summarised prior work provides an idea of how widely spread the concept of graphicacy is, and some areas of interest from different disciplines are identified. Through analysis of existing taxonomies and numerous drawing type inventories, a new, modern taxonomy has emerged suitable for extensive, cross-curricular research concerning graphicacy. (Danos y Norman, 2009: 82)

“The secret behind any successful data project is asking people who know a lot about the data at hand and its shortcomings, about how it was garnered, processed, and tested.” (Cairo, 2016: 316). Estamos de acuerdo y, de hecho, es el consejo más adecuado para un diseñador gráfico que en su trayectoria debe enfrentarse a encargos de una gran diversidad y que, por supuesto, aunque se introduzca en el tema de cada proyecto, no llegará a ser un especialista a no ser que se especialice en una misma línea de encargos. Si algún diseñador gráfico (o periodista) quiere especializarse en visualización, por supuesto que debe (o debería) tener más que simples nociones de estadística, además de otras capacidades y conocimientos que, se supone debe poseer.

En cuanto a la cultura visual, factor clave de la sociedad para una mayor eficacia de la comunicación visual, irá evolucionando con la conectividad y las acciones cada vez más numerosas con los dispositivos digitales y las pantallas con las que interactuamos. De hecho, la gestión de los estímulos visuales son una constante en la evolución de la especie humana.

In fact, the brain is highly selective in interpreting the sensory data that comes from the eyes. It seems that it is constantly comparing incoming signals with models that the mind has built up as a result of experience. In one sense the picture of the world which is in the mind is an 'imaginative' reconstruction built from sensory data and treasured by the human organism for its survival value. (Danos, 2014: 13)

En un sentido social, la cultura visual, al igual que la cultura general, debe ser tratada como una necesidad del aprendizaje en los programas escolares. "Una grafía en el sentido de una escritura real [...], no consiste sólo en imágenes, en representaciones de cosas, sino en la representación de un *enunciado*, de palabras que alguien dice o que se supone que dice." (Ong, 1987: 86). El ciudadano recibe muchos impulsos visuales en su vida. Saber leerlos y, mejor, protegerse ante la manipulación de las imágenes es aumentar el sentido crítico como ciudadano libre. Interesa la alerta ante la imagen por la influencia de los grupos de poder o "élites dirigentes":

En un sentido aristotélico, la cultura visual, además de analizar la imagen como plástica, la analiza como comunicación, determinando tres partes tácitas en toda imagen: un grupo élite dirigente como emisor; un mensaje, que es un objetivo de comunicación visual; y un receptor: individuos comunes. (Bermúdez y Jairo, 2010: 7)

Postigo y López-Mani3n (2014) abordan el estudio de la promoci3n de la alfabetizaci3n gráfica en libros de texto de tercero a sexto de primaria de varias editoriales. La materia a estudiar se centr3 en la biología (imágenes sobre el cuerpo humano). Se utilizan principalmente ilustraciones y diagramas visuales. Como conclusi3n, afirman que hay un tratamiento superficial de la imagen, con un aprendizaje basado en la copia y la repetic3n. Con más interpretaci3n de imágenes que producci3n de ellas. En el estudio se constata que la alfabetizaci3n gráfica es insuficiente para la adquisici3n de la competencia en el uso de imágenes.

La alfabetizaci3n gráfica, como competencia fundamental para desenvolverse en el mundo actual, debería ir más allá promoviendo una mayor comprensi3n, un uso más crítico y estratégico de las imágenes, que no se ve reflejado en las actividades de los libros de texto analizadas en esta investigaci3n. (Postigo y López-Mani3n, 2014: 539)

En un estudio de Cox, Romero, du Boulay y Lutz (2004) sobre la competencia visual (*graphicacy*) y el procesamiento cognitivo de alumnos de programaci3n, se observó que en la toma de decisiones sobre qué representaci3n era la más adecuada para funciones concretas, tanto de su ámbito de conocimiento como ajeno a él, se partió de la pregunta: "¿Cómo es el conocimiento de representaciones externas (ERs)²⁷⁸ en el dominio específico de los programadores?" Los resultados

²⁷⁸ *External representations (ERs)*. En este estudio de Cox, Romero, du Boulay y Lutz (2004: 1-2) se describen los ERs empleados en la investigaci3n: 90 ERs que incluyeron mapas, juegos de diagramas, texto, listas, tablas, gráficos y gráficas, árboles, nodos y arcos, planos, notaciones y

mostraron que el rendimiento sobre la decisión de programar representaciones externas específicas del dominio de conocimiento de los programadores era igual o ligeramente superior que la no específica de su dominio de conocimiento: gráficos, gráficas, iconos, logotipos y falsificaciones.

The relatively good decision task performance indicated that the participants were able to recognise the visual form of a wide range of ERs at a perceptual level. Close-to-chance (50%) decision performance, however, was observed for graphs and charts, icons and logos and fakes. (Cox, Romero, du Boulay y Lutz, 2004: 2)

2.5.3 Lenguaje visual

El lenguaje visual, en el que tienen cabida formas textuales e icónicas y se desenvuelve en un entorno acotado (el marco y el fondo como entidades significativas ²⁷⁹), produce enunciados visuales de efectiva transmisión e intercambio como podría producir el lenguaje verbal y, de hecho, con algún grado de disfunción como tiene también el lenguaje hablado.

Otra vez la incongruencia en separar el lenguaje verbal textual del lenguaje visual icónico. No tiene sentido apelar a la función visual del texto y luego no fundirlo en el mismo enunciado o no contemplar que podemos tratar de enunciados verbales como icónicos. El mensaje textual debería ser tratado como una categoría dentro de lo icónico, máxime cuando se hace hincapié en que los signos textuales (letras y palabras) son de carácter arbitrario.

De acuerdo en que el lenguaje verbal parte de un finito juego de elementos y está regulado por un determinado número de normas. La doble articulación del lenguaje lingüístico permite hacer variaciones de modo infinito. Partimos de los fonemas (finitos en cada lengua) y a partir de ellos, su combinación en morfemas, oraciones, sentencias, textos obtenemos significado general. Cada unidad, cada elemento también es significativo *per se*, y la relación que se produce entre ellos dentro de unas normas estrictas pero mutantes es lo que se entiende por lengua. Las normas van cambiando y adaptándose al paso del tiempo y el contexto.

En esta descripción hay un factor muy importante que desarrolla el potencial de variaciones en gran medida: los matices del habla; la comunicación paraverbal y la no verbal (de cariz visual). Es decir, el discurso se produce en directo a una audiencia, hay un contexto situacional y cada oyente (espectador) recibe comunicación auditiva y también visual. No existe la comunicación verbal pura si no es, por ejemplo, en la total oscuridad del oyente o su incapacidad de visión. Cualquier otra manera de audición *ciega* es mediada, no directa. En una comparación con el lenguaje musical, una misma notación musical, una partitura,

símbolos, imágenes/ilustraciones, diagramas científicos e iconos. En ellos, se incluyeron veintidós diagramas falsos o irreales.

²⁷⁹ "Esta 'forma del fondo' intervendrá para imponer sus leyes a las formas secundarias que se separan de ella: pensemos en las influencias diferentes que ejercen sobre la percepción de la figura un marco rectangular colocado sobre el lado grande o sobre el lado pequeño, un marco colocado de punta, un marco oval, etc." (Groupe μ , 1993: 193).

férreamente definida por su codificación y decodificación puede ser "interpretada" por diferentes maneras, una especie de *accento* particular del intérprete.

2.5.4 Lenguaje visual y lenguaje verbal

El lenguaje verbal incorpora una gran dosis del visual, pero el intento de transposición o traducción entre lenguajes no puede ser literal, sino que se limita a una representación como ya apuntaba Saussure, pues no hay equivalentes entre ellos.

Sin embargo, en el transcurso de la historia ha habido cambios y evoluciones de los dos tipos de lenguaje. Podemos hacernos una idea que una persona que viviera en el siglo XVI, por muy instruida que fuera, le costaría entender cualquier conversación de registro coloquial que se puedan producir en situaciones habituales en el siglo XXI. Por contenido (la realidad actual no tiene nada que ver) pero también por forma, es decir, por la manera en que se produce el discurso. Los contextos son diferentes pero también lo es el instrumento de comunicación, en este caso, la lengua.

En el lenguaje escrito también se han incorporado elementos que matizan la expresión, que ilustran el sentido y que complementan el significado del discurso del texto. Los signos de puntuación cumplen estos cometidos, pero también la disposición de la palabra, el tipo de letra, su forma, color y, en definitiva, la manera en como se presenta el enunciado visual aporta información complementaria del literal. Mientras el lenguaje verbal está bien definido por el aparato fonador de la persona (las cuerdas vocales y toda la serie de elementos que canalizan la voz) el lenguaje escrito depende siempre de un medio para materializarse.

La pretensión en esta argumentación es llegar a la conclusión que el lenguaje escrito (como representación del visual) es sólo una parte del lenguaje visual, aspecto o perspectiva que no se ha tenido suficientemente en cuenta a lo largo del tiempo y que va en detrimento de la posición del lenguaje visual respecto al lenguaje verbal. Podemos establecer comunicaciones entre dos o más personas (agentes) si pactamos (tácitamente) las condiciones. Hemos advertido que es necesario un medio para poder establecer esta comunicación. El primer elemento sería el marco. Para hacerla presencial bastaría con una hoja de papel que poder mostrar. Esta sería la manera que más se acercaría a una comunicación verbal.

¿Podemos asegurar que "The verbal system ignores orthographic variance that does not differentiate elements."? (Cassidy y Knowlton, 1983: 70). Y Derrida con su "Différance", ¿no es un ejemplo claro de lo contrario? Una variante dialectal, se acepta como excepción característica de la comunidad pero no deja de ser un mal uso de los fonemas si nos atenemos a las normas establecidas. La misma actuación en el lenguaje escrito sería tomado por falta de ortografía. En este sentido es más restrictivo el código visual que el verbal. No nos referimos a afasia, disartria o cualquier alteración de la voz por causas físicas o neurológicas, sino al modismo local o a la variedad dialectal. La pronunciación se separa de la norma pero asimismo genera una nueva norma por el uso. No hay correspondencia en el

lenguaje escrito. Las condiciones del buen uso son más estrictas y sólo con una aplicación en el lenguaje hablado se trasladan a su representación escrita.

"We can thereby examine how each sign type best supports or complements the other, all the time recognizing that *one of the great underlying strengths of pictures is their relatively easy readability.*" Cassidy y Knowlton (1983: 70), como conclusión de su estudio, demuestran que la metáfora de *Visual Literacy*, "fonológica, sintáctica y semánticamente" es insostenible. Apuntan hacia una complementariedad "en su sentido profundo" entre el sistema icónico y el sistema digital. La realidad es que siguen considerando los dos sistemas "more dissimilar than similar" y que tienen diferentes objetivos. Por tanto, cada uno de los sistemas se presentan como medios adecuados a fines diferentes. De ahí la complementariedad.

Parece procedente no tomar los dos sistemas como complementarios (aunque actúen así también) sino que su síntesis actúa como lenguaje visual.

2.5.5 Adquisición del lenguaje

La adquisición del lenguaje visual, formado por elementos icónicos y verbales, es asimétrica en los desarrollos del aprendizaje. Mientras el niño es capaz de expresar la realidad (su realidad) con dibujos, no es capaz de expresarse con la escritura hasta que, a través del aprendizaje metódico, entiende los mecanismos de composición de las estructuras verbales en caligrafía. Ni siquiera puede transponer su habla (oral) al papel, puesto que necesita conocer los códigos necesarios para que su escritura tenga la homologación necesaria para ser entendible por otros actores del mismo idioma. Necesita saber las reglas de ortografía y de sintaxis para poder comunicar, por medio de la escritura, construcciones verbales que ya es capaz de articular verbalmente.

Asegura Wiesel (2017)²⁸⁰ que "falta por saber cómo funciona nuestro cerebro durante el aprendizaje" y que "un bebé de seis meses tiene capacidad para reconocer un amplio rango de fonemas, pero después, cuando crece y aprende la lengua, pierde esa capacidad." Wiesel lo atribuye a las restricciones del entorno. La realidad es que todavía debemos resolver cuestiones fundamentales que nos indiquen cómo se produce el aprendizaje, más allá de las evidencias de las investigaciones que obtienen resultados que van acumulando conocimiento sobre la adquisición del lenguaje. Como ha quedado en evidencia, el entorno afecta al aprendizaje y comportamiento de la gente. La utilización de teléfonos inteligentes, con las posibilidades que ofrecen y el uso intensivo "va a provocar cambios profundos en la forma en que las personas interactúan o incluso en la creatividad", según Wiesel.

²⁸⁰ Wiesel, Torsten (2017) Entrevistado por Daniel mediavilla en El País de 14 de febrero de 2017. En http://elpais.com/elpais/2017/02/09/ciencia/1486644759_574980.html?utm_content=bufferad2ca&utm_medium=social&utm_source=facebook.com&utm_campaign=buffer Recuperado el 15 de febrero de 2017.

2.5.6 Las dimensiones del lenguaje visual

En el lenguaje visual el punto, la línea, el plano y el volumen actúan como elementos conceptuales que percibimos en la mente desde la percepción ocular. Las dimensiones espaciales conforman el soporte puesto que son de la misma naturaleza espacial/visual. "La page devient ainsi le lieu où le texte, jusque-là perçu comme une simple transcription de la voix, accède à l'ordre du visuel." (Vandendorpe, 1999: 52). Esta idea conecta con la de Bernard (1993: 6), para quien el hipertexto es una «tercera dimensión de la lengua», y el discurso escrito una superficie, mientras el oral sería una línea.

En la pantalla, la lectura del hipertexto, nos proporciona una serie de características: 1) La lectura no es secuencial 2) Hay tantas lecturas como lectores 3) Podemos "navegar" por el texto 4) El buscador permite una lectura temática o específica 5) Podemos apuntar anotaciones 6) El texto está ilustrado. Pasa no sólo a ser hipertextual sino hipermedia (Bernard, 1993: 14-15). Esta presentación del texto correspondería a un volumen, geoméricamente, mientras el texto fijo o impreso correspondería a una superficie y el texto oral a una línea. Para Bernard, un grito o lloro, tendría dimensión cero y correspondería a la figura geométrica de un punto. Lo argumenta en función del acto inconsciente que lo ejecuta y sería el equivalente a sonidos que producen los animales, sonidos sin articulación lingüística.

La distinta concepción del discurso, sea en línea o en superficie es paradigmática de las dos maneras de percibir la información. El discurso oral, lineal y por el canal auditivo no se "representa" en su forma escrita de igual modo, ya que cambiamos el canal de percepción al visual y deja de ser lineal para convertirse en superficial. Ya advierte Brunello que "hace tiempo que el hecho de escuchar se relaciona con el ver o, peor todavía, con el de hacer, de forma que siempre está íntimamente ligado con otra acción." (Brunello, 2016: 13).

Habida cuenta que el canal visual es de naturaleza secuencial en nuestra exploración de la superficie, primero tenemos una percepción de conjunto, pero para leer el enunciado, la exploración es secuencial, es decir, *lineal*. Paradójicamente, el canal auditivo es ambiental y envolvente, no secuencial, mientras que la decodificación sí que es lineal.

El canal visual y el auditivo no son homologables en cuanto a recepción de información, sin embargo, y el cine es una muestra, la percepción conjunta es una sola realidad, un acto único de percepción: "No hay pues, en el cine una banda de imagen y una banda de sonido, sino un lugar de la imagen y de los sonidos." (Chion, 1993: 38). Y así como percibimos unidades visuales concretas (el plano en el lenguaje cinematográfico) no hay un equivalente en cuanto a sonido: "No percibimos unidades de montaje-sonido, y los cortes sonoros no nos saltan al oído ni nos permiten delimitar entre sí bloques identificables." (Chion, 1993: 39). Y también, "una forma de decir que el silencio no se lee, sino que se escucha." (Brunello, 2016: 15). Trasladamos estas observaciones al plano visual, con lenguaje icónico y lenguaje verbal escrito y la realidad es que, aún siendo dos tipos de lenguaje (así son considerados), el canal de recepción es el mismo: el visual. Por lo

que la síncrexis²⁸¹ que postula Chion en cuanto a coincidencia de fenómenos sonoro y visual en un mismo momento se da por intrínseca en el lenguaje visual (escrito más icónico) puesto que el plano de lectura es el mismo, sincrético y sincrónico.

2.5.7 Semiología delle comunicazioni visive

Umberto Eco en el prefacio de su *Tratado de semiótica general* (1977) alude a un texto suyo anterior *Appunti per una semiologia delle comunicazione visive* (1967) como parte recuperada para el nuevo libro así como de otros tres trabajos anteriores. El texto de los *Appunti* está descatalogado pero lo incorporó como artículo de un capítulo de *La struttura assente* (1968) que sienta las bases de la semiótica del autor hasta *Trattato di semiotica generale* (1975)²⁸². "de esta obra [*Appunti per una semiologia delle comunicazione visive*] se conserva en estas páginas [*Tratado de semiótica general*] el problema de una definición del iconismo, pero formulada de nuevo, después de haber limitado la pretensión, que se ha revelado imposible, de reducir a una convencionalidad completa la comunicación icónica" (Eco, 1977: 15).

Viene a colación esta cita de humildad para dejar claras dos cuestiones. La primera es que tomaremos información sobre la semiótica de la comunicación visual del capítulo de *La estructura ausente* para acabar con los postulados del *Tratado de semiótica general* y observar la evolución que haya podido sufrir la posición de Eco. Nos parece un punto de partida acertado puesto que el mismo autor menciona su precedente teórico.

La segunda razón por la que citamos el prefacio de Eco es, no sólo por nuestra humildad, que la mostramos desde aquí para que quede patente, sino para que, apuntada la imposibilidad de "reducir a una convencionalidad completa la comunicación icónica" por parte de tan egregio autor, sólo pretendemos valernos de sus postulados ya que todavía no se ha conseguido elaborar una teoría completa sobre la comunicación visual.

¿Cómo entendemos un enunciado visual?, mejor aún, ¿cómo elaboramos un enunciado visual para alcanzar con éxito nuestros fines? En la comunicación visual, no hemos alcanzado el saber necesario para responder estas dos cuestiones. Una de ellas atañe al emisor y la otra al receptor de dicha comunicación. Por tanto, a diferencia de la publicidad, el sistema de producción de la información infográfica debe pasar por sistemas de *caja transparente* y no de *caja negra*.

²⁸¹ "La síncrexis (palabra que forjamos combinando "sincronismo" y "síntesis") es la soldadura irresistible y espontánea que se produce entre un fenómeno sonoro y un fenómeno visual momentáneo cuando éstos coinciden en un mismo momento, independientemente de toda lógica racional." (Chion, 1993: 65). Y también, *Sincretismo*. 3 m. Ling. Expresión en una sola forma de dos o más elementos lingüísticos diferentes. En línea <http://dle.rae.es/?id=Xx6AiyR> Recuperado el 16 de enero de 2017.

²⁸² La cronología de los textos la hemos seguido de la biografía sobre Eco (de 1954 a 1980) que un antiguo alumno, Gianpaolo Proni ha publicado en *Tonos, Revista electrónica de estudios filológicos*, consultable en línea <http://www.um.es/tonosdigital/znum3/perfiles/PerfilEco.htm> Recuperado el 23 de agosto de 2016.

Los métodos de caja negra²⁸³ toman al sujeto como un organismo que desarrolla un proceso desconocido, no accesible para el propio sujeto. [...] en los métodos de caja negra, la capacidad para dar una solución creativa y satisfactoria, depende de un salto de comprensión repentina que el sujeto desconoce cómo se ha producido. (Ruiz Collantes, 2000: 21)

Evidentemente que transmitimos información visual y también que la interpretamos, es decir, somos capaces de comunicarnos con enunciados visuales. Pero así como en el lenguaje verbal el grado de control del mensaje es muy alto, en el ámbito visual no hemos llegado a esta precisión.

Sin embargo, la comunicación por medio de enunciados visuales es precedente de la comunicación verbal (lenguaje) si pensamos en marcas gráficas realizadas con algún sentido. "Es el sistema de comunicación semiestructurado más antiguo que se conoce. (Acaso, 2006a: 27). Pero así como los estudios sobre lingüística han avanzado de manera notoria, en el lenguaje visual no se ha llegado a sistematizar todavía. Como afirma Ong, "Salvo en las décadas recientes, los estudios lingüísticos se concentraron en los textos escritos antes que en la oralidad por una razón que resulta fácil comprender: la relación del estudio mismo con la escritura. [...] Los seres humanos de las culturas orales primarias, aquellas que no conocen la escritura en ninguna forma, aprenden mucho, poseen y practican gran sabiduría, pero no 'estudian'." (Ong, 1987: 18). Se habla de *visual literacy*²⁸⁴ como la capacidad de, efectivamente, comunicarse con formas gráficas o visuales. El gran despliegue de medios audiovisuales que tenemos a disposición es el factor que ha impulsado la necesidad de abarcar conocimiento sobre este lenguaje visual. Queda mucho todavía por investigar, pero a pesar de todo, no podemos hablar de que haya una incompreensión visual en general. Al contrario, la profusión de medios que utilizan la imagen cada vez es superior y nos ocupa más tiempo de dedicación.

Es decir, por una parte tenemos un lenguaje que no se enseña de manera normalizada (déficit en la enseñanza visual) a pesar de que, cada vez más, su uso como consumo de información o entretenimiento aumenta. Por otro lado, hay industrias que basan su negocio o su modo de prestar servicios en la imagen. Pensemos en la industria cinematográfica, prensa analógica ilustrada, publicación digital, videojuegos, etc. Todos estos medios requieren una buena "visual literacy²⁸⁵". En adelante, hablaremos de alfabetización visual cuando nos refiramos

²⁸³ Para los procesos de creatividad publicitaria, investigación, análisis y evaluación son anteriores a la ideación. Mientras los procesos de la primera fase se gestionan con métodos de caja transparente, el proceso de ideación, fuera de criterios de pensamiento lógico y consciente, se rigen por métodos de *caja negra*. "Por *caja negra* se entiende un sistema cuyo proceso interno es desconocido para el sujeto. Podemos conocer un estímulo de entrada y una respuesta de salida, sin embargo las transformaciones y operaciones que se producen entre la entrada y la salida permanecen ocultas. [...] Por *caja transparente* se entiende un proceso interno puede conocerse por un sujeto observador. No sólo se conoce el estímulo de entrada y la respuesta de salida, sino también las características del proceso que transforma el estímulo en respuesta." (Ruiz Collantes, 2000: 20).

²⁸⁴ *Visual Literacy* es el equivalente a *Graphicacy* o alfabetización visual.

²⁸⁵ Hemos denominado esta vez el término en su original en inglés aunque la traducción en lengua española se ha optado por "alfabetización visual". Es un término que aunque remite a

a "visual literacy" para mantener la coherencia de la exposición. Y, siguiendo con la alfabetización visual, nadie cree estar faltado de esta competencia. De acuerdo que hay niveles de lectura, pero también los hay en el lenguaje verbal. Entonces, ¿cómo sensibilizamos a la sociedad, a los ciudadanos que deben explotar o explorar esta competencia visual? La respuesta es frustrante por lo evidente: no hay una docencia en comunicación visual que sea homóloga a la comunicación verbal. El resultado, pues, no debe extrañarnos. Y no hay voluntad de enmienda, quizás tampoco.

La cuestión, entonces, es más simple de lo presumible: el aprendizaje del lenguaje visual se efectúa por el uso. Tanto en la vertiente de producción o generación del mensaje como en su interpretación. Y de la misma manera que apareció la "escritura" podríamos especular sobre el proceso de enriquecimiento de la misma con elementos icónicos. "Tal vez la escritura, en sus mismos orígenes, fuese un tipo particular de actividad focal que, disgregando parcialmente de nosotros mismos un pensamiento o una experiencia (sacándonos fuera de nosotros) nos permitiera -a nosotros y a los demás- aproximarnos de otra manera a ellos (y a nosotros mismos). Por tanto, se trataba de un proceso de disociación parcial y luego reasociación o reincorporación a otra modalidad, casi como la división celular permite crecer y desarrollarse un organismo. No es de extrañar que los chinos pensarán que la escritura incorpora la energía misma de la vida." (Clayton, 2016: 359). La incorporación de signos no verbales a la escritura permitiría el crecimiento de este "organismo".

Por otra parte habría que dedicar un apartado al retorno de la comunicación, en cómo se establece este diálogo compartido en términos de comunicación visual. El *feedback*.

2.5.8 Denotación y connotación en el enunciado visual

Según Hjelmslev, citado por Eco (1977: 111), la semiótica connotativa tiene la apariencia:

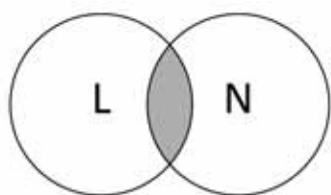


Figura 016. Fuente: Imagen de la página 111 de Eco, 1997. Reelaboración propia.

"escritura" por la referencia directa y de uso, "alfabetizar" es, según el DRAE: "Enseñar a alguien a leer y escribir." Por tanto, referirse a "alfabetización visual" vendría a ser "el efecto de enseñar a alguien a leer y escribir visualmente". De hecho podríamos considerarlo un pleonasma ya que en el acto de escribir (texto) también se apela a la visión y se realiza de manera visual. Ésta creemos que es otra manifestación del paralelismo existente entre lenguaje verbal y visual. El lenguaje verbal escrito podría entrar dentro de la categoría de lenguaje visual.

En esta figura queda representada la significación transmitida por una significación precedente. Es una semiótica formada por distintos planos de significación. En la base, la expresión (denota) y el contenido (connota) para producir un significado que, a su vez, es la expresión (denotación) que con otro contenido forma otro plano de significación. El gráfico es elocuente y ya deja entrever que la composición de planos de significado puede ser múltiple, así como la composición de cada plano en sí mismo. Diferentes denotaciones y connotaciones nos abren la posibilidad de otros significados que, de nuevo podremos connotar para leer otros significados. Tal es la manera de comportarse de un enunciado visual. Cada elemento simple (denotado) puede estar relacionado en un cierto contexto (connotación) que a su vez, abre otro significado.

Con esta superposición de significados se deduce que ha de haber distintos niveles de lectura y que, en cualquier caso, la recepción o interpretación de los diferentes códigos tendrá en cuenta la dimensión pragmática de la comunicación. Entendemos esta pragmática como "el conjunto de respuestas idiosincrásicas elaboradas por el destinatario", de acuerdo con Eco (1977: 113). Esta capacidad de comprensión del enunciado visual para descodificar y captar el sentido del mensaje no está exenta de errores o disfunciones en el acto de lectura y procesamiento de dichos códigos. La interpretación no es única por muy elaborada que la haya dispuesto el emisor. La comprensión del sentido tendrá lugar cuanto más participen el emisor y el receptor de la asimilación de los significados del código común. Cualquier desviación por cambio de contexto, por interferencia en la comunicación o, simplemente por adecuación del enunciado puede llevar a la ruina la comunicación efectiva del mensaje.

Esta es la naturaleza del lenguaje visual. Se produce en diferentes planos de significado y, además, suelen estar encadenados. Pero no son lineales como pudiera parecer aunque su lectura, inevitablemente si sea lineal al partir de un órgano como la vista que explora linealmente para obtener significados precisos.

Cuando Eco se plantea una tipología de los signos, reproduce la premisa de Saussure y da más importancia como nivel de significación al lenguaje verbal que al visual. Denomina al lenguaje verbal "Sistema modelador primario" del que los demás son variaciones. Y aunque afirma que "el lenguaje verbal es el único que puede cumplir los fines de una 'efabilidad' total." (Eco, 1977: 295) Sin poner en cuestión esta afirmación, puesto que afirma que "puede cumplir", creemos que no se cumple. El mismo autor cita la sorpresa de Wittgenstein cuando fue requerido por el profesor Sraffaa traducir el significado de un gesto napolitano: un rápido paso del dorso de la mano bajo el mentón que expresa varios significados y es imposible traducir el significado ni tan siquiera describir verbalmente el significante.

Para abundar en la cuestión, basta pensar en un enunciado verbal emitido presencialmente, y el mismo enunciado verbal escuchado desde un receptor de radio. Si el emisor del mensaje pronuncia un lacónico²⁸⁶ /ah/ a una pregunta del locutor, en el estudio de radio, presencialmente, el locutor podrá interpretar

²⁸⁶ Según el DRAE, *ah*: para denotar pena, admiración, sorpresa o sentimientos similares.

correctamente la respuesta porque recibirá más información por la expresión del emisor y por su actitud. El oyente a distancia sólo oirá el /ah/ y sin más datos no podrá discernir si se trata de una respuesta de pena, admiración o sorpresa. Se podrá objetar que, seguirá siendo un código efable, puesto que el emisor si que ha expresado con contundencia su posición al respecto, pero la realidad es que el receptor no ha entendido, o ha podido no entender, el significado concreto expresado.

En cuanto a la superioridad comunicativa del lenguaje verbal sobre el visual, sin contradecir el pensamiento general, también tenemos nuestras reservas. Podemos expresar que está saliendo el sol de manera verbal y con un dibujo, dice Eco, pero "sería mucho más difícil afirmar mediante artificios visuales el equivalente de /el sol está saliendo todavía/" (Eco, 1977: 294) Estamos de acuerdo pero el argumento es reversible: sería muy complicado explicar verbalmente y que fuera comprensible un itinerario para ir de un lugar a otro cuando este itinerario fuera sumamente enrevesado. Sería más fácil y mucho más práctico disponer de un plano indicador que sería lo equivalente a un lenguaje visual. No avala la refutación de la afirmación que ensalza el lenguaje verbal sobre otros, pero creemos que la semiosis definitiva se produce no sólo con un lenguaje.

La sugerencia de Garroni²⁸⁷ que expone Eco con el siguiente esquema aunque no definitivamente, nos acerca a esta postura.

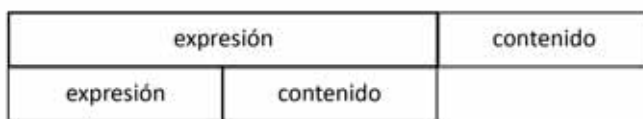


Figura 017. Fuente: Imagen de la página 296 de Eco²⁸⁸. Reelaboración propia.

Dado un conjunto de contenidos de tipo lingüístico (L) y otros contenidos no lingüísticos (N), dice Garroni que en NL (conjunto intersección de N y L) se producen contenidos traducibles de L a N y viceversa. Quedando aún contenidos no lingüísticos que "no se pueden comunicar verbalmente, pero no por ello dejan de poder expresarse." (Eco, 1977: 296). Como en (N) tenemos contenidos no lingüísticos sin concretar su naturaleza, no podemos hacer la argumentación en sentido contrario: que también se produzca el efecto de que haya contenidos lingüísticos que no se puedan comunicar no verbalmente aunque no por ello dejen de poder expresarse. Creemos que sí podemos afirmar tal cosa.

Si acotamos el conjunto (N) a la comunicación visual, y el conjunto (L) a la comunicación verbal, el espacio común que se genera queda ocupado por lo que

²⁸⁷ En [Garroni, Emilio (1973) *Progetto di semiotica*. Bari: Laterza.]

²⁸⁸ En el original, la figura está en los mismos términos que reproducimos, un conjunto L y un conjunto N. Sin embargo en el texto habla de un conjunto L (artificios lingüísticos) y un conjunto NL (artificios no lingüísticos). Seguimos la nomenclatura expresada en el gráfico pero aclaramos la circunstancia puesto que cuando aparecen los contenidos "traducibles por L en N (NL en el texto) pudiera parecer que NL se refiriera al conjunto intersección (N+L) cuando entendemos que no es así.

venimos llamando en esta disertación "enunciado visual" y que sin menoscabo de otras nomenclaturas debe pertenecer a lo que se entiende por "infografía". En realidad sería el sitio lógico de ocupación. Participando de lenguaje verbal (escrito) y lenguaje icónico o visual. Este esquema nos dará una pista sobre la consideración que tendremos en referencia al espacio intersección entre estos dos lenguajes: el verbal y el visual.

2.5.9 Sistema visual

La presentación visual de los distintos elementos que percibimos funciona como un sistema²⁸⁹ en el que los elementos de texto e imagen se relacionan para generar significado. Intentar su estudio separando pequeños elementos o relaciones (la visión desde el estructuralismo) no resolverá la totalidad de la cuestión global planteada. El estudio fragmentado será útil, por supuesto, pero lo seguirá siendo y su entendimiento deberá vincular la relación de todos y cada uno de los elementos que se muestran así como su relación entre ellos, no bilateral (uno a uno) sino conjunta. Esto produce una gran complejidad para acometer la lectura de los enunciados visuales. Es una cuestión de relación y asociación. "[...] la complejidad es un tejido (*complexus*: lo que está tejido en conjunto) de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados: presenta la paradoja de lo uno y lo múltiple." (Morin, 2009: 32).

Bunge (2002) nos explica el modelo en dos premisa fundamentales: "El modelo más simple de un sistema de cualquier tipo es esta cuaterna: M = (composición, entorno, estructura, mecanismo). Una característica de todo sistema es que posee propiedades de las que carecen sus componentes." (Bunge, 2002: 16). Este postulado de que las propiedades del sistema no son iguales a las de sus componentes sería otra formulación de la cita de Koffka (2013) sobre que "The whole is other than the sum of the parts". Es interesante este paralelismo en el que Bunge (2002: 96) está de acuerdo aunque no con el conjunto de la teoría *gestáltica*: "La filosofía subyacente a esta escuela [la Gestalt] era imprecisa, holista (globalista) e intuicionista. Sin duda, el globalismo contiene un importante grano de verdad, a saber, que algunas totalidades poseen propiedades emergentes, de las que carecen sus partes." (Idem).

En el lenguaje verbal podemos hablar de sistema de relaciones con unidades mínimas: "Un fonema es, sin duda, una oposición abstracta en un sistema, que

²⁸⁹ "La virtud sistémica es:

- a) haber puesto en el centro de la teoría, con la noción de sistema, no una unidad elemental discreta, sino una unidad compleja, un «todo» que no se reduce a la «suma» de sus partes constitutivas;
- b) haber concebido la noción de sistema, no como una noción «real», ni como una noción puramente formal, sino como una noción ambigua o fantasma;
- c) situarse en un nivel transdisciplinario que permite concebir, al mismo tiempo, tanto la unidad como la diferenciación de las ciencias, no solamente según la naturaleza material de su objeto, sino también según los tipos y las complejidades de los fenómenos de asociación/organización. En este último sentido, el campo de la Teoría de Sistemas es, no solamente más amplio que el de la Cibernética, sino de una amplitud que se extiende a todo lo cognoscible." (Morin, 2009: 42).

sólo adquiere valor por causa de los otros fonemas que se le oponen. Pero para poder reconocer la unidad *emic* es necesario formularla de alguna manera como *etic*."290 (Eco, 1990: 35). Y también, el texto como sistema interno y externo. Desde una perspectiva en la que la semiótica es conducida a buscar una formalización de las relaciones entre el texto y entre los textos, "el texto literario se presenta como un sistema de conexiones múltiples que se podría describir como una estructura de redes paragramáticas."291 (Kristeva, 1969: 239).

De Pablos considera las palabras infografía, info e infograma como equivalentes, aunque la ortodoxa sea "infografía", "info" sea en el lenguaje de la redacción e "infograma", a todos los efectos un producto infográfico, "entenderemos por infograma respecto a infografía lo que fotograma respecto a la fotografía de una producción cinematográfica: un cuadro" (De Pablos, 1999: 19). Así, pues, hay una voluntad de jerarquizar el mensaje infográfico y sistematizarlo. También nos habla de "megainfografía" como una info de gran tamaño y que por su importancia (grandes acontecimientos), ocupa "como mínimo una plana" (De Pablos, 1999: 148), aunque puede ser a doble página. Ahora en el ámbito digital este sistema de relaciones interno de la infografía se torna más complejo. En el ámbito interior y, sobretodo, por su relación con el dispositivo en el que se lee. La multiplicidad de nodos, enlaces, lecturas y recorridos la multiplica.

El estudio de relaciones entre fragmentos o entre elementos aislados del conjunto nos puede servir, y de hecho así sucede, para establecer leyes o principios que den luz a cómo responde la percepción en las distintas circunstancias de visión. "Pero la complejidad no comprende solamente cantidades de unidades e interacciones que desafían nuestras posibilidades de cálculo; comprende también incertidumbres, indeterminaciones y fenómenos aleatorios. En un sentido, la complejidad siempre está relacionada con el azar." (Morin, 2009: 60). Azar o ambigüedad, polisemia al fin y al cabo, es consubstancial a la propuesta visual. Las imágenes, de múltiples lecturas, las relaciones entre ellas, su entorno cercano (con texto, iconos, imágenes) y también con el entorno exterior al sistema (o sistema externo292), forman un conjunto de gran complejidad.

[...] el campo de la Teoría de Sistemas es mucho más amplio, casi universal, porque en un sentido toda realidad conocida, desde el átomo hasta la galaxia, pasando por la molécula, la célula, el organismo y la sociedad, puede ser concebida como sistema, es decir, como asociación combinatoria de elementos diferentes. (Morin, 2009: 41)

290 Los términos *emic* y *etic* fueron introducidos por el lingüista Kenneth Pike basándose en la distinción entre *phonemics* (fonología) y *phonetics* (fonética).

291 "Denominamos red paragramática al modelo tabular (no lineal) de la elaboración de la imagen literaria, dicho de otro modo, el grafismo dinámico y espacial que designa la plurideterminación del sentido (diferente de las normas semánticas y gramaticales del lenguaje usual) en el lenguaje poético." (Kristeva, 1969: 239-240)

292 "[...] la inteligibilidad del sistema debe encontrarse no solamente en el sistema mismo, sino también en su relación con el ambiente, y esa relación no es una simple dependencia, sino que es constitutiva del sistema." (Morin, 2009: 44). En el caso de los enunciados visuales, el ambiente se considera contexto de lectura y, desde luego, está imbricado con la presentación del sistema: el medio cuenta, en el sentido de McLuhan.

Considerado en este sentido, el enunciado visual puede entenderse funcionando como un sistema. "Los sistemas semióticos están compuestos por signos, que son cosas materiales artificiales y que, por convención, denotan, ya otras cosas, ya conceptos; ejemplos: señales de caminos, lenguas, textos, diagramas." (Bunge, 2002: 16).

La estructura es un concepto estático y consistente en el que se asumen unas condiciones de seguridad interna y un funcionamiento previsible. En el ámbito del lenguaje, una estructura nos aporta un significado aparentemente estable. En cuanto entendemos que el intérprete tiene varios niveles de percepción y de relaciones cognitivas frente a un texto (verbal o visual), la noción de sistema es más apropiada para definir, estudiar, e interpretar el enunciado que se propone. La noción de sistema no invalida en absoluto la existencia de una estructura pero sí que se torna menos rígida. El sistema de organización que la lingüística establece es un "enfoque estructural al lenguaje, considerado simplemente como un esquema de relaciones mutuas." según Hjelmslev²⁹³ (1948) en (Pellerey, 2015: 52).

Para captar la necesidad profunda que se oculta bajo el fenómeno [Derrida cuestiona el estructuralismo], por otra parte indiscutible, de la moda, hay que operar en primer lugar por *vía negativa*: la elección de esta palabra es en primer lugar un conjunto – estructural, claro está – de exclusiones. Saber por qué se dice *estructura* es saber por qué se quiere dejar de decir *eidos, esencia, forma, Gestalt, conjunto, composición, complejo, construcción, correlación, totalidad, idea, organismo, estado, sistema*, etc. Hay que comprender por qué se ha revelado insuficiente cada una de estas palabras, pero también por qué la noción de estructura sigue tomando de aquéllas alguna significación implícita y sigue dejándose habitar por ellas. (Derrida, 1989:10)

Si volvemos al ejemplo de sistema que propone Saussure, es decir, el juego de ajedrez, partimos de la base que conocemos de antemano todos los posibles movimientos que pueden realizar las diferentes piezas. Sabemos, a priori, que relación se da en cada interacción entre pieza y pieza y, finalmente, sabemos que nuevas normas o cambios se producen en cada nuevo movimiento. Hay unas reglas que tienen prevista cualquier contingencia.

Estamos hablando de un sistema que se compone de 32 piezas que se desarrollan en un tablero de 64 casillas. 32 únicas piezas y un espacio acotado de 64 casillas. Las distintas posiciones que se pueden alcanzar en el curso de una partida son prácticamente infinitas para nuestros recursos cognitivos. Claude Shannon (1950) ya calculó el número de posibles jugadas de las piezas de ajedrez²⁹⁴. Calculó en 10^{120} "variations to be calculated from the initial position". El

²⁹³ La cita es de Louis Hjelmslev y proviene de su *Omkring sprogteoriens grundlaeggelse* de 1943, donde expone su teoría lingüística glosemática. En la cita, la referencia es: [Hjelmslev, Louis (1948) *Structural Analysis of Language*, en *Studia Linguistica* 1(1-3): 69-78. En línea DOI: 10.1111/j.1467-9582.1947.tb00360.x Recuperado el 27 de febrero de 2017]

²⁹⁴ Este número ha pasado a llamarse "número de Shannon" y es un número extremadamente enorme, en realidad forma parte de los "números grandes" que es como se llaman este tipo de números de difícil comprensión. Para hacer una comparación, el número de protones (igual al de electrones) que se estima que existen en el universo son entre unos 10(80) y a esta cifra se la llama "Número de Eddington" (NEdd). Arthur Stanley Eddington fue el científico que la calculó en "The Philosophy of Physical Science" de 1939.

juego de ajedrez era ideal para la construcción de una rutina de computación, es decir, un "programa" que pudiera jugar a ajedrez.

The chess machine is an ideal one to start with, since: (1) the problem is sharply defined both in allowed operations (the moves) and in the ultimate goal (checkmate); (2) it is neither so simple as to be trivial nor too difficult for satisfactory solution; (3) chess is generally considered to require *thinking* for skillful play; a solution of this problem will force us either to admit the possibility of a mechanized thinking or to further restrict our concept of *thinking*; (4) the discrete structure of chess fits well into the digital nature of modern computers. (Shannon, 1950: 2)

En la concepción de Saussure de la función del signo, matizada o, deberíamos decir ampliada por la corriente estilística, se producen diversos "significantes parciales" y también "significados parciales" que sumados nos ofrecen un significante y un significado que conforman el signo. Las relaciones entre estos significantes y significados parciales y los elementos que los componen son de tipo sistemáticas por cuanto, siendo parte de un objeto complejo, delimitado en el espacio y el tiempo, tienen composición, estructura y entorno en los que se constituyen. Si a estas unidades de significado las llamamos proposiciones, estamos de acuerdo con el postulado de Wittgenstein: "Los lenguajes son sistemas y las proposiciones son las unidades de los lenguajes." (Wittgenstein, PG, IX, 122, 333:51).

Esta consideración del lenguaje como *sistema* en las *Philosophische Grammatik* (PG), abandona la concepción atomista y lógica del *Tractatus* y evoluciona hacia los *Juegos de lenguaje* de las *Investigaciones filosóficas* en Wittgenstein. Este enfoque le permite ver el lenguaje "como a un todo recíproco o a un sistema cuyas partes se afectan mutuamente." (Albano, 2006: 35). El filósofo austríaco analiza el lenguaje en dos planos distintos: sincrónico (o sistema) y diacrónico (o proceso). Según Albano entiende de Wittgenstein, el lenguaje es "el conjunto de todas las reglas y categorías (paradigmáticas) de un sistema lingüístico (plano sincrónico), también 'conjunto de todas las estructuras frásicas generadas por aquel sistema'; mientras que el "habla" (plano diacrónico) constituye el lugar de su realización efectiva y pragmática por parte del agente o sujeto hablante." (Albano, 2006: 40). Una explicación de la diferencia entre lenguaje y habla que propuso Saussure.

Para Bertin (1967) "un système est monosémique quand la connaissance de la signification de chaque signe *précède* l'observation de l'assemblage des signes. [...] un système est polysémique quand la signification *succède* à l'observation et se déduit de l'assemblage des signes." (Bertin, 1967: 6). En estos términos, una gráfica, en la que cada elemento queda referenciado por la leyenda, cada signo tiene una significación y, por tanto es un sistema monosémico. Siempre que tengamos conocimiento previo de la significación de cada signo.

Lo que hemos de aceptar la inevitable relación entre los distintos elementos que se manifiestan en el lenguaje:

El concepto de estructura que proviene de la lingüística es de una disposición controlable de elementos de tal manera que a) cada elemento tiene un papel y una posición precisa; b) todo cambio genera cambios en la cadena que pueden ser explicados; c) se puede controlar la relación entre los niveles y órdenes de varios

entrelazados; d) conserva su identidad en la transformación en el tiempo. (Pellerey, 2015: 53)

Este concepto de “estructura” también es aplicable a la “lingüística visual”. O cuando menos, es equivalente en su aplicación.

Uno de los ejemplos que en lenguaje audiovisual plasma de manera patente la significación con la relación de los elementos significantes es el denominado "efecto Kuleshov", que se debe al cineasta ruso Lev Kuleshov y que desarrolló en los años veinte del siglo XX. El efecto consistía en mostrar a la audiencia una secuencia en la que se intercalaba la misma toma del actor Ivan Mozzhujin con elementos diversos: un ataúd, una niña jugando, un plato de sopa²⁹⁵... El resultado es que la audiencia percibe que la expresión del actor es distinta en cada secuencia, comprobándose que el montaje cinematográfico (la sucesión de planos) tiene una gran influencia en la interpretación semántica del significado mostrado. Resumiendo: el orden en que vemos los elementos (enunciados visuales) afecta el sentido del conjunto e incluso altera la percepción de los mismos.

Aunque no sea lo habitual y las teorías sobre percepción no estén completadas, en la formulación de los enunciados, debemos ir, inevitablemente, desde un enfoque científico: "[...] a scientific approach based on perception uniquely promises design rules that transcend the vagaries of design fashion, being based on the relatively stable structure of the human visual system." (Ware, 2012: xvi).

El argumento de Bunge (2002) sobre la Gestalt y la refutación de algunas de sus hipótesis nos ayuda a calibrar mejor esta lectura de los enunciados visuales tomados como sistemas:

Lamentablemente, el globalismo arruina esta tesis verdadera [que algunas totalidades poseen propiedades emergentes, de las que carecen sus partes] al acompañarla de los dogmas de que el todo siempre precede a sus partes, y de que la emergencia es incomprendible con ayuda del análisis. Con todo, no puede negarse que los psicólogos de la forma o estructura abordaron problemas nuevos e interesantes, y propusieron hipótesis importantes, aun cuando algunas de éstas han sido refutadas recientemente (en particular, sabemos ahora que el análisis sensorial precede a la síntesis perceptual). (Bunge, 2002: 96)

Así, pues, en la observación de un enunciado visual tenemos dos planos de actuación por parte del intérprete: el análisis sensorial y la síntesis perceptual. El análisis sensorial de un enunciado visual se debe hacer por medio del sentido de la vista, puesto que es el único a quien se solicita para la lectura. Por tanto, el uno (la sensación) y el otro (la percepción) van encadenados y se reciben por el mismo canal sensorial: la vista.

Así, pese a la falta de acuerdo en la terminología existente, la mayor parte de autores aceptan que el proceso comienza con la Sensación como fase de recepción de información de experiencias inmediatas y directas producidas por estímulos físicos

²⁹⁵ Ver una reproducción del posible efecto original en la serie documental "Amar el cine". En línea <https://www.youtube.com/watch?v=grCPqoFwp5k> Recuperado el 15 de enero de 2017. También una muestra del efecto Kuleshov explicado por Alfred Hitchcock, en línea <https://www.youtube.com/watch?v=BpxYzs8hj3A> Recuperado el 15 de enero de 2017.

aislados simples, asociada, principalmente, a la estructura, fisiología y actividad sensorreptora en general. [...] El siguiente momento del proceso es la Percepción, procesos complejos de organización, interpretación y procesamiento de la información sensorial.²⁹⁶ (Artacho, Prada, Alcaide, 2007: 659-660)

Estos estudios sobre aspectos de recepción sensorial, al menos en lo que a la visión se refiere, están lejos de ofrecer soluciones contrastadas. "Although very flexible, the visual system is tuned to receiving data presented in certain ways, but not in others. If we can understand how the mechanism works, we can produce better displays and better thinking tools." (Ware, 2012: 30). Así pues, desde este punto de vista científico, todavía debemos conducirnos con la experiencia acumulada: "A visualization designer has the task of deciding whether to represent information visually, using words, or both." (Ware, 2012: 331). No nos valen los consejos generalistas puesto que las variables a conjugar son muchas y al estar relacionadas, se multiplican. "Designing visualizations is a complex task, and it is not possible with a succinct guideline to set out all the circumstances under which a particular rule may apply." (Ware, 2012: xv). Por tanto, se impone un análisis de cada situación y armados de la experiencia, propia y de otros, decidir a priori, la mejor opción:

To represent complex information, separate out components according to which medium is most efficient for each display -that is, *images*, moving or static, or *words*, written or spoken. Present each kind of information accordingly. Use the most cognitively efficient linking techniques to integrate the different kinds of information. (Ware, 2012: 332)

Ciñéndonos a la interpretación de enunciados visuales estáticos, como es el caso que nos ocupa, entendemos que los elementos que conforman un enunciado (imágenes, textos, titulares, pies de foto, elementos de organización, encuadre, etc.) son leídos de manera separada por la audiencia y los distintos recorridos que se pueden realizar pueden alterar la percepción de los mismos y, en consecuencia, su significado. Por esta razón es importante dotar de coherencia y proponer una línea narrativa lo más clara posible en los enunciados visuales. Comoquiera que es prácticamente imposible definir un sólo hilo narrativo, el esfuerzo del autor del enunciado ha de comprometerse con este objetivo.

+++

Figura 018. Detalle de la infografía actuando como sistema básico (izquierda) y esquema general de relación. Elaboración propia.

En la figura 018 queremos representar de manera esquemática el funcionamiento de la infografía (output) y los componentes que relacionan entre sí. Téngase en cuenta que la representación es esquemática y, en este sentido prefigura unas relaciones jerárquicas y lineales. No es así en realidad y un elemento cualquiera ($i_n - t_n$) puede alterar el conjunto o un grupo de otros elementos hasta alterar el conjunto.

²⁹⁶ "la Percepción es una toma de conciencia por efecto de un estímulo sensorial simple o complejo (Normas UNE 87001: 1994), se refiere a los procesos psicológicos en los cuales interviene la experiencia anterior, la memoria y el juicio." (Artacho, Prada, Alcaide, 2007: 660).

Actualmente hay técnicas de registro (*eye tracking*²⁹⁷) de la actividad exploradora de enunciados visuales que determinan los recorridos y cadencias de la exploración visual siguiendo los movimientos oculares. Tales estudios sobre diferentes propuestas de composición nos acercan a unos patrones de visión en los que podemos influir para adaptar los enunciados al objetivo comunicativo.

2.5.10 Prosodia visual

La escritura fonética reproduce de manera incompleta el discurso verbal. Aún con los signos de puntuación y una estructura visual jerárquica, no se pueden plasmar todos los matices que se producen en una exposición verbal. En palabras de Derrida, "si dejamos de limitarnos al modelo de la escritura fonética, que sólo privilegiamos por etnocentrismo, y extraemos también las consecuencias del hecho que no hay escritura puramente fonética (en razón del espaciamiento necesario de los signos, de la puntuación, de los intervalos, de las diferencias indispensables al funcionamiento de los grafemas, etc.), toda la lógica fonologista o logocentrista parece problemática" (Derrida, 1968: 59). Esta consideración abre la posibilidad, o la reclama, de que el lenguaje escrito pueda mejorar su competencia en cuanto a signos para acercarse más a estos matices prosódicos que quedan ignorados en la formulación actual.

La diferencia está en la posibilidad de interpelación y de diálogo presencial. En grabaciones o en lenguaje visual, no es posible la aclaración inmediata. En un enunciado verbal completamos el sentido de la expresión con la ayuda del lenguaje no verbal y el lenguaje paraverbal. Si gritamos /Uh!/, en una acción presencial, sabemos la intensidad del grito y en el acto sabemos la gravedad de la situación. En un texto escrito nos tendremos que valer de más explicaciones para transmitir esta gravedad. Lo podremos complementar con descripciones en paralelo, fuera del diálogo; con los signos de puntuación seguramente no será suficiente para que el lector entienda el nivel sonoro o dramático del grito. Hay recursos, por supuesto, pero también los hay en el lenguaje verbal. En el transcurso de la exposición verbal se captan al unísono, mientras que el lenguaje escrito requiere de una ampliación que detalle estos matices que completan el diálogo.

El lenguaje verbal, tradicionalmente, se ha estudiado desde la sincronía. Aún siendo inevitable estudiarlo en su modo sincrónico, básicamente por imposibilidad de registrarlo, la realidad es que su estudio sí que está documentado en lenguaje escrito y, desde éste, se ha estudiado en modo diacrónico.

²⁹⁷ El "seguimiento de ojos" o "eye tracking" es el proceso de registrar o medir el punto donde el ojo mira y el movimiento del ojo relativo a la cabeza. El resultado es un gráfico en el que se siguen los recorridos visuales del espectador sobre un enunciado visual y también las zonas de mayor o menor fijación. El campo de aplicación va desde las ciencias al neuromárketing. Para ampliar información al respecto de la utilidad de la tecnología del "eye tracker" ver la actividad investigadora de la doctora Elena Añaños desde 2011 a 2017, en línea <http://gent.uab.cat/elenaananos/content/eye-tracking#Resultados> Recuperado el 15 de enero de 2017.

Nuestra postura es aplicar otros signos suplementarios que ayuden a explicar mejor las emociones y otros valores que, sin una explicación narrativa o descriptiva, quedan fuera de la diégesis. "En un texto incluso las palabras que están ahí carecen de sus cualidades fonéticas plenas. En el habla oral, una palabra debe producirse con una u otra entonación o tono de voz: enérgica, excitada, sosegada, irritada, resignada o como sea. Es imposible pronunciar oralmente una palabra sin entonación alguna." (Ong, 1987: 102).

Unir la imagen y el texto como un sólo lenguaje narrativo es la propuesta. En el lenguaje verbal presencial, "tanto la información auditiva como la visual influyen en la percepción de la prosodia; el Modelo de *Lógica Difusa de Percepción* nos permite dar cuenta de que la influencia de una modalidad (auditiva o visual) será mayor cuando la información proporcionada por la otra modalidad sea ambigua." (Martínez, Rojas, Suárez, 2012: 189). En otras palabras, un medio suple la merma del otro. La conclusión, de todas maneras, es que se procesan los dos medios en un único mensaje. A raíz de esta afirmación, enriquecer el lenguaje escrito con signos e imágenes es una cuestión de tiempo. La evolución parece ir en esta dirección. La tecnología lo permite y la sociedad lo implementará. La rapidez en la adaptación de este lenguaje dependerá de factores varios que se están produciendo ya en la sociedad red. Emoticonos, emojis, infografías, imágenes informadas, nos dan una pista de cómo se está transformando en Internet el mensaje. Ésta es la prosodia visual que el usuario ya incorpora en sus mensajes.

2.5.11 Retórica visual

Analizar la infografía con los métodos clásicos de retórica crea algunos inconvenientes. El contexto no es el mismo y las circunstancias son muy diferentes, pero se pueden también adaptar las clasificaciones y valoraciones de Aristóteles como el primero de los filósofos que profundizó en el estudio del discurso. Para ello, tomamos la clasificación de la retórica de Aristóteles para encajar la infografía como pieza oratoria del discurso, o como parte del discurso mismo.

Según Aristóteles, en su conocida *Retórica* (1998: 63, 1358b) "las especies de la retórica son tres en número, pues otras tantas resultan ser las de los oyentes de los discursos. Y es que en el discurso se implican tres factores: quien habla, de qué habla y para quién, y es este mismo, es decir, el oyente, quien determina su objetivo." Creemos que el análisis no sólo es válido sino que es muy actual y seguido, en su esencia, por las teorías de comunicación contemporáneas.

Tenemos, pues, descrito el entorno en el que se produce la comunicación aunque se puede argumentar que Aristóteles analiza el discurso "verbal" y no el "visual".

[...] la retórica era y tuvo que ser un producto de la escritura. [...] desde el principio la escritura no redujo la oralidad sino que la intensificó, [...] aun los discursos compuestos oralmente se estudiaban no como tales, sino como textos escritos. (Ong, 1987: 19)

Tomaremos prestada la argumentación de Sartori (1998) cuando alerta del cambio que se produce con la televisión por el hecho de informarse "viendo" en lugar de recibir la información del texto escrito (prensa) o escuchado (radio). Es decir, a su entender, pasamos de recibir la información lingüística (simbólica) a recibir información visual (evidente). La palabra es un contrato que asocia un símbolo a lo que significa, siempre que estemos en disposición del código. Hay un esfuerzo en la comprensión. Por el contrario, "La imagen se ve y eso es suficiente" (Sartori, 1998: 39). Aunque Sartori estaría en el grupo de "apocalípticos" según la definición de Eco²⁹⁸ (1968), y nuestra línea de pensamiento es más conciliadora y más "integrada" con la evolución y el sistema, si que comprendemos su argumento en cuanto a pasar de un lenguaje lingüístico a uno visual.

Éste es uno de los factores que nos han hecho reflexionar: entendiendo que cambiamos el canal receptor, del auditivo al visual, se produce una interrelación en ambos y en los dos lenguajes, el visual y el verbal. Ahora bien, en el lenguaje visual, siempre se prepondera la imagen en términos icónicos, se relega el texto por razones de pureza lingüística y se entiende como *otro* lenguaje. Nuestra reflexión va en el sentido de que el texto, aún siendo una representación del lenguaje verbal (Saussure, 2005), también es lenguaje visual y forma parte indisoluble del mensaje que percibimos por el canal visual.

Una de las críticas que hace a sus precedentes, sobre la retórica, es que no se han ocupado de los entimemas²⁹⁹, que para él son el cuerpo de la persuasión. Un entimema es la demostración retórica de los argumentos, tomados éstos como método propio de la disciplina de la retórica.

La posición del estagirita³⁰⁰ es ilustrativa puesto que en su obra es consciente de qué diferencias hay con respecto a los autores que lo han precedido. Aristóteles "censura a los tratadistas antiguos porque se limitaban a acumular recetas del trabajo diario, cuando no la pura rutina. No había en ellos, según Aristóteles, conciencia de su propia actividad, de la que eran incapaces de dar siquiera una definición." (Retórica, 1998: 14)³⁰¹. Salvando las distancias y con toda la humildad requerida, podemos establecer un paralelismo desde el siglo IV a.C. hasta el XXI y con el estudio del discurso y la infografía. El polímata a partir del objeto y análisis de las diferentes formas y naturaleza del razonamiento retórico del discurso trata de elaborar una *tēchnē rhētorikē* (arte de hablar, en el original griego) sobre bases mucho más sólidas. (Retórica, 1998: 15).

La situación actual de los estudios sobre la infografía adolecen de los mismos defectos que tenía el estudio del discurso en la época de Aristóteles, según su

²⁹⁸ Eco llama apocalípticos a los que recelan de la tecnología. Y llama integrados a aquellos que la ven como una oportunidad y avance. En [Eco, Umberto (1968) *Apocalípticos e integrados*, (5ª ed. 2003) Barcelona: Tusquets.]

²⁹⁹ Entimema es, en este contexto, un "silogismo truncado", es decir un razonamiento al que se han suprimido alguna premisa o la conclusión por considerarse obvias en el enunciado.

³⁰⁰ Aristóteles era natural de Estagira.

³⁰¹ Esta cita de la posición de Aristóteles en cuanto a sus predecesores es una observación que el traductor, Alberto Bernabé, hace en la introducción de la edición que hemos consultado.

opinión. Se profundiza en la parte práctica³⁰² pero todavía no se ha accedido a fondo en la ontología del objeto en sí. Esta visión por facetas es necesaria pero, asimismo, disculpable en su fragmentación puesto que estamos ante un fenómeno nuevo, aunque la utilización de enunciados visuales con texto e imagen ha existido siempre. Nuevo, ciertamente, en el medio en el que se diseña, distribuye y se accede a él; nuevo en cuanto a posibilidades de comunicación emergentes, multimedias y en constante evolución; nuevo, en fin, porque se desarrolla en paralelo a la tecnología de conectividad por Internet, de momento, pero que se irá adaptando a las oportunidades que ofrezca el avance tecnológico y las características de relación que vayan surgiendo.

La retórica y la política van juntas. Aristóteles clasifica los discursos en tres géneros o tipos: el judicial, el deliberativo y el demostrativo. La retórica judicial es, desde antiguo una de las aplicaciones que más se han estudiado. No sólo en la antigüedad sino actualmente, autores como Toulmin, en cierta medida Grassi y Perelman, al que se debe uno de los últimos avances con las formulaciones más influyentes y ambiciosas de la teoría retórica moderna. "Perelman restablece la dicotomía de Aristóteles, para quien determinados debates atañían a la ciencia y otros a la retórica. Para Perelman, un razonamiento puede convencer sin estar calculado, puede ser riguroso sin ser 'científico'." (Breton, 2014: 16-17). En esta línea se pueden situar las visualizaciones de datos, que aportan argumentos pero, quizás, les falte rigor "científico". Debe quedar explícito, de todas maneras, la voluntad de construcción de un argumento sólido y con datos fiables de fuentes también fidedignas. Aquí, seguramente, estaría parte de la solución a la controversia sobre las visualizaciones de datos. No por el hecho de no ser "rigurosamente científicas" quedan invalidadas como propuesta argumental.

El ámbito judicial parece propicio para elaborar discursos convincentes. En este ámbito creció la retórica. "*Dar un argumento* significa ofrecer un conjunto de razones o de pruebas en apoyo de una conclusión." (Weston, 2008: 11). En vista de que un enunciado visual o infografía, es la exposición de un "argumento", de la misma manera que si fuera en lenguaje verbal (oral o escrito), hacemos la comparación de unas reglas generales para componer argumentos cortos que propone Weston (2008) en su libro de recomendaciones para escribir trabajos académicos. Veremos que las siete reglas básicas son, asimismo, aplicables a los argumentos mediante lenguaje visual. Como Weston no incide en la "naturaleza" del mensaje (oral o escrito), entonces parece lógico que se puedan utilizar en presentaciones con lenguaje visual. Las reglas de Weston: 1 - Distinga entre premisas y conclusión; 2 - Presente sus ideas en un orden natural; 3 - Parta de premisas fiables; 4 - Sea concreto y conciso; 5 - Evite un lenguaje emotivo; 6 - Use términos consistentes; 7 - Use un único significado para cada término.

El segundo de los tipos de discurso en la clasificación de Aristóteles es el discurso político. Corresponde al género "deliberativo" y tiene la vocación de

³⁰² Autores que analizan las mejoras en visualizaciones: Few (<https://www.perceptualedge.com/blog/>), Cairo (<http://www.thefunctionalart.com/>), Kirk (<http://www.visualisingdata.com/about/>), Kosara (<https://eagereyes.org/>), Krum (<http://www.coolinfographics.com/>).

influir a una audiencia (asamblea popular en la Grecia antigua) que debe deliberar sobre una acción que propone el orador.

El tercer tipo de discurso es del género demostrativo o "genus laudativum" en latín. Se trata del discurso pronunciado ante una reunión solemne como alabanza de una persona, de una comunidad, de una actividad o de una cosa que se quiera celebrar. Asimismo, también puede suceder el caso contrario, que sea un discurso que no alabe sino que critique o recrimine a un objeto o sujeto.

En cuanto a nuestro estudio sobre las infografías, ahora podemos determinar que estamos ante el segundo supuesto, en la mayoría de los casos, al menos en contexto político o deliberativo. Una vez en el contexto, los discursos (mensajes o infografías) tratarán diversos temas que pueden estar más cerca de cuestiones jurídicas (pleitos, contenciosos o normativa municipal) y también de aspectos "demostrativos", ya sean para ensalzar algún logro, felicitar alguna acción o advertir sobre comportamientos censurables.

Una vez clasificado el discurso en su categoría comunicativa, pasamos a las partes mismas del discurso. Aristóteles apunta 5 fases en la elaboración del discurso: *Inventio*, *dispositio*, *elocutio*, *memoria* y *declamatio*. Veamos si podemos seguir con la asociación del discurso a la infografía.

Inventio. El orador genera las ideas y los argumentos. El diseñador, o infógrafo en nuestro caso, está en la misma posición, aunque deba "hablar" por boca de otro. Es decir, la comunicación se genera en el órgano de gobierno (gabinete de comunicación) y de allí se pasa el briefing al equipo que diseñará la infografía. Puede ser en paralelo y, de hecho, es recomendable, puesto que cuanto más cerca esté el diseñador del objetivo pretendido, mejor podrá interpretar el encargo.

Ordo o *dispositio*. Se trata de encontrar la distribución adecuada, en el lugar oportuno de los diferentes elementos y las ideas que conformarán el discurso y que provienen de la *inventio*.

En diseño gráfico es una de las fases más importantes. El autor de la infografía debe conocer bien los recursos visuales y comunicativos para "disponer" de manera eficiente la información que deberá cumplir el objetivo marcado en el encargo. Hacemos un especial hincapié en esta fase puesto que sigue nuestra opinión que lo que quedará plasmado no serán "datos" sino que será información elaborada. En esta fase el diseño es el protagonista absoluto en subordinación al objetivo comunicativo previamente marcado.

Elocutio. Para Aristóteles, en esta fase del discurso se elaboran los contenidos verbales o lingüísticos, atendiendo al contexto, al público y modulando el ritmo o el empleo de figuras retóricas. Tiene que ver con la manera en que se articula el discurso.

En la composición de la infografía deberíamos hablar de tono o registro. En este apartado es donde se produce un gran debate en el que polemizan tanto los teóricos como los productores en cuanto a la carga estética que debe llevar la infografía. Dejando de lado la cuestión del debate sobre la estética, sí que tenemos que mencionar que en este punto es donde se procede a adaptar el contenido para

el público objetivo (*target*), sin entrar en excesos gráficos o parquedad. Simplemente (con toda la complejidad que comporta) se trata de adecuar el mensaje a la audiencia.

Memoria. Una de las cualidades de los oradores en la antigua Grecia era disponer de una buena memoria para, una vez preparado el discurso, declamarlo sin ayuda de soporte escrito. Supuesto inconcebible, dicho sea de paso.

En el mensaje visual no podemos hacer el paralelismo en esta fase puesto que la propuesta gráfica no se explica verbalmente y si lo es, se explica en registros de audio previamente grabados y editados, con lo que no hay necesidad de memorizar ningún argumento.

Sí se habla de "memorabilidad" en el sentido de hacer que se recuerde la infografía y se tiene por una cualidad³⁰³ a conseguir³⁰⁴. Sin embargo, no estamos en la fase de "exposición" sino que ya estamos en la fase de interpretación.

Pronuntiatio, declamatio o actio. Además de la exposición oral del discurso, en este punto se atiende al control de ademanes, tono de voz y lo que llamaríamos lenguaje no verbal.

En la formulación de la infografía, el equivalente es el acabado visual, el conseguir un mensaje coherente con la imagen que se quiere proyectar. Sabemos el registro que debemos darle y sólo falta adecuar la tipografía, el color y los elementos gráficos que ya sabemos cuales son y dónde van situados y así conseguir una pieza que cumpla los requisitos que se han tomado como objetivo comunicativo.

La analogía que hemos querido hacer del tratamiento de la infografía a las reglas de la retórica nos parece lógico en el sentido de comunicación y también nos parece conveniente para situar el debate en un plano superior a la operatividad y construcción de los enunciados visuales.

No se trata de menospreciar el debate entre los que abogan por una limpieza visual y los que adornan sus composiciones para acercarse al público. No se trata tampoco de obviar estudios de clasificaciones ni, como hemos dicho anteriormente de memorabilidad. Tampoco abominar de las plantillas para "elaborar infografías" que se suministran por Internet. La cuestión es conocer en todos los aspectos el producto que estamos tratando: La infografía. Cualquier posición es valorada y necesaria para conformar el corpus teórico que nos debe dar instrumentos para obtener efectividad comunicativa con este lenguaje.

³⁰³ "Thus, a memorable visualization is often also an effective one" (Borkin M., Bylinskii, Zoya, Wook, May, Yeh, Borkin, D., Pfister, Oliva, 2016: 519) En este artículo, controvertido y criticado por Stephen Few, da excesiva importancia a la memorabilidad de las visualizaciones "at-a-glance" como valor a potenciar para lograr efectividad en la comprensión de la infografía: "Thus, to get people to understand a visualization, "we must first get them to pay attention" - memorability is one way to get there" (Borkin et al., 2015: 527).

³⁰⁴ Stephen Few en el artículo manifiesta que ha elegido como ejemplo de error el artículo de *Borkin et al.* Por la difusión que ha suscitado y porque sus afirmaciones son potencialmente perjudiciales para el sector de la visualización de datos. (Few, 2015: 1)

Lo que se pretende con esta argumentación es, buscando los orígenes de cómo se ha conformado el estudio de la retórica clásica en cuanto a discurso, hacer otro tanto, salvando las distancias, con esta nueva manera de transmitir información que posibilita la tecnología y que hemos dado en llamar infografía.

En ningún momento hemos de olvidar que, tenga la estructura que tenga, el enunciado visual, la infografía, es un instrumento para comunicar. Por esa razón es un magnífico producto que se vale del lenguaje multimedia -o bimedia- con texto e imagen, en su forma visual.

2.5.12 Organización en el enunciado visual

Quizás el poeta ya intuía la importancia de la organización y que “una página es una imagen”. Detrás, o quizás en ella, de manera *simultanée*.

À côté et à part de la lecture même, existe et subsiste l'aspect d'ensemble, de toute écrite. Une page est une image. Elle donne une impression totale, présente un bloc ou un système de blocs et de strates, de noirs et de blancs, une tache de figure et d'intensité plus ou moins heureuse. Cette deuxième manière de voir, non plus successive et linéaire et progressive comme la lecture, mais immédiate et simultanée, permet de rapprocher la typographie de l'architecture, comme la lecture aurait pu tout à l'heure faire songer à la musique mélodique et à tous les arts qui épousent le temps. (Paul Valery, 1926)³⁰⁵

Seguimos con Deleuze cuando advierte de la dicotomía código/diagrama. Lenguaje analógico y lenguaje digital. Lenguaje de relaciones, en el sentido que le otorga Bateson³⁰⁶ y lenguaje articulado. En resumen:

- Lenguaje analógico, modulación y diagrama.
- Lenguaje digital, articulación y código.

La pintura es analógica y, por tanto, modular. Entonces, ¿cuál es el material que modula el lenguaje visual de la pintura? Sin duda para Deleuze, la luz y color (Deleuze, 2007: 144). Siguiendo el paralelismo del lenguaje oral y el visual, Deleuze se apoya en Rousseau con quien coincide en señalar que "todo lenguaje es articulado, pero la articulación no puede ser más que una segunda etapa de la voz. Antes del lenguaje articulado, existe la voz" (Deleuze, 2007: 145). Ésta también es la línea que pretendemos seguir en nuestra comparación entre el lenguaje oral y visual.

En efecto, la articulación del lenguaje oral es la que permite la formación de cadenas de significado con unos pocos signos que se combinan. Podría parecer, y ha sido objeto de estudio, que con unos pocos signos gráficos también pudiéramos establecer una articulación del lenguaje visual. Hay un inicio de investigación

³⁰⁵ Valery, Paul (1926) Notes sur le livre. Les deux vertus d'un livre. En Arts et Métiers graphiques. En Annette Beguin-Verbrugge (2006) Images en texte, Images du texte. Dispositifs graphiques et communication écrite. Villeneuve d'Ascq, Presses universitaires du Septentrion, coll. Information-communication.

³⁰⁶ La referencia que hace Deleuze de Bateson: Hacia una teoría de la esquizofrenia. En Bateson, Gregory (1985) Pasos hacia una ecología de la mente. Buenos Aires: Carlos Lohlé - Lumen. (Pág. 231 a 253)

abierta en la que se propone tal fin. En el caso concreto del lenguaje visual aplicado a la planimetría, partiendo de unas *Universal Identity Forms* (UIF), como son: Forma, Color, Texto, Composición y Elementos de soporte se pretende recoger las posibles variaciones que se producen en relación a *Resources and Uses of Visual Elements of Planimetric Systems* (RUVE) como son: *Text-Name Topography Place, Line Typology, Form Typology, Intersection Forms, Geometric / Amorphous Form, Tridimensionality: resource for make evidence, Specific / General Pictography, Textual Information for Servicios, Chromatic Uses, Line Functions, Non Scalar Information, System Directionality*. Es decir, se plantea crear una matriz de 5 x 12 elementos para parametrizar por categorías complejas estas relaciones. (Del Hoyo y Pontis, 2008b: 4).

Para estructurar los resultados de esta matriz y proponer su aplicación se plantean tres aspectos que conforman dicha estructura:

- Elementos simples (La estructura del cuerpo).
- Un patrón estructural (la arquitectura invisible detrás del mensaje).
- Las leyes de la estructura (reglas precisas que determinan la combinación de los elementos).

Vemos algunas dificultades, no menores, en la propuesta y éstas son, a nuestro juicio, los principales problemas para abordar este tipo de analogía de la estructura del lenguaje visual con el lingüístico. La primera estriba en determinar cuáles son los elementos simples con los que se debe construir la posterior articulación. Uno de los autores que define los valores básicos del lenguaje visual es Bertin (1967). También se han ocupado de la cuestión Moles (1990), Dondis (1976) y Villafañe (2006a y 2006b) entre otros. No hay un consenso al respecto. Esta sería la primera dificultad: definir los elementos simples.

Hay algún criterio de alcance anterior que habría de tener en cuenta. ¿Cuál es la dimensión mínima sobre la que podemos determinar estos valores simples o elementales sobre los que articular el mensaje? En lingüística son las letras, los fonemas los que son unidades indivisibles a partir de las que se desarrolla la articulación. En lenguaje visual, acotado al plano, es decir, en dos dimensiones ¿cuál sería esta unidad mínima? definitivamente el píxel si nuestro medio es la imagen digital. No hay discusión. No estaríamos tan seguros en el campo analógico. ¿El punto, quizás? ¿Cuál es la dimensión del punto, entonces? Consideramos el punto que produce un lápiz, un pincel... ¿el punto de trama mecánica de offset? ¿El punto en referencia a la resolución de la visión humana, independientemente del instrumento que lo produce? Aceptemos esta solución para avanzar.

2.5.13 Doble articulación

En un alarde retórico, dice Eco que "*Es mucho mas productivo suscribir: a) que todo acto comunicativo se funda en un código; b) que todo código no tiene necesariamente dos articulaciones fijas*" (Eco, 2011: 258). Las cursivas son del autor. Con este postulado se enfrenta ("*Es un error creer*") a la opinión mayoritaria, siguiendo las tesis de Saussure (2005) y Martinet (1960), sobre la necesaria y "fija"

doble articulación de la lengua y que todo acto de comunicación se funda en los códigos de lenguaje verbal³⁰⁷. La exquisitez del lenguaje empleado en la formulación de la exposición ya da cuenta de lo delicado de la propuesta y al mismo tiempo a la precisión con que traza sus dos premisas.

Anteriormente, Eco (2011: 257) ya reconoce la complejidad del problema de las dos articulaciones en la lengua y opta por *a*) llamar lengua sólo a los códigos del lenguaje verbal y *b*) considerar los demás sistemas de signos como "códigos". A partir de estas dos consideraciones, se examinará si hubiera algún código con más de una articulación.

A continuación examina algunos códigos, preferentemente visuales. Siguiendo a Prieto³⁰⁸ en la transposición del lenguaje verbal al visual, hace un paralelismo entre fonemas a los que denominará *figuras* en el lenguaje visual, monemas, a los que denominará *signos* y finalmente llamará *sema* a la correspondencia del enunciado verbal. Por tanto, en el lenguaje visual los elementos que se relacionan para articular el mensaje son: figuras, signos y semas. Posteriormente, decide llamar *enunciado icónico* a los semas, ya que en semántica el término "sema" se usa con un significado distinto y prefiere no confundir³⁰⁹. Después de un análisis de los elementos y sus relaciones semiológicas, advierte Eco la "codificación por estratos sucesivos que se producen en las comunicaciones visuales." (Eco, 2011: 265). Y en cuanto a la dificultad en leer "signos" en el entorno del enunciado iconográfico, por cuanto el contexto (los términos del sistema en el que están inseridos) no permite sino una lectura por oposición a otros signos, ya que en sí el signo queda integrado en el conjunto.

Como resumen se establece una clasificación de códigos: perceptivos, de reconocimiento, de transmisión, tonales, icónicos (articulados en figuras, signos y enunciados o semas), iconográficos, códigos del gusto y de la sensibilidad,

³⁰⁷ La preeminencia de los estudios de lingüística sobre otros tipos de lenguaje han determinado que se consideren inferiores los otros tipos de lenguaje con códigos más débiles. En esta situación se encuentra el lenguaje visual. Como sistema de comunicación no posee la doble articulación que sí se reconoce y es constitutiva de la lengua verbal. Según Eco, "En la lengua, la significación surge del juego mutuo entre estos dos tipos de elementos [monemas y fonemas]; pero no está demostrado que todo proceso significativo haya de producirse de la misma manera." (Eco, 1993: 253). La argumentación de Eco para determinar si la doble articulación es imprescindible para establecer la categoría de lenguaje y, así, poner en cuestión la causa que impide considerar el lenguaje visual como tal: carecer en su estructura de la característica de la doble articulación. Para desarrollarla, rebate a Lévi-Strauss, defensor de la opinión que sin doble articulación no se puede hablar de lenguaje.

La doble articulación permite al lenguaje verbal no tener restricciones en sus expresiones, al contrario de las restricciones que ofrecen los otros lenguajes que no poseen la característica de la doble articulación. Las distintas variaciones y combinaciones que se pueden producir entre estos elementos sígnicos y su descomposición en entidades menores hasta llegar a la unidad mínima, que a su vez puede combinarse con otras unidades y formar otra estructura significativa. Una serie finita de elementos, fonemas, permite un número indefinido de combinaciones o monemas, entidades con significado que a su vez se articulan para formar sintagmas y posteriormente oraciones.

³⁰⁸ Prieto, Luis (1966) *Messages et signaux* (París: P.U.F.)

³⁰⁹ Recordar que en este trabajo a los *semas* que define Prieto o *enunciados icónicos* que prefiere Eco, los llamamos "enunciados visuales" que sería el equivalente a ambas propuestas.

retóricos, estilísticos y finalmente, códigos del inconsciente (Eco, 2011: 269-272). Eco analiza el "código cinematográfico" dejando claro que se ciñe a la parte icónica, obviando, o mejor, ignorando el sonido. No podemos estar más en desacuerdo en este análisis segmentado. El lenguaje audiovisual³¹⁰ o cinematográfico es el que se da en el contexto concreto de visión sobre pantalla, ya sea en una sala cinematográfica, en el aparato de televisión o en cualquier pantalla de ordenador, teléfono inteligente o dispositivo que lo permita. A nuestro entender no podemos escoger una parte del mensaje sin atender al resto de composición en el que se produce. El contexto es importante, por no decir ineludible.

Se entiende, de todas maneras que en aras de la investigación, Eco quiera depurar al máximo el objeto de estudio y analizar sólo lo puramente visual y más teniendo en cuenta la menor importancia de las pantallas en la época del texto (en 1968 las reproducciones relevantes era el cinematógrafo y la incipiente -a escala popular- televisión). Nuestra opinión en el estudio del lenguaje visual, parte de la misma consideración que hacemos al recriminar a Saussure que anteponga la lengua (verbal) a cualquier otra significación, incluso en el entorno presencial. Por la misma razón, entendemos que, en los dos medios, el mensaje se produce a la vez de manera verbal e icónica y, en los dos casos también, la relación que se produce entre los distintos elementos (sonoros y visuales) produce un mensaje único, un "sistema" concreto que no se entiende igual con la ausencia de uno de los dos canales de recepción.

En el estudio de enunciados gráficos de publicidad, Eco (2011) vuelve a separar la carga retórica del mensaje verbal (texto) con el argumento de que "hay excelentes estudios sobre la retórica verbal de la publicidad." (Eco, 2011: 298). Seguimos en desacuerdo en la misma línea de que el mensaje iconográfico es uno y formado con elementos textuales e iconográficos formando un sistema de actuación inseparable.

2.5.14 Doble articulación en el lenguaje visual

En cuanto a la comunicación visual, Eco (2011: 298-302) identifica cinco³¹¹ niveles de codificación: icónico, iconográfico, tropológico, tópico y nivel entimémico. Esta clasificación responde a un análisis del enunciado visual publicitario³¹², y parte de una codificación desde la retórica. En un anuncio de *Camay* separa dos registros en el mensaje, el visual y el verbal. Cuando analiza las relaciones entre ellos los considera "contradictorios" entre sí. Que parece que no se dirijan al mismo público, tal como concluye en su análisis aunque ello no implique

³¹⁰ Eco (2011: 275) contrapone y utiliza "cinematográfico" en lugar de "audiovisual" como sí lo llama Pasolini (1966, "La lingua scritta dell'azione", *Nuovi Argomenti*, abril-junio) y la razón es la categoría "audiovisual" engloba, justamente, la parte sonora. Eco renuncia a su estudio porque "se apoyan en códigos propios e independientes" y se remite al inicio del cinematógrafo (*L'arrivée du train à la gare* y *L'arroseur arrosé*) para analizar imágenes en movimiento sin dependencia o relación con mensajes verbales.

³¹¹ En el libro enumera cinco, a, b, c, d, e, pero dice "tres".

³¹² Eco (2011) igual que Barthes (1964), analizan enunciados publicitarios porque hay intencionalidad en el mensaje visual.

que el anuncio fracase, hecho que se tendría que establecer con un estudio en la recepción del mismo. (Eco, 2011: 305). Nos interesa a nosotros este giro que hace el autor por cuanto en un principio separa los códigos verbales de los visuales y luego los analiza a ambos, a nuestro modo de ver acertadamente ya que forman parte del mismo enunciado. La similitud con el lenguaje audiovisual antes mencionado es definitiva, puesto que aun separando elementos o códigos de diferente canal, la información o el mensaje, para concretar más, es uno e inseparable. Por lo cual, los elementos que, efectivamente Eco entiende que se relacionan, forman parte de un mismo sistema comunicativo.

Kristeva, (1969) citando a Oléron, especialista de la gestualidad, afirma que se ha demostrado que las categorías gramaticales, sintácticas o lógicas son inaplicables a la gestualidad porque operan con divisiones tajantes³¹³. La metodología de estudio consiste en elaborar nuevos modelos sobre nuevos corpus y ampliar, *a posteriori*, el poder del procedimiento lingüístico." (Kristeva, 1969: 120). Sobre el gesto, se toma como "actividad en el sentido del *gasto*" o como producción. Es decir, no esperar a la representación del gesto sino como producción anterior. A la semiótica respecto al gesto le interesa, en razón del carácter *práctico* de la gestualidad, "atravesar las estructuras código-mensaje-comunicación, e introducir a un modo de pensamiento cuyas consecuencias es difícil prever." (Kristeva, 1969: 121). Hay estudios recientes que opinan que en el lenguaje de signos hay prosodia y que influye en la sintaxis (Wendy, 2010: 298) "the existence of a prosodic hierarchy, alignment of intonational elements (conveyed by the face) with temporally marked prosodic constituents (conveyed by the hands), and a close relation between prosody and syntax."

En Eco (2011) se produce la misma omisión que en Barthes (1964), al que por cierto cita, y es la de no considerar la función de connotación del texto. Y ambos están analizando un anuncio, cuyo diseño no deja nada al azar, ni el mensaje, en su contenido ni en la disposición de los elementos.

Descomponer el mensaje visual en movimiento (cinematográfico) en unidades de articulaciones para hacer una analogía con el lenguaje verbal que analiza la lingüística es, a nuestro entender, una empresa que no dará frutos. Analizar un anuncio impreso (estático) sin tener en cuenta las connotaciones de la letra (la forma tipográfica del texto) es un análisis sesgado o, cuando menos, impreciso.

Hablando de información periodística impresa, Vilches afirma: "Pero la relación entre texto visual y texto escrito es más complejo [*sic*], no se reduce sólo al nivel de la información semántica y se relaciona con el campo de la *competencia icónica* y la *competencia verbal*." (Vilches, 1984: 190). Más adelante, habla de la articulación existente entre texto escrito e imagen (emplea "fotografía") y que ésta se produce jerárquicamente en una estructura marco, y que forman la cabecera y el formato de la página. La estructura inferior está formada por la foto, el pie de foto y el texto que comprende título, antetítulo y cuerpo. Es decir, hay una estructura superior que contextualiza el mensaje en toda la dimensión de página y

³¹³ La cita de Oléron es: [Oléron, Pierre (1952) Etudes sur le langage mimique des sourds-muets. En *Anée psychologique*. (52):47-81].

otra interna, que agrupa el contenido particular de la noticia con sus elementos icónicos y textuales. La relación de ambas estructuras se puede estudiar como parte de una "Macroestructura informativa que podríamos denominar compaginación." (Vilches, 1984: 193) y nosotros diríamos que es equivalente al diagrama.

Sin embargo, Eco parece que intuye que lo que da cohesión y sentido de uso significativo es la pertenencia a un sistema. "Un sistema fonológico elige unas cuantas decenas de sonidos, los enfrenta en oposiciones, y les confiere un significado diferencial." (Eco, 2011: 441). Y remacha la argumentación: "en ausencia de un sistema, este algo no codificado que lo precede, puede producir infinitas agregaciones a las cuales solamente después podrá atribuírseles un sentido, al sobreponerles un sistema cualquiera." (Eco, 2011: 441). El resumen, se debe encontrar ese sistema que organice la estructura de significación visual. La empresa es enorme y en ella no se ha tenido éxito todavía. ¿Quizás la respuesta sea que no existe tal lenguaje visual? Entendemos, como sugieren Eco y Barthes que el lenguaje visual se desarrolla en un sistema de relaciones entre elementos de distintas categorías; pero que nuestro análisis sea selectivo y dejemos a nuestra conveniencia aspectos que son la misma esencia del mensaje, no nos parece apropiado. Y todo porque estos elementos (banda sonora, representación textual, connotación del texto impreso...) tienen una experiencia exitosa en su análisis como entes autónomos ¿Hemos de concluir que ya no hace falta considerarlos cuando trabajan en conjunto? Nuestra respuesta es que el que trabaja como conjunto significativo es el mismo sistema, la totalidad del enunciado, ya sea impreso (fijo) o audiovisual (con movimiento y sonido).

Buscar la doble articulación del lenguaje visual es, entonces, una tarea ímproba si le exigimos la misma comprensión que posee el lenguaje verbal. No podemos actuar con instrumentos prestados de la lingüística en el lenguaje visual. Hemos visto como en el estudio fonológico quedan al margen del discurso los matices no verbales y paraverbales. Tampoco es un sistema de comunicación concluso. Falta atender al contexto, tanto en la emisión como en la recepción.

Eco (1977: 80) en su *Tratado de semiótica general* considera un sistema de comunicación (o estructura) a un "conjunto finito de elementos estructurados en oposiciones y regidos por reglas combinatorias por las que pueden generar ristas tanto finitas como infinitas." Mientras que código "es la regla que asocia a los elementos de un s-código (*para Eco, un sistema*) a los elementos de otro o más s-códigos".

Sí que podemos descomponer el discurso visual en elementos simples (hasta el píxel) y, a su vez, relacionadas e incluso hacer la homologación con la lingüística. Pero el resultado carece de un sistema que lo articule y una estructura que lo sostenga y que permita el diálogo y obtener feedback en la misma manera. Hay que estudiar el lenguaje visual como correspondiente a un canal diferente, que lo es, del canal auditivo. Hay que hacerlo con instrumentos adecuados al canal, no con remedos del canal auditivo.

2.5.15 ¿Enunciado visual o discurso visual?

En nuestra decisión de denominar "enunciado visual" a la presentación de la propuesta visual hemos tenido en cuenta la correspondencia entre "enunciado" y extensión de la presentación. Otros autores hablan de "texto visual" (Vilches, 1984; Ruiz Collantes³¹⁴, 2000). "Comunicamos mediante enunciados y, normalmente, mediante textos. Por 'texto' se entiende tanto una cadena de enunciados ligados mediante vínculos de coherencia, como grupos de enunciados emitidos al mismo tiempo sobre la base de varios sistemas semióticos." (Eco, 1990: 85). Preferimos denominar "enunciado visual" para evitar las connotaciones verbales (de texto escrito) que conlleva el término "texto".

En cuanto a la extensión, el enunciado corresponde a una proposición breve. Estamos de acuerdo con Tascón³¹⁵ "hay infográficos que son informaciones antológicas y otros que son grandes reportajes. Muchas infografías son espléndidos análisis" (Tascón, 1998: 61-66). En una propuesta extensa de una presentación visual, lo que podríamos definir como una composición o encadenamiento de enunciados, estaríamos hablando de "discurso visual". Si tomamos de la lingüística el paralelismo con el lenguaje visual, el discurso "es adquirido por, o derivado de, discursos de progenitores, cuidadores, profesores, amigos, medios de información masiva, libros de texto e internet, entre muchos otros géneros y formas de comunicación." (Van Dijk, 2016: 37). Es decir, entendemos el discurso visual por su característica de extensión y también por continuidad. "[...] puede definirse provisionalmente el significado de una expresión como todo aquello que es susceptible de *interpretación*." (Eco, 1990: 78). En este sentido, una página web sería un discurso mientras que cada pantalla, ya sea de imagen fija o incluso con elementos multimedia (clips de vídeo) la entendemos como "enunciado visual". Como, de hecho, en el presente trabajo nos centraremos en la imagen fija, es del todo preciso el término que emplearemos de "enunciado visual".

La consecuencia que se pretende en una comunicación ideal (en el sentido de Shannon y Weaver, 1963) es aumentar el conocimiento³¹⁶, ya sea particular o social. Es interesante la definición que sobre el conocimiento social aporta Van Dijk "como creencias compartidas por una comunidad epistémica y justificadas por criterios (epistémicos) de confiabilidad histórica, contextual y culturalmente variables." (Van Dijk, 2016: 36-37). Con lo que el conocimiento personal se define como "creencias justificadas de miembros individuales, adquiridas a través de la

³¹⁴ "Llamaremos *texto* a todos los mensajes que construimos a partir del uso de diferentes lenguajes y cuya utilización, en interacciones comunicativas, puede servir para la consecución de objetivos concretos." (Ruiz Collantes, 2000: 13).

³¹⁵ Tascón, M. (1998): "Nuevas tecnologías y géneros periodísticos", *Comunicación y Estudios Universitarios*, 1998, Valencia, pp. 61-66. Citado en Fernández Parratt, Sonia (2001) *El debate en torno a los géneros periodísticos en la prensa: nuevas propuestas de clasificación*. En ZER, revista de estudios de comunicación, página 7, número 11, volumen 6, noviembre de 2001. Recuperado en 14 de julio de 2016 <<http://www.ehu.es/zer/es/hemeroteca/articulo/El-debate-en-torno-a-los-gneros-periodsticos-en-la-prensa-nuevas-propuestas-de-clasificacin/160>>

³¹⁶ Conocimiento tomado en el sentido de *Knowledge*, y como aumento de conocimiento debemos entender, por ejemplo, la misma comunicación aunque ésta no aportara información nueva salvo que "hay información" o "llega información".

aplicación de los criterios epistémicos de su comunidad a sus experiencias personales e inferencias." (Van Dijk, 2016: 37). Es decir, el conocimiento personal está en relación al conocimiento social de la comunidad epistémica a la que está asociado. Éste es un punto de vista que debemos tomar como válido para nuestro análisis de la imagen por Internet.

En Internet el usuario recibe enunciados visuales de multitud de emisores, con ellos y su lectura se produce el aumento de conocimiento por parte del usuario. Este conocimiento adquirido con aportaciones indiscriminadas, colegimos que no son tan arbitrarias y responden a unas características de grupo que viene determinado por el proceso mismo de elección del material recibido. Es decir, el recorrido que efectúa el usuario en su navegación por el medio, le sitúa en consonancia con otros pares homólogos que son los que forman este "conocimiento social" de la comunidad (virtual) a la que pertenecen, no como acto volitivo explícito pero sí *de facto*.

Es importante la puntualización que debemos hacer entre enunciado visual y discurso en el sentido de instantaneidad y continuidad, respectivamente. La creación del discurso viene por la acumulación de enunciados visuales. Estos enunciados no vienen sólo de un emisor (lo que correspondería un discurso particular) sino que al recibir enunciados de muchos emisores el discurso se genera con la participación ineludible del receptor. El enunciado es siempre particular, de un sólo emisor, aunque éste sea de titularidad compartida. Por esta razón es importante atender al concepto de comunidad epistémica puesto que el usuario confiará en los enunciados visuales que reciba en razón del contexto en que se encuentren. "La fiabilidad del discurso como fuente de conocimiento depende de su contexto." (Van Dijk, 2016: 39).

Por supuesto que el uso de Internet como medio de comunicación nos incluye en una comunidad de la que no somos conscientes de pertenecer y que, al mismo tiempo, no es única (pueden ser varias) ni tiene estatus definido. Las redes que conforman esta comunidad por principio no son estables y siempre existe la posibilidad de ir las reprogramando (Castells, 2009: 552).

En la interacción que se produce en Internet el usuario no es un sujeto pasivo sino que decide recorridos y participa, ya sea como consumidor o productor. Pero también, "para ser capaces de producir y entender el discurso, los usuarios del lenguaje necesitan amplias cantidades de conocimiento del mundo y de que la mayor parte de este conocimiento es, precisamente, adquirido a través de este mismo discurso." (Van Dijk, 2016: 439). Por tanto, la cohesión (quizás efímera) de la comunidad está siempre en proceso de validación. Queda claro que esta comunidad trasciende los límites geográficos y actúa en un plano virtual, sin condicionantes físicos de localización pero sí con la única condición de la conectividad necesaria para el acceso a ella.

"Para que exista una lengua, dice Carroll³¹⁷, debe haber una comunidad lingüística" (Thénon, 1971: 74). Este principio que parece obvio, establece unas relaciones más profundas entre comunidad (cultural) y lengua.

Como nuestra intención es el estudio de enunciados visuales, acudimos a las teorías de la comunicación para enmarcar su estudio. Si bien es cierto que "el campo disciplinario ideal para el estudio de las relaciones entre discurso y conocimiento es la psicología social" (Van Dijk, 2016: 451), éste debería producirse en una fase posterior y se escapa a los objetivos de este trabajo. Por esta razón hemos aclarado y diferenciado los conceptos de enunciado visual y discurso, aunque uno sea consecuencia del otro.

2.6 ¿Qué es la infografía?

Debemos encontrar algún indicio que determine la condición de infografía frente a las otras representaciones de texto más imagen es compleja.

La composición formal, en la que en un enunciado visual reunimos lenguaje verbal y lenguaje visual, ¿está suficientemente acotada para determinar si estamos hablando de infografía? ¿Qué determina la categoría de infografía en contraposición a "ilustración", por ejemplo? Adelantamos aquí que existe una cierta dificultad en elaborar este corpus teórico en el campo de la infografía (o visualización) para este doctorando, es como consecuencia de la poca bibliografía que hay al respecto, que trate estas cuestiones con rigor académico y, también, debido a por la juventud que tiene la materia en ésta su eclosión en el mundo digital, que ha generado mucha praxis y menos estudios. Estamos ante un objeto de conocimiento transversal, la infografía, que busca su definición, límites y clasificaciones. Además, se produce desde la práctica en mayor medida que desde la teoría.

Vaya por delante que la definición de infografía que pretendemos será aquella que debe permitirnos determinar con la mayor claridad posible si el enunciado visual cumple con las características de la definición. Entendemos que el objeto de estudio se puede y se debe abordar desde diferentes perspectivas de conocimiento. Como objeto de comunicación, la infografía debe estudiarse desde las teorías de la comunicación visual, no restringida a la comunicación visual pues

³¹⁷ El libro que cita Thénon es: [John B. Carroll (1966) *Psicologia del linguaggio*. Versión italiana de Olga C. Sodioposti. Milán: Aldo Matello.] Desde la psicología y la lingüística, Carroll, amigo de Benjamin Lee Whorf con el que comparte las conexiones entre cultura y lenguaje, pero pronto se dedica a estudiar de manera cuantitativa el aprendizaje escolar. En relación a Whorf, con su mentor Sapir, establece la hipótesis de Sapir-Whorf sobre el principio de relatividad lingüística que en su versión débil sugiere que la lengua de un hablante tiene cierta influencia en la forma que éste conceptualiza y memoriza la "realidad", fundamentalmente a nivel semántico. Esta postura está cerca de un determinismo lingüístico, supuesto al que se acerca más la hipótesis fuerte de Sapir-Whorf, ampliamente refutada y que ha servido de coartada a los nacionalismos lingüísticos. Más probable se considera la posterior teoría de Whorf-Korzybski: "La manera en que los individuos denominan o describen situaciones influye en la manera en que se comportan ante esas situaciones." En ella se establecen relaciones consistentes entre el pensamiento y la lengua (o en el habla, en el sentido de Saussure).

es un producto que se elabora con el propósito esencial de comunicar de forma óptima.

Hemos constatado la dificultad de establecer acuerdos ciertas reglas en materias concretas que definen el término "infografía". Se da la circunstancia, por otra parte, que en el debate no académico que se produce en las redes sociales o en las comunidades de productores y usuarios el interés por la de infografía, actúa como si hubiera un consenso explícito sobre la cuestión. La infografía entendida como producto generalista, que comunica a amplios sectores de la sociedad, con ámbitos de conocimiento e intereses muy diversos, goza de la presunción por parte de los *prosumers* de que pueden hablar sobre cualquier tema, con un producto tan versátil como es la infografía, con conocimiento de causa. De hecho, así sucede y es inevitable.

En el debate generalista las palabras acaban siendo usadas para su entendimiento, no para obstaculizar la comunicación. Este hecho provoca asimismo la reacción desde el ámbito académico, cuya misión es poner orden conceptual, pero para ello debe haber un consenso desde el rigor y la investigación. Desde este trabajo hemos puesto el enfoque en la comunicación, la semiótica y otras disciplinas cercanas para dar más luz al objeto de estudio y poder entenderlo mejor, en consecuencia, dar bases epistemológicas para seguir avanzando.

2.6.1 Etimología de la infografía

Hay términos en conflicto terminológico y opiniones diferentes entre los teóricos y practicantes implicados que no dejan clara la definición. No está clara la diferencia entre infografía, visualización, visualización de datos, DataViz, gráficos estadísticos, gráficas, y otras denominaciones de representaciones visuales de datos, verbales o numéricos. La investigación se centra en buscar el origen del término "infografía". Se constatan dos líneas sobre el origen:

1) La francesa o "infographie®" como marca registrada del producto obtenido por una impresora de trazados (plóter).

2) La que surge como consecuencia de la aparición de la informática.

a) La representación de cualquier imagen generada por ordenador y asocia el prefijo "info" a "informática".

b) La que, desde la comunicación asocia el prefijo a *información* y, en consecuencia, denomina infografía a la representación visual de los contenidos o información visual.

Para poder hacer una observación sin la influencia de cualquiera de estas opciones decidimos alejarnos del centro de debate y proponemos analizar el recorrido histórico de las propuestas visuales en los que aparece la imagen visual como medio de comunicación. Esta posición de observador aséptico implica dos postulados de partida:

1) A estos elementos de lenguaje visual les llamamos "enunciados visuales" con la intención de aceptar, a priori, toda representación visual sin tomar decisiones excluyentes de ningún tipo.

2) El análisis lo hacemos desde el campo disciplinar de la comunicación. De esta manera se quiere analizar el objeto de estudio sin sesgos desde perspectivas corporativistas.

2.6.2 Definiciones

Sullivan en el libro *Newspaper Graphics* habla de "information graphics". "What are "information graphics" and why do newspapers need them?" [...] "Taking the simplest view, anything in a newspaper which is not typography is in some way an information graphic." (Sullivan, 1987: 39).

Chappé (1993) detalla los diferentes términos que aparecen en la "infografía de prensa":

Infographe: Journaliste chargé de la conception de l'infographie, de la recherche de l'information et éventuellement de la réalisation graphique.

Infographie active: Infographie dont la réalisation influe sur la recherche et le traitement de l'information.

Infographie Passive: Infographie ayant surtout un rôle illustratif, se contentant de visualiser des informations contenues dans les textes environnants.

Infographie: Tout traitement graphique de l'information.

Infographiste: Graphiste chargé de la réalisation et de l'enrichissement graphique d'une infographie conçue par la rédaction. (Chappé, 1993: 121)

Cairo (2016) propone una definición para diferenciar los términos en los que habitualmente hay confusión y se refieren a representaciones visuales:

Visualization is any kind of visual representation of information designed to enable communication, analysis, discovery, exploration, etc. A *chart*³¹⁸ is a display in which data are encoded with symbols that have different shapes, colors, or proportions. A *map* is a depiction of a geographical area or a representation of data that pertains to that area. An *infographic* is a multi-section visual representation of information intended to communicate one or more specific messages. A *data visualization* is a display of data designed to enable analysis, exploration, and discovery. A *news application* is a special kind of visualization that lets people relate the data being presented to their own lives. (Cairo, 2016: 28 a 31)

Una vez hechas las definiciones "[...] while not claiming that my definitions are better than anybody else's." (Cairo, 2016: 27 y 40), "To be honest, I don't care much about strict taxonomy. What really matters to me is if a visualisation is

³¹⁸ El autor aclara que "The Word 'plot' is a synonym of 'chart' in this book, as it's commonly used to refer to a few specific charts in the professional literatura [...]." También "In some cases, visualization designers prefer 'diagram' to 'chart'." Finalmente: "I know that many of you prefer 'graph' when you refer to charts built on a Cartesian coordinate system, but some mathematicians might claim that they own that Word in reference to connection and network graphics -that is, 'graph theory' [...]." (Cairo, 2016: 28).

illuminating.” El autor aclara que estos términos “aren’t absolutes.” por lo que vincula la clasificación de las piezas conflictivas, las que no se decantan hacia una definición clara, a la intención principal del diseñador.

Queda, pues, en evidencia la falta de una definición concreta para distinguir los términos apropiados para cada representación gráfica. No es fácil la tarea puesto que los límites de las funciones o la presentación de dichos enunciados se solapan. Nuestro objetivo es encontrar las peculiaridades o los matices que describen la infografía.

2.6.3 Origen del concepto de infografía”

¿Qué se entiende por infografía? Y, posteriormente, ¿qué entendemos por infografía “digital”? Primero, especificar el límite de nuestro estudio. Y para ello describiremos en base a un conocimiento exhaustivo cual es el objeto a estudiar.

Infografía, es un neologismo, tomado del inglés *Infographics*, que es la contracción de “información” y “gráfico”. Es decir, información de carácter gráfico. En realidad toda información visual tiene componente gráfica, asunto que también será objeto de estudio, hay componentes textuales o verbales, que pueden actuar como gráfico o también como texto.

En francés, por ejemplo, Jean-Marie Chappé, en su libro "L'Infographie de presse", aclara:

Le terme "infographie", inventé au début des années 80, vient de la contraction américaine de deux mots: Information + Grafics, qui ont donné Infographics, transformé en français de façon légère par "infographie". » On ne peut pas traduire le mot américain par "les graphiques informatiques", mais plutôt par "graphisme d'information". Parler de "graphiques informatiques" est un contre-sens fondamental. [...] Les Américains ont créé, puis utilisé couramment cet acronyme "infographics" dans le sens de représentation visuelle, et donc graphique de l'information. L'arrivée des micro-ordinateurs et des logiciels de dessin a permis de réaliser, souvent plus facilement ces représentations sur écran que sur papier. D'où la première confusion, et l'association mal fondée entre infographie et micro-ordinateur. (Chappé, 1993: 13)³¹⁹

³¹⁹ Como la explicación de Chappé nos parece interesante, por su razonamiento y, también, porque siendo francés no hace mención a la marca “infographie”, homóloga al término “infographic”. Así pues, la reproducimos en su totalidad: "On ne peut pas traduire le mot américain par "les graphiques informatiques", mais plutôt par "graphisme d'information". Parler de "graphiques informatiques" est un contre-sens fondamental.

Soyons clairs. Lors de la création du journal "infographique" USA Today en septembre 1982, les Américains ont créé, puis utilisé couramment cet acronyme "Infographics" dans le sens de représentation visuelle, et donc graphique de l'information. L'arrivée des micro-ordinateurs et des logiciels de dessin a permis de réaliser, souvent plus facilement, ces représentations sur écran que sur papier. D'où la première confusion et l'association mal fondée entre infographie et micro-ordinateur.

D'autre part, aujourd'hui, le traitement informatisé de toutes sortes d'images (dessins, photos...), les déformations, collages, jeux de couleurs, ont conduit un certain nombre d'artistes à utiliser cette technique, et l'on a petit à petit remplacé la notion d'image de synthèse par cette d'image créée par informatique ou infographie. D'où la seconde confusion, beaucoup plus gênante, puisqu'elle ne permet plus de distinguer le dessin d'illustration pure que l'on pourrait

No es así en castellano, ya que el DRAE³²⁰ considera *infografía*: (Acrónimo de *informática* y *-grafía*; De *Infographie*, marca registrada).

1. f. Técnica de elaboración de imágenes mediante computadora.
2. f. Imagen obtenida por infografía.
3. f. Representación gráfica que apoya una información de prensa.

Entendemos que, aunque en la actualidad el ordenador es una pieza clave para generar y distribuir piezas infográficas, en modo alguno deberíamos considerar esta vinculación exclusiva.

Entendemos, pues como "infografía" el resultado visual de una comunicación. No exclusivamente generada por ordenador. En este sentido, podemos poner como ejemplo de infografía, es decir, producto de imagen con algún texto explicativo el Tapiz de la Creación, obra textil que se conserva en la catedral de Girona y que data de finales del siglo XI y principios del XII. En él vemos representado el *Génesis* en una estructura radial que alberga imágenes y texto alusivo.



Figura 019. Tapiz de la Creación. Fragmento conservado. Medida total 358 x 450 cm. Catedral de Girona (circa 1097). Fotografía propia.

Al estudiar la definición de infografía se deben buscar sus límites y alguna forma de clasificación que nos permita tener referencias. La primera distingue entre infografías impresas (o infografías como genérico) y, posteriormente, las del entorno "digital". En este ámbito, cabe decir que la nomenclatura inicial de "infografía" y derivados hacia la producción de imágenes digitales pronto decayó.

Como ejemplo, en la exposición *Procesos: cultura y nuevas tecnologías de 1986* en el Centro de arte Reina Sofía de Madrid, sobre muestras de las "nuevas tecnologías de información", se mencionaba el "Diseño asistido por ordenador, grafismo electrónico, electrografía" y concluía: "Por su inmaterialidad (por primera vez el código y el soporte en que se inscribe son uno solo), interactividad,

appeler "infographie informatique", du dessin informatif, que nous avons choisi d'appeler "infographie éditoriale", par opposition à l'infographie artistique." (Chappé, 1993: 13).

³²⁰ Hasta la vigésimotercera edición de 2014, el DRAE mostraba 2 acepciones a la palabra "infografía", con alguna diferencia en la redacción de las tres actuales: 1. f. Técnica de elaboración de imágenes mediante ordenador. 2. f. Imagen obtenida por medio de esta técnica.

instantaneidad, etc., estas nuevas tecnologías son la innovación más radical desde la imprenta de Gutenberg hace 500 años." (Ministerio de Cultura, 1986: 7).

Fundesco editó en 1990 un libro de título "La infografía. Las nuevas imágenes de la comunicación audiovisual en España."³²¹ que hace referencia al mismo producto visual que en 1986 todavía no se denominaba "Infografía". Como imagen de portada* mostraba una pantalla de televisión y, fue la obra que más se acercó a la definición de "infografía" como imagen producida por medios informáticos no se nombra la palabra "infografía" para referirse a ella sino "imagen generada por computadora"³²².

Para De Pablos (1998 y 1999), la infografía, en una concepción más universal se puede considerar tan antigua como las representaciones simbólicas de referentes reales en cuevas del neolítico, con un nivel de iconicidad elevado sin metáforas ni codificaciones evidentes. Estos signos son la esencia de lo que entendemos por infografía en el sentido de comunicación gráfica de contenidos.

2.6.3.1 Jean Mourier. Benson

Sobre la fecha de utilización, que sitúa a principios de la década de 1980, contrasta con la opinión de Jean Segura, periodista científico, consultor y consejero especializado en las técnicas del cine, del audiovisual y multimedia. <<http://www.jeansegura.fr/imagenum.html#mourier>> que lo sitúa a finales de la década de 1960: "Le mot français infographie (néologisme contractant "informatique" et "graphisme") a été introduit à la fin des années 1960 par Jean Mourier". En el mismo escrito, nos informa sobre Jean Mourier: "Jean Mourier , ancien PDG de la firme française Benson, fabricant des tables à tracer les plans". Jean Mourier, técnico de la empresa Benson, patentó una especie de impresora o plóter de trazado para dibujo a partir de órdenes dadas por ordenador. Esta fecha coincide con la tomada por el diccionario Oxford que data entre 1960 y 1965 el origen del término y también con la apreciación de la RAE que reconoce "infographie" como marca registrada.

En todo caso, la asociación de la "infographie" con el ordenador está presente en estas informaciones. Ya sea porque la patente de la marca "infographie" de Benson lo está o porque los derivados que se aplican en la construcción de la terminología, también beben de las creaciones por ordenador. En cualquier caso, tenemos dos líneas, una que contempla el origen de la familia léxica "informática" y otra con el de "información".

³²¹ De Aguilera, Miguel; Vivar, Hipólito (1990) *La infografía. Las nuevas imágenes de la comunicación audiovisual en España*. Madrid: Fundesco.

³²² Pie de imagen que aparece: Ilustración sobre el lienzo *Las Meninas* de Velázquez. "IMAGEN GENERADA POR COMPUTADORA. *Menina*. Imagen generada por computadora: digitalización a partir de "Las Meninas" de Velázquez. Madrid, 1986, Juan Carlos Eguillor (San Sebastián, 1947, dibujante, ilustrador infantil, y artista videográfico. Estancias en el AIVAC, Suiza, y Pratt Institute of Technology, New York), con ATC-Arte por Computadora, dirección técnica de V. Agustí, colaboración de F. Bergés, J. Crespo y J. R. Torán, edición de Félix B. Lizarralde. Producción para FUNDESCO, Madrid, que patrocina esta obra creada para la Exposición "Procesos". " (Ministerio de Cultura, 1986: 60).

A propósito, Jean Segura, en la misma web citada describe la infografía:

1.8 Images de synthèse et Infographie

La première est la possibilité de créer ex nihilo des images artificielles ou images de synthèse. C'est l'infographie qui va s'épanouir à partir des années 1970-1980 dans plusieurs directions: création audiovisuelle, arts plastiques, simulation, jeux vidéo et jeux d'éducation, création industrielle et aide à la fabrication et production de produits manufacturés, etc.³²³

En la revista "*La Lettre*", número 121 de diciembre de 2008, en la página 15, en un artículo de Frank Ferran et François Luxereau, membres du Département Imaginerie Numérique et Multimédia, titulado: "Parisfx 2008. Preparation et supervision sont les deux mamelles de la réussite." afirman:

Depuis la création du terme "infographie" par la société Benson en 1974 et les premières images de synthèse (Maison Voledé Philippe Quéau et André Martin, Humanomonde Michel François, 1983), les grandes heures de la Sogitec, de Thomson, de l'ENST, la genèse depuis les simulateurs de vol et les écueils à surmonter furent évoqués, illustrés par la projection d'extraits de ces vénérables ancêtres³²⁴.

En el catálogo de una exposición de 1971 con obras artísticas producidas con la maquinaria de Benson por el artista Manfred Mohr, <<http://www.emohr.com/paris-1971/catalog/ManfredMohrComputerGraphics1971.pdf>> se habla de "Computer Graphics. Une esthétique programmée". La exposición tubo lugar en el *Musée d'Art Moderne de la Ville de Paris* del 11 de mayo al 6 de junio de 1971. En el catálogo se observan obras en blanco y negro que experimentan con las posibilidades del ploter de Benson.

En la presentación que acompaña las reproducciones de las obras, el autor afirma en la página 40:

Computer graphics is a young and new way of aesthetical communication; it integrates human thinking, mechanical handing, logic, new possibilities of drawing, and incorruptible precision of drawing -a new DUKTUS!³²⁵

The concentration which is necessary to establish a logic (writing a program -that means to give a definition of all instructions that have to be done in the machine) will reflect itself in the result as a clear construction which could be understood by everybody and there will be less and less mystical barriers behind which the artist can hide himself.

Manfred Mohr, como consta en el catálogo, página 47: "Etudes à la Kunst - und Werkschule Pforstheim. Etudes de musique (sax. tenor, hautbois). Etudes en mathématiques et informatique." En la portadilla del catálogo, leemos: "Une séance de démonstration sur équipement électronique BENSON, "traceur de

³²³ Web citada: <http://www.jeansegura.fr/imagenum.html#mourier>. Recuperado el 9 de mayo de 2016.

³²⁴ En línea, http://cst.fr/wp-content/uploads/2014/02/LETTRE_CST_121.pdf Recuperado el 9 de mayo de 2016.

³²⁵ Y en texto, aclara: "DUKTUS, Lat., German for: "handwriting". Individual peculiarity of the drawing material." Las mayúsculas son del original.

courbes automatique", aura lieu chaque jour pendant la durée de l'exposition de 15 h à 17 h."

Es decir, en la lectura del catálogo, podemos observar que en 1971, en BENSON se hablaba de "Computer Graphics" y no de "Infographie" como resultado de producción de sus plóteres. El manipulador de las imágenes (obras de arte, en este caso), tiene formación de música, matemáticas e informática. En su reflexión escrita advierte la aparición de un nuevo ductus que ya no está dirigido por la mano del hombre en última instancia y también que este efecto convierte la obra del artista en menos mística, más *clara y entendible*, dejando al artista la función de programar lógicamente las instrucciones de funcionamiento de la máquina. Programación y dibujo por ordenador: Computer graphics. En 1971, BENSON no habla de *infographie*.

En el año 1982, Benson es adquirida por la compañía Schumberger de EUA. Según consta en la memoria anual de la compañía "Schumberger Annual Report 1982", en la página 4, "In October, Schumberger acquired Benson, a manufacturer of computer-aided drafting systems".

En el *Information Technology. Atlas - Europe. Second Revised and Expanded Edition*. IOS Press, Amsterdam and C.G. Wedgwood & Company, Ltd., London 1990, en la página 143 y 144 aparece la sede social de Benson Schlumberger SA. 1 Rue Jean Lemoine, ZI des Petites Haies. F-94003 Créteil. T: +33 1 48 98 80 00 Tx: 210 845 benso. Tfx: +33 1 48 98 54 50.

En la memoria anual de 1985 la compañía, en la página 3:

Computer Aided Systems represents a unique attempt to bring together four companies helping industry to build paperless factories: Applicon in CAD-CAM, Benson in computer graphics, Sentry in electronic component testing, Factron in electronic subassembly testing. We made progress in organizing each company; we now have to link them into a coherent group.

Our goal for electronics is to make it profitable. It means quality, professionalism and selectivity. We shall continue to move away from the intense competition of low technology products and toward the more difficult but also more rewarding service of helping the engineering departments, from design through manufacturing.

En la misma memoria, en el apartado "Computer Aided Systems", página 18, se titula "Benson: graphics products for use with computer systems." y luego: "Benson. Revenue was level with the previous year with improvement in Europe offset by lower shipments in North America. Orders were down 3%. Near year end, Benson booked orders for a new high-speed single-pass color electrostatic plotter."

2.6.4 Presencia en diccionarios

Este doctorando ha revisado diccionarios³²⁶ en los siguientes idiomas: castellano, catalán, inglés, francés, italiano y alemán para ver el tratamiento del término *infografía*.

³²⁶ En el Anexo 3 se relacionan los diccionarios de donde se ha obtenido la información.

<p><i>2.6.4.1 Alemán</i></p> <p>1959: No consta 2004: infografik 2007: Infografiken 2007: Infografik 2009: Infografik 2011: Infografik 2013: Infografiken 2014: Infografía: Computergrafik 2016: Infografik: No consta 2016: Informationsgrafik: No consta. Pero da como sinónimos infografik e informationsgrafik 2016 Infografik: No consta 2016: Informationsgrafik: No consta 2016: Informationsgrafik (kurz: infografik) 2016: Infografik, Infografiken 2016: Infografik 2016: Informationsgrafik</p>	<p><i>2.6.4.2 Inglés</i></p> <p>1960/65: info(rmation)+graphic (Oxford dictionaries, based on the Random House Dictionary, © Random House, Inc. 2016. 1970: No consta 1989: No consta 1994/2008: No consta 1995: No consta 1998: Informational graphics 2005: Computer graphics 2006: Information graphics 2009: No consta (Infografía: Computer graphics) 2012: Infographic 2013: No consta 2015: Infographic 2016: Infographic 2016: Infographic 2016: Infographic</p>	<p><i>2.6.4.3 Castellano</i></p> <p>1957: No consta 1970: No consta 1991: No consta 1991: Infografía 1993: Infografía 2000: Infografía 2001: Infografía 2007: Infografía 2013: Infografía</p>
<p><i>2.6.4.4 Catalán</i></p> <p>1967: No consta 1970: No consta 1985: No consta 2016: No consta 2016: Infografia</p>	<p><i>2.6.4.5 Francés</i></p> <p>1979: No consta 1992: No consta 1997: No consta 2000: No consta 2005: Infographie</p>	<p><i>2.6.4.6 Italiano</i></p> <p>1991: Infografica (Il Sole 24 ore) Infografiche Infografici</p>

En alemán el término que sería el equivalente a *infografía* es *infografik*. Hemos encontrado registros desde 2007 y, aunque no es universal, parece que se usa ampliamente. El modo no resumido es "informationsgrafik", es decir, que etimológicamente proviene de *información gráfica*.

En francés, donde el término *infographie* es marca registrada y se usa también como descriptor de las *informaciones gráficas*. Tenemos datos desde 2005. Anteriormente no consta.

En castellano, el primer registro en diccionarios que aparece es en 1991 y el término sirve para designar la "información gráfica" aunque la RAE sitúa la etimología en "informática" y no en "información".

En catalán, el registro más antiguo en diccionarios que hemos encontrado es "infografia" y es de 2016. Como en los anteriores, el término alude a "información gráfica".

En inglés hay diferentes nomenclaturas para el concepto, que van de "computer graphics", "informational graphics" pasando por la más común "infographic". El primer registro que hemos encontrado es de 2012 aunque el diccionario Oxford remite a mediados de la década de 1960 para determinar el nombre *info(rmation)+graphic*, es decir, "infographic".

En italiano consta de manera regular "infografiche" o "infografici" y en un apunte del diario "Il Sole 24 ore" de 1991, el término "infografica".

La primera constatación sobre la búsqueda en diccionarios es que el término "infografía" y sus variantes idiomáticas es sensiblemente nuevo para que haya un consenso general sobre su acepción. Dejando a un lado la referencia del inglés de 1965, observamos que la palabra "infografía" y sus homólogas empieza a considerarse a partir de 1991 y no se generaliza en los diccionarios hasta los inicios del siglo xxi. Recordemos como dato objetivo y quizá relacionado, que la primera Guerra del Golfo acontece en 1991 y los Juegos Olímpicos de Barcelona son en 1992 que es la época en la que se produce la eclosión de la infografía de prensa.

La segunda observación tiene que ver con la aceptación del término. Todavía hay definiciones o traducciones entre idiomas que no se corresponden exactamente y se mantienen conceptos como "computer graphics" o "information graphics" que conviven con "infographics".

En efecto, es un término nuevo para considerarlo consolidado en los diccionarios de los diferentes idiomas y, además, el origen etimológico no es preciso por no decir que también es confuso el objeto al que define. Esperemos que en un futuro no demasiado lejano confluyan las diferentes opciones y quede fijada una definición común. Que la infografía se relacione con la informática o los productos que de ella se producen no ayuda, precisamente, a su fijación, puesto que la tecnología informática está en constante evolución y siempre aparecen nuevas opciones y posibilidades para la generación y difusión de infografías.

2.6.5 Evolución en el tiempo

La primera referencia de la aparición de la palabra *infographic* se encuentra, según el profesor Josep Maria Serra, en el libro de Tim Harrower de 1989 *The Newspaper Designer's Handbook*. En nuestro análisis del significado de la palabra, creemos interesante comparar dos escritos sobre la misma. El texto en el que aparece es en la presentación del capítulo dedicado, justamente, a la información gráfica en prensa. La primera edición del libro es de 1989, justo cuando empiezan a introducirse los ordenadores en las redacciones de los periódicos. El libro de Harrower está vigente y, de hecho, se ha ido actualizando con el tiempo, al punto que ya va por la séptima edición.

2.6.5.1 Tim Harrower

El ejercicio que proponemos, es una comparación del texto de la primera edición, 1989 y de la sexta edición de 2008. El texto de presentación³²⁷ de capítulo de la primera edición está tomado de la fotografía de la página 143 facilitada por Josep Maria Serra (1998) a la pregunta que este doctorando le hizo sobre la afirmación que aparece en su artículo³²⁸ sobre el origen del término “infografía”.

En la sexta edición del libro, de 2008, en el capítulo número seis, dedicado a “Graphics and Sidebars” el texto anterior ha sido modificado. La nueva redacción queda de la siguiente manera:³²⁹

We live in a visual age. We're bombarded with movies, videos, ads, photographs **and interactive multimedia**. ~~maps, charts, diagrams~~. We're spoiled. **We are impatient**.

³²⁷ “We live in a visual age. We're bombarded with movies, videos, ads, photographs, maps, charts, diagrams. We're spoiled. And we've gotten lazy. When we want information, we say *show me* - don't *tell me*.”

Yes, images are strong and seductive. Words take work. So most of us prefer images over words. Most of us would rather scan the pictures on that page at right than read this column of text. So what does that mean for newspapers? It means the dawning of the Age of Informational Graphics (or "infographics" for short). With infographics, newspapers can combine illustration and information into colorful, seductive packages. Infographics can be maps. Charts. Diagrams. Lists. They can work as tiny insets. Or as entire pages.

Do infographics junk up journalism? Some critics of USA Today think so; those cartoony charts and goofy graphs just trivialize the news, they say.

But remember: True journalism is *teaching*. You have information; your readers need it; therefore, you must teach it to them as quickly and clearly as you can. Simple as that.

Sometimes words work best. But other times, information transmits best *visually*, not verbally. Your job, as a newspaper designer, is to choose the best possible approach. This chapter will show you some of your options.” (Harrower,1989: 143).

³²⁸ “No está establecido en qué momento se empieza a conocer a este nuevo género informativo como "infografismo" ni quién es el autor del bautismo. No he encontrado ninguna referencia a este término anterior a 1988.” (Serra, 1998). A tenor de esta afirmación, este doctorando se puso en contacto con Josep Maria Serra y el autor, amablemente, cita como fuente de dicha sentencia el libro de Tim Harrower, en su primera edición de 1988 del que envía copia fotográfica de la presentación del capítulo donde aparece el texto comparado con la sexta edición de 2008. Información facilitada por mensajería directa de la plataforma digital Twitter.

³²⁹ Para una mejor comparación hemos tachado con una línea sobre el texto que desaparece y hemos puesto en negrita el nuevo texto. Los paréntesis indican la aparición o desaparición de un punto y aparte.

And we're ~~ve gotten~~ lazy. When we want information, we say *show me* - don't **tell** ~~tell~~ me.

~~Yes,~~ Images are strong and seductive. Words take work. So most of us prefer images over words. ~~Most of us would~~ **We'd** rather scan the ~~pictures~~ **art** on that page at right than read this column of text. So what does that mean for ~~newspapers~~ **journalists**? ~~It means the dawning of the Age of Informational Graphics (or "infographics" for short).~~ **It means we've entered the age of informational graphics (or infographics for short).** With infographics, ~~newspapers~~ **publications** can combine illustration and information into colorful, ~~seductive~~ **easily digestible** packages. ()

Infographics can be maps. Charts. ~~Diagrams.~~ Lists. **Diagrams.** They can ~~work~~ **be created** as tiny insets. Or as entire **full-color** pages.

Do infographics junk up journalism? Some critics of **TV and USA Today** think so; ~~those~~ Cartoony charts and goofy graphs just trivialize the news, they say.

But remember, true journalism is *teaching*. You have information; your readers need it; therefore, you must teach it to them as quickly and clearly as you can. ~~Simple as that.~~ () Sometimes words work best. ~~But~~ Other times, information ~~transmits~~ **is best conveyed** *visually*, not verbally. ()

Your job, as a ~~newspaper~~ designer, is to choose the ~~best possible~~ **most effective** approach. This chapter will ~~show you some of~~ **demonstrate** your **best** options. (Harrower, 1989, ed. 2008: 161)

Los cambios efectuados en el texto son pocos, aunque no son correcciones sino adaptaciones al nuevo contexto. Entre los dos textos han pasado 19 años y casi podría decirse que en términos de producción (este libro es un "manual" para el diseñador de periódicos) que se ha pasado de la gestión analógica a la gestión digital en las redacciones. En la portada de la primera edición aparece la imagen de un diseñador de espaldas sobre su tablero de trabajo con un ordenador con cierto parecido al *Mac Classic*. En la sexta edición, el ordenador que aparece tiene la pantalla plana, no identificable con modelos de *Apple* pero con el teclado *Apple Keyboard* blanco del año 2000. En las sucesivas ediciones que van de la primera a la sexta, se ha ido cambiando el modelo de ordenador excepto en la séptima que se ha cambiado el diseño de cubierta y ha desaparecido la ilustración. Hay, pues, una voluntad de actualización de la imagen en el contexto tecnológico. Por esta razón, y porque parece que es la primera aparición impresa del término "infographics", es importante detenernos a analizar los cambios en el texto sobre la infografía de la primera a la sexta edición. De 1989 a 2008. Entendemos que de la misma manera que se quiere actualizar la ilustración de portada, se actúa con el texto de presentación. El cuidado de ambas propuestas parece similar.

El ánimo es observar, de la mano de alguien que incorpora la palabra infografía en sus primeros momentos, cómo ha variado su significado al cabo de los años y con la evolución tecnológica.

En la introducción, al poner en contexto el bombardeo de información que sufrimos, desaparecen los términos "maps", "charts", "diagrams" y se añade "interactive multimedia". Primer punto que nos sorprende. No porque en 1989 los términos interactividad o multimedia no fueran de actualidad en los albores de la

explosión informática, sino porque los pone en valor en 2008 y, sin embargo, excluye a mapas, gráficas y diagramas. Parece una sustitución de elementos o el uso de una terminología que los engloba y además incorpora su actualización a los nuevos medios –Internet– en los que sí es importante la interactividad y por composición ya son multimedia. Características ambas que permiten la eclosión de la información visual más que en el entorno gráfico analógico.

A continuación en el texto de Harrower, añade que “somos impacientes” y de pensar que “nos hemos vuelto perezosos” en 1989, ya concluye que en 2008 “somos perezosos”.

Para advertir de las ventajas de la información visual frente a la textual, Harrower emplea una fórmula (*show me, don't tell me*) que veremos repetida como lema en la cumbre de los premios Malofiej³³⁰ de infografía: *Show don't tell!* Particularmente vemos apropiado que en ambos casos se destaque la virtud de transmitir conocimiento. Aunque es una idea presentada de manera sucinta, no deja de orientar hacia lo que pretende.

En el texto, después de alguna consideración respecto a la bondad de la comunicación por imágenes, pasa a actualizar la presentación del concepto infografía. Desde “Esto significa el nacimiento de la era de los gráficos informativos (o abreviado “infográficos”).” Cuando, en efecto, la profusión de la información gráfica era novedad en la prensa, hasta 2008 en que, la actualización del texto es: “Esto significa que hemos entrado en la era de los gráficos informativos (o abreviado “infográficos”).”

A continuación, amplía el soporte de utilización de los infográficos a las “publicaciones” en lugar del más restrictivo “periódicos” de la edición original. Hemos de tener en cuenta, que el libro, según el título, es un manual para “periódicos”. Ya hemos visto al principio que tenía en cuenta la interactividad. Esta es la realidad en 2008 y el cambio sustancial en los modos de consumir información.

Más adelante, todavía hay alguna actualización sobre percepción “easily digested” por “seductive”; añade “full-color” como habitual; “information is best conveyed visually, not verbally” en lugar de “information transmits best visually, not verbally”. Cambio éste último apreciable en su formulación. El matiz es importante, puesto que pasamos de una afirmación sobre transmisión de contenidos informativos (“se transmite mejor visualmente que verbalmente”) a una consideración de carácter “se transmite (en el sentido de expresión) mejor

³³⁰ La cumbre Malofiej, en honor de Alejandro Malofiej, cartógrafo argentino pionero de la infografía, es un evento anual organizado por la SND (Society for News Design) en la sede de su capítulo español, la Universidad de Navarra, en Pamplona, como consta en la web oficial <<http://www.malofiejgraphics.com/about/>> Recuperado el 14 de abril de 2016. En concreto "Show, Don't Tell!", además del lema que ilustra la comunicación eminentemente visual por encima de la verbal, es un taller para profesionales que, según la página web "Pretende, por encima de todo, potenciar la conceptualización de los gráficos, la planificación, su reporteo y el trabajo en equipo por encima de su realización final." <http://www.malofiejgraphics.com/show_dont_tell/> Recuperado el 14 de abril de 2016.

visualmente que verbalmente". Pasamos de un vehículo para transmitir al contenido de la transmisión: mejor visualmente para comunicar el contenido.

Finalmente, y no por ello menos importante, abre el abanico de posibilidades al "diseñador" y no sólo al "diseñador de periódicos" y sobretodo, poniéndolo en el centro, le otorga la función de "elegir el mejor enfoque posible" que en 2008 pasa a ser "el enfoque más efectivo". En esta actualización constatamos dos de las líneas que Harrower ha marcado: primera, que el diseñador es el que dispone la mejor opción de los elementos visuales para informar y, segunda que presentar la información visual no es tanto una cuestión de ofrecer un "mejor" enfoque sino que se trata de ofrecer el enfoque más "efectivo". Se entiende el cambio de mejor a efectivo como la consecución de un objetivo concreto, más allá de una mejora indeterminada. Esta precisión de que el diseñador es el agente que busca la efectividad es muy importante y volveremos más adelante a este concepto.

Para terminar con la revisión, en el glosario del libro de Tim Harrower (2008: 288), aparece el término *Infographic* con la siguiente definición:

Infographic: Newsroom slang for "informational graphic"; any map, chart or diagram used to analyze an event, object or place.

Como observación, en el glosario no consta la entrada "computer graphics". En el índice nominal, en la página 293, la entrada "infographics" remite a las páginas "6, 18, 165-198". En la página 6 (Current Trends) no aparece la palabra "infographics" en esta versión abreviada. Hay un párrafo en el que como descripción de las tendencias actuales se encuentra la de "Informational graphics: Papers don't just report the news -They illustrate it with charts, maps, diagrams, quotes and fast-fact sidebars that make complex issues easier for readers to grasp." (Harrower, 2008: 6).

En la página 18, dedicada a "What it's Called", a modo de esquema o infografía, encontramos la portada de un periódico (The Bugle-Beacon) en el que se señalan los diferentes elementos con su nomenclatura propia en la redacción (*newsroom*) o jerga del oficio. Por debajo justo de la cabecera aparece impreso una gráfica de barras a la que el autor llama "Infographic" y describe: "A diagram, chart, map or list that conveys data pictorially." (Harrower, 2008: 18).

En cuanto a las páginas 165 a 198, no sorprende que aparezca el término "infographics" puesto que es, concretamente, el capítulo que empieza en la página 161 y del que hemos analizado la entradilla.

2.6.5.2 Fortune

En el libro de Owen (1992) sobre diseño de revistas *Modern Magazine Design*, en el índice de Materias, se cita "information design" pero no "infographics" (Owen, 1992: 238). Sí aparece "Computer graphics, 'technician'" (Owen, 1992: 237). En la edición en castellano (1991), se cita "Diseño informativo / grafismo informativo" (Owen, 1991: 237).

En el capítulo que dedica a la revista *Fortune*, hito del diseño de T. M. Cleland, el editor anunció que la revista sería "tan bella como la que más en

Estados Unidos. Y si era posible, la más bella sin discusión." (Owen, 1991: 44). Lo decimos para dejar claro que la comunicación visual era muy importante en una revista que se salía de normas gráficas en medida, papel y en precio. La edición estaba muy cuidada. *Fortune* ilustraba sus artículos con fotografías e infografías a todo color. Owen habla de "bello e informativo diagrama científico" (1991: 46) y "a beautiful and informative scientific diagram" (Owen, 1992: 46) para lo que ahora sería una infografía a doble página.

Las infografías se adaptan perfectamente a la cultura visual de la información que impera en el siglo XXI. Sin embargo, se dieron a conocer hace ya unos 75 años, cuando el diseñador y tipógrafo Thomas Maitland Cleland diseñó un formato para la revista de finanzas *Fortune* que unificaba conceptos editoriales y visuales de un modo completamente nuevo. Desde entonces, revistas como *Radio Times*, *Wired*, *FT Business*, publicaciones de actualidad y noticias de todo el mundo y periódicos con gran número de gráficos como *USA Today* han refinado y perfeccionado el uso de la infografía. (Caldwell, 2014: 190)

En el pie de ilustración de una infografía, Owen comenta: "un simple gráfico de barras ha sido transformado por el diseñador Herbert Bayer en una imagen gráfica tridimensional de urgencia y conflicto.[sic]" (Owen, 1991: 58) No entendemos muy bien la "urgencia y conflicto" puesto que el gráfico trata de "The race for metals". En la versión original se expresa en los mismos términos de "urgency and conflict" Owen no habla de infografía.

Aunque *Fortune* era una revista cuidadosa con la imagen y también con el contenido, no escapa de los errores de visualización de las gráficas que con tanto cuidado se realizaban.

Permítanme que les cuente el caso de una gráfica que se utilizó para anunciar a una agencia publicitaria, en las columnas especiales de la revista *Fortune*. La línea de esta gráfica mostraba la impresionante tendencia ascendente del negocio de la agencia año tras año. No había cifras. (Huff, 2011: 44-45)

La gráfica a que se refiere Huff reproduce una gráfica lineal o también llamada de fiebre; en las abscisas hay una sucesión de años, desde el 1923 al 1931. En las ordenadas no hay cifras, tal como apunta Huff. La línea representada es bastante recta y tiene un ángulo de unos 30° sobre la horizontal. Por tanto, la impresión que obtiene el lector es que "la empresa va bien", el aspecto dado por la gráfica es de un crecimiento sostenido. Como dice Huff, sin embargo, no sabemos el volumen del crecimiento, puesto que podría ser válida para un aumento de un dólar al año o para millones de dólares. La gráfica es correcta en su representación, pero es totalmente inútil en su lectura. Sólo se justifica con la intención de dar una impresión favorable del crecimiento de la empresa con unos números que, seguramente, no indicarían lo mismo.

2.6.5.3 Infografía en prensa

En cuanto a la aparición del término en la prensa, en *La Vanguardia* la primera aparición de "infográficos" o "infografía" proviene del suplemento de ciencia del domingo, 15 de marzo de 1987. En la página, un artículo a toda página sobre: "Infografía: la realidad, la ficción o viceversa" en el que con la firma de

Ramón Sangüesa explica las imágenes presentadas en el "Forum internacional de las nuevas imágenes", celebrado en Montecarlo. Se explica la novedad de las imágenes sintéticas, generadas por ordenador y su acercamiento a la realidad o bien la simulación: "La creación de modelos informáticos no tiene porqué constituirse en un simple conjunto de gráficos y números; el perfeccionamiento del tratamiento de la imagen permite sintetizar la expresión artística con los objetos matemáticos que la integran, consiguiendo algo más que arte y ciencia; la *infografía*".

Es decir, aparece el término definiendo las imágenes de síntesis generadas por ordenador. Representaciones de la realidad, la simulación como concepto y su uso como representación de la realidad.

2.6.5.3.1 *La Vanguardia*

La primera mención del término "infografía" en el periódico *La Vanguardia*³³¹ aparece el domingo 15 de marzo de 1987, en la sección de *Ciencia*, en el título del artículo: "Infografía: la realidad, la ficción o viceversa". El artículo es una crónica sobre el "Forum Internacional de las Nuevas Imágenes, celebrado en Montecarlo. En el tercio superior de la página presentan una imagen de una puesta de sol en la playa: "Olas" de Alain Fournier de la Universidad de Stanford. La noticia es que la imagen está generada por ordenador. Como pie de foto el texto siguiente: "La creación de modelos informáticos no tiene porqué constituirse en un simple conjunto de gráficos y números; el perfeccionamiento del tratamiento de la imagen permite sintetizar la expresión artística con los objetivos matemáticos que la integran, consiguiendo algo más que arte y ciencia; la infografía." (Sangüesa, 1987: 45). La novedad consiste en que la imagen, de cierta realidad y realismo total, está generada por ordenador y no es una reproducción de la realidad. En este contexto, la palabra "infografía" define este tipo de imágenes generadas por ordenador.

En el mismo diario, en el número del miércoles día 15 de febrero de 1989, en una información sobre la Feria de Graphispag-89, se hace mención de la infografía como técnica en el entorno periodístico.

La infografía nació como técnica capaz de crear imágenes irreales, en USA, de la mano de ordenadores personales especialmente equipados para desarrollar esta función.

Esta capacidad se utilizó por primera vez en el diario norteamericano *USA Today* revolucionando las técnicas de diseño en la prensa escrita. Desde la página meteorológica del *USA Today*, la infografía ha conquistado la prensa mundial. [...] La infografía ha permitido pues la mezcla de imagen, dibujo, texto y profundidad, con lo que la información se ha hecho más eficaz y comprensible. [...] La infografía, en su desarrollo, ha dado además sus técnicas derivadas. Este es el caso del grafismo electrónico, más conocido como imagen sintética que se está imponiendo como lenguaje de las comunicaciones.

³³¹ La búsqueda se ha realizado en el motor de búsqueda que la Web del periódico *La Vanguardia* pone a disposición de los usuarios para revisar la amplia hemeroteca desde la fundación del diario en 1881. En línea <http://www.lavanguardia.com/hemeroteca> Recuperado el 9 de marzo de 2017.

La imagen sintética es el resultado de la combinación de las matemáticas con los ordenadores más avanzados y tuvo su origen a finales de los 60 en el ámbito militar de la defensa.

Recientemente, esta técnica se ha introducido en las pantallas de televisión y de las primeras figuras geométricas en forma de bloques de color poco elaborados ha llegado a computerizar las más variadas y complicadas imágenes.

2.6.5.3.2 *The New York Times*

En el periódico *The New York Times*, tenemos dos citas sobre la primera aparición:

1 - La primera mención de la palabra "infographic" aparece en la edición del 14 de noviembre de 2000 en un artículo de Steven Johnson "Go With Fuzzy Logic"³³². El contexto de la noticia se produce en unas elecciones en Palm Beach en las que se produjeron algunas irregularidades a causa del diseño gráfico: "With the two candidates separated by only a few hundred votes statewide, the infographic that might foretell the outcome of this election is a map of punch-card voting versus other voting mechanisms in the counties of Florida." En este contexto, el término "infographic" define una representación visual a partir de un mapa. (Johnson, Steven, 2000).

2 - En *The New York Times*, la primera aparición del término "Infographic" es de 14 de noviembre de 2000 en un artículo de Steven Johnson titulado "Go With Fuzzy Logic" y trata de la pugna entre dos candidatos -James Baker, the Republican and Pat Buchanan, the Democratic- y un sesgo en el recuento de votos: "With the two candidates separated by only a few hundred votes statewide, the infographic that might foretell the outcome of this election is a map of punch-card voting versus other voting mechanisms in the counties of Florida." Giulio Frigieri³³³ (8 de enero de 2013).

2.6.5.3.3 *Le Monde*

En el periódico *Le Monde*, encontramos³³⁴ una mención del término "infografie" en la edición del jueves 24 de junio de 1982. El artículo es de J. M. Quatrepoint y su título es: "Número deux mondial des machines à dessiner. La société Benson passera-t-elle sous le contrôle du groupe Schumberger?" Y la cita:

En 1981, avec un chiffre d'affaires de 300 millions de francs (contre 55 millions en 1978), neuf cents employés et huit mille machines installées, Benson est le numéro deux mondial de l'infographie, avec 20 % du marché des machines à dessiner et des imprimantes traceurs électrostatiques (50 % du marché européen, 80 % du marché français). (Quatrepoint, 1982)

³³² La búsqueda se ha realizado en el motor de búsqueda que la Web del periódico *The New York Times* pone a disposición de los usuarios para revisar la amplia hemeroteca desde la fundación del diario en 1851. En línea <https://www.nytimes.com/> Recuperado el 9 de marzo de 2017.

³³³ <https://www.quora.com/What-is-the-origin-of-the-word-infographic-1> [Recuperado el 12 de abril de 2016]

³³⁴ No nos es posible asegurar que ésta sea la primera mención de la palabra "infografie" en la historia del periódico *Le Monde* por no poder acceder al motor de búsqueda en plenas condiciones. Fue fundado en 1944.

"Infografie" se refiere a gráficos por ordenador, plóters e impresoras electrostáticas.

2.6.5.3.4 *Il Sole 24ore*

En la plataforma Quora³³⁵, a la pregunta "What is the origin of the word 'infographic'?", el usuario Giulio Frigieri, da la siguiente respuesta en enero de 2013:

As a noun: in English #infographics comes from Information+Graphics, in French #infographie = Informatique+Graphique. In Italy the first occurrence dates back to 6thJune1991 (translated from French) in a piece about Communication Theory by Roberto Escobar published in @sole24ore.

2.6.5.4 *Entre comunicación e informática*

Abreu (2000) después de exponer las definiciones de infografía de diversos autores, afirma que "Ninguna definición es completa ni perfecta" y a continuación ahonda en la consideración de que la infografía es un "género periodístico iconográfico" (Abreu, 2000: 61), argumentándolo en 4 razones fundamentales³³⁶ puesto que el autor deja muy claro que diferencia la infografía de la infografía periodística. Quizás ésta última, más concreta, sí que pueda ser clasificada como complemento documental, pero no como género periodístico.

El prefijo "info", considerado etimológicamente por la RAE como proveniente de "informática" se complementa con el sufijo "-grafía", que según la RAE, es un "elemento compositivo" que... *Significa 'descripción', 'tratado', 'escritura' o 'representación gráfica'*.

La pregunta pertinente en este caso concreto de la palabra "infografía" sería: ¿podemos considerar que el prefijo o raíz "info" tiene relación con la familia etimológica de "información" y no con "informática"?

Parece claro que en inglés sí que es la fusión de "information" y "graphics", según el diccionario Oxford que a su vez nos remite al diccionario Random House Dictionary. Entonces, ¿cómo se entiende que en castellano se vincule a "Informática" en lugar de "información"? Hay una pista en la misma definición

³³⁵ En línea <https://www.quora.com/What-is-the-origin-of-the-word-infographic-1> Recuperado el 14 de mayo de 2017.

³³⁶ Las cuatro razones son: 1) tiene una estructura claramente definida; 2) tiene una finalidad; 3) posee marcas formales que se repiten en diferentes trabajos; y 4) tiene sentido por sí misma. (Abreu, 2000: 61). No sabemos cual es la condición por la que al cumplir estas 4 razones fundamentales se puede considerar un "género periodístico", aunque sea iconográfico, pero estos argumentos no nos parecen suficientes y dejando de lado la clasificación de los géneros periodísticos en sus vertientes de información, opinión e interpretación, la realidad es que si consideramos géneros periodísticos como tales: la noticia, el suelto, el breve, el editorial, el artículo, la columna, la crítica, el comentario, el reportaje, la entrevista o la crónica, podemos y, de hecho sucede, que la infografía puede cubrir todos y cada uno de estos bloques informativos. Por tanto nuestra opinión, es que la infografía no es un género periodístico sino que abarca más amplitud comunicacional y para nosotros es un lenguaje multimediado de texto e imagen.

consultada, el símbolo de marca registrada: "De *Infographie*®, marca reg." Así es como señala el origen de donde la RAE ha extraído su significado.

Para De Pablos (1998), "siempre ha habido infografía". Estamos de acuerdo siempre que consensuemos qué entendemos por infografía. Otra vez la precisión o adecuación de la descripción es fundamental. Entendemos, como De Pablos, que desde los primeros registros gráficos con texto y dibujo podemos hablar de infografía como método de comunicación muy anterior a la informática de donde algunas voces parecen indicar que procede el término.

De Pablos, para definir la infografía alerta de los dos sentidos que se le da en la actualidad, el primero ya lo hemos avanzado, es el que lo vincula a la raíz "info-" como proveniente de "informática". No es la acepción que le interesa al autor. Sostiene que la raíz "info-" viene de "información" y con una visión de futuro, no renuncia a que la infografía se difunda por Internet puesto que lo que le interesa es la construcción del producto infográfico, independientemente del soporte y herramientas. Hay, en este sentido una aseveración que anotada en 1999 tiene mucho de previsión: "El gran cambio [en la prensa] está por realizar y ya prevee que: el "diario" será sólo preimpresión." (De Pablos, 1999: 29). Refuerza la idea de que lo que importa es el mensaje periodístico, la información y éste se puede adaptar a distintos medios.

Sobre el origen de la palabra infografía, afirma que llegó de Estado Unidos: "allí llaman a este nuevo o renacido género comunicativo "information graphics", de donde pasa a "infographics", origen de nuestra infografía, también llamada "info" a secas o "infogramas" (partes de una info)." (De Pablos, 1999: 18). Aunque la traducción directa de "information graphics" sea equivalente a "información gráfica", con lo que parece que se obvia el medio textual, De Pablos más adelante nos presenta el concepto bI+T, es decir el binomio *imagen* más *texto* como parte de la definición que propone de infografía: "La infografía es la presentación impresa de un binomio imagen + texto (bI+T), cualquiera que sea el soporte donde se presente esa unión informativa: pantalla, papel, plástico, barro, pergamino, papiro, piedra." (De Pablos, 1999: 19). Con esta definición, en la que vincula e involucra en un artefacto al texto con imagen, el autor refuerza la idea de que el concepto de infografía es independiente del soporte y, por supuesto, de la informática.

Peltzer define la infografía (o infograma) como "expresiones gráficas, más o menos complejas, de informaciones cuyo contenido son hechos o acontecimientos, la explicación de cómo algo funciona, o la información de cómo es una cosa." (Peltzer, 1991: 130). En el apartado sobre "Los códigos del periodismo iconográfico" constata la dificultad de establecer unos códigos inmutables o exhaustivos: "Resultaría también una utopía el *congelamiento* y *diseción* de los géneros y códigos visuales" para concluir que las expresiones del lenguaje visual "suelen ser una composición de distintos tipos de códigos visuales: gráficos, lingüísticos, fotográficos, etc. Esto ocurre especialmente en el grupo de los denominados *infográficos* o *infogramas*." (Peltzer, 1991: 126).³³⁷

³³⁷ Las cursivas son propuestas por el autor.

Para Peltzer (1991: 128), los neologismos infográfico, infografismo e infografía designan, “en ciertos ámbitos”, “toda la información gráfica” [que aparece en la prensa]. Nos remite al libro editado en 1989 de Tim Harrower “The Newspaper designer’s handbook” como referencia del origen del término “Infographics” de donde se ha traducido literalmente al castellano. En ningún momento se pregunta si ésta es la primera vez que se usa el término “infographics” aunque advierte con muy buen criterio que “Aplicarlo [el término “infographics”] sin más al castellano para todo tipo de información visual, puede dar lugar a algunas confusiones” si bien constata que “la fuerza de los hechos está imponiendo en todo el mundo el nombre genérico de infográfico a todo mensaje iconográfico.” (Peltzer, 1991: 128-129). Con gran agudeza y amplia documentación, el autor acierta la tendencia y hay que decir que 25 años después de la edición del libro, todavía sigue la confusión sobre la infografía, ya que no todo mensaje iconográfico es considerado como infografía puesto que han aparecido otros vocablos como *visualización* que han contribuido a la confusión o, por decirlo de una manera más concreta, no han resuelto la nomenclatura sobre el mensaje iconográfico.

La definición que propone Valero (2001: 21) de la infografía de prensa “[...] es una aportación informativa, realizada con elementos icónicos y tipográficos, que permite o facilita la comprensión de los acontecimientos, acciones o cosas de actualidad o algunos de sus aspectos más significativos, y acompaña o sustituye al texto informativo.” Nótese la precisión en la enunciación del objeto a definir: “infografía de prensa”.

Más adelante, Valero (2001: 201), viendo el auge de las comunicaciones digitales, ya sea por TV o Internet, define la infografía que se difunde en estos medios no impresos como “infografía digital”, epíteto que vincula a la característica propia del medio. Adapta la clasificación de la infografía de prensa y la valoración de la calidad, no sin advertir que habrá que “ampliar con estas mismas bases [se refiere a las bases de estudio de la infografía de prensa] el estudio de la infografía digital”:

Un conjunto plurimórfico de grafismos mayoritariamente icónicos, de contenidos denotativos o monosémicos principalmente, que son presentados con multitud de recursos multimediáticos, interactivos, documentales actualizables, etc., con los que se componen *textos*³³⁸ o relatos visuales informativos o documentales que permiten clarificar conocimientos a los intérpretes que acceden a ellos con instrumentos electrónicos. (Valero, 2012: 22).

También se aprecia un sentido de conclusión que no ayuda a la claridad de la definición. Seguramente la descripción y sus acotaciones son necesarias para concretar el fenómeno, pero, como hemos visto en otras definiciones, la abundancia en la explicación demuestra, una vez más, la dificultad de precisar los

³³⁸ Valero, en nota a pie de página, aclara que *textos*, “es entendido aquí como conjuntos gráficos para mostrar contenidos, no necesariamente tipográficos”, cita de Heller, Steven (2006) *Nigel Holmes: Perfiles de la comunicación gráfica*. Working Biographies. New York: Jorge Pinto Books. Página 107.

términos. Valero (2012: 22) advierte que “es una muy compleja definición que seguramente no lo abarca todo.” Es decir, aún siendo compleja no es definitiva en sus referencias.

Cairo (2008: 16) deja clara su posición respecto a que “Los términos ‘infografía’ y ‘visualización de información’ son intercambiables” y aún dándoles la misma importancia, prefiere el segundo término, como él mismo deja escrito a pie de página. No es ésta una cuestión menor, puesto que, de nuevo, queda patente la dificultad de nombrar aquello que se estudia y existe la voluntad manifiesta por parte del autor de pronunciarse al respecto.

Para este autor “Infografía” deriva del inglés *infographics* y, “a su vez de la expresión ‘information graphics’” (2008: 21) y como su auge actual ha tenido lugar con la informatización de las redacciones de los periódicos en los últimos 80 y principios de los 90 (citando a De Pablos, 1999) y el DRAE³³⁹ la define como “técnica de elaboración de imágenes mediante ordenador”, lo que provoca un equívoco terminológico –que todavía sigue vigente, añadimos-, Cairo (2008: 21) por utilizar preferentemente en el libro “visualización de información”. Con el ánimo de que “Lo perdido en brevedad se ganará en precisión”. También propone como equivalentes “*infografías* o *infográficos*” e “*infografistas* o *infógrafos*”. Al fin y al cabo, la novedad –relativa- del término, junto a la utilización de la informática por parte de sus profesionales y la incorporación en las redacciones de los periódicos, hace que en 2008 haya que ser preciso con los términos para ser riguroso con la investigación.

“Un infográfico (o infografía) es una representación diagramática de datos.” (Idem). Esta definición es la primera aproximación al concepto de infografía que quiere salir del ámbito periodístico y, a la vez, se compromete con la sustancia que representa: los datos, sin importar las características o el origen de los mismos.

Dado que en el lenguaje general el uso del término infografía no está definitivamente conformado o consensuado y las interpretaciones son diversas recogemos la entrada de una web popular para, desde su visión y descripción del objeto ir analizando y acotando significados y funciones.

Tenemos dos líneas desde donde partir en la investigación del origen y significado de la palabra “infografía”:

1. Cronológica: Es la referencia que nos propone el Diccionario Oxford, que la data de entre 1960 y 1965.
2. Registral: Registro de la marca “Infographie” por Jean Mourier en Francia hacia el año 1974³⁴⁰.

³³⁹ El diccionario de la RAE hasta finales de 2015 o principios de 2016 no ha incorporado la 3ª acepción al término infografía: “Representación gráfica que apoya una información de prensa.” Hasta ese momento sólo contemplaba la infografía como productos generados por ordenador. En línea: <http://dle.rae.es/?id=LXqiQRU>. Recuperado el 17 de julio de 2016. Más adelante, en el apartado de definición volveremos al diccionario de la RAE.

³⁴⁰ Nos pusimos en contacto telefónico con la oficina del registro en París para obtener la constancia del registro de la patente pero no fue posible obtener respuesta debido a complicaciones burocráticas.

Hay una larga lista de autores que proponen el término "infografía" o lo utilizan en sus obras. "Pettersen (1989) coined the term infography to describe structured combinations of text, pictures, and graphic design." (Moore y Dwyer, 1994: 201). Y, Pettersen, al respecto de *Infography*, describe en el glosario:

Infography: A particular message is sometimes presented through the purposeful integration of text, pictures and graphic design into clearly delineated and structured areas, i.e. a functioning whole. This design, i.e. the execution of verbo-visual information, is sometimes referred to as infography. The results of this work is a product called information graphics, infographics, the "third language" or just "graphics". [...] However, the terms "graphics" and "third language" are often used as synonyms for infography, leading to confusion (Pettersen, 1989: 206).

George-Palilonis (2006) habla de *Information Graphics* en el glosario del libro *A Practical Guide to Graphics Reporting. Information Graphics for Print, Web & Broadcast*, libro de referencia en el periodismo gráfico en EEUU. "Information Graphics: Visual displays capable of illustrating a story or a portion of a story in a visual manner. Diagrams, maps, charts and tables are all examples of information graphics." (George-Palilonis, 2006: 178). En todo el libro sólo aparece el término *infographics* en las respuestas de una entrevista a Michael Price porque incluso en las preguntas de la mencionada entrevista, el autor sigue hablando de "graphic" o "information graphic". Price: responde "Infographics -whether statistical, cartographic or diagrammatic- are meant to demonstrate data visually and holistically. So the visuals in an infographic should do as much explanatory 'lifting' as possible, allowing words only to qualify, specify, summarize and organize." (George-Palilonis, 2006: 63).

Dühr (2007) describe el proceso del *European Spatial Planning Observation Network* durante el *Study Programme on European Spatial Planning* entre 1998 y 2000. Uno de los objetivos del proceso era progresar en un lenguaje cartográfico universal, aunque "during the project it quickly became obvious that agreement on a common cartographic language was impossible" (Dühr, 2007: 141).

During the process the working group coined the term 'infographics' to describe the combination of cartography and graphic design³⁴¹ (CEC, 2000: III). According to their

En <<http://www.google.st/patents/US3305873>> Recuperado en 9 de mayo de 2016, se encuentra la ficha de patente en Estados Unidos de Graphic recorder US 3305873 A, con 4 dibujos de la máquina y con los datos siguientes: Número de publicación US3305873 A
 Tipo de publicación: Concesión; Fecha de publicación: 21 Feb 1967; Fecha de presentación: 2 Nov 1964; Fecha de prioridad: 8 Nov 1963*; También publicado como: DE1294695B, USRE30422; Inventores: Mourier Jean; Cesionario original: Benson France.

(*) Vemos que la ficha de patente data de 1963, aunque Google advierte que no ha hecho comprobación ninguna. En cualquier caso, la fecha de presentación (1964) y la de publicación (1967) si que están confirmadas y coincidirían con la fecha que afirma el diccionario Oxford, aunque en la patente de EUA no aparece el término "infographics" ni "Infographie" sino que habla de "Graphic recorder" para referirse al periférico y no alude a los resultados obtenidos, posible "infographies" o "infographics". Lamentablemente la oficina del registro en línea francés INPI (Institut National de la Propriété Intellectuelle) <<https://www.inpi.fr/fr>> no ofrece información en línea más allá de 1976.

³⁴¹ La referencia del libro citado: [CEC Commission of the European Communities (2000) *Study Programme on European Spatial Planning. Final Report*, 31 March 2000. Brussels, Stockholm: Office for Official Publications of the European Communities.]

understanding, cartography follows a rational approach using systematic methods in order to develop maps starting from GIS software tools. Infography, on the other hand, may use cartography as an input, but also allows for more creative methods to produce images based on symbolic languages. This view represents the still widespread belief that maps are the unbiased and realistic image of the territory by suggesting that "cartography aims at providing an objective representation of reality (in the form of maps based on data), while infography aims at giving meaningful representation of aims as interpreted by human imagination (in the form of images)" (CEC, 2000: 95). (Dühr, 2007: 141-142)

Audrey Vautherot, en una entrada o ficha en la web ³⁴² "Gralon": "L'infographie: definition, techniques et applications" define la "infographie" de la siguiente manera: "L'infographie, c'est-à-dire la création et la manipulation de graphismes par ordinateur, est un domaine aux multiples applications. L'infographiste peut en effet collaborer avec le monde de l'édition et de l'imprimerie, mais aussi avec les professionnels de l'animation ou de l'architecture."

Más adelante, en la presentación:

Dans son sens le plus général, le terme d' *infographie* désigne les graphismes créés et gérés par ordinateur. Ce mot, introduit dans la Langue française au début des années 1980, vient de la contraction des deux mots "information" et "grafics", qui ont donné "infographics" en américain (littéralement "graphisme d'information")." y sobre la profesión de infógrafo: "Aujourd'hui, l'infographie désigne le domaine de l'informatique dédié à la *création* et à la *manipulation des images numériques*. Elle rassemble de multiples techniques, notamment la représentation des éléments graphiques et leur modification par l'intermédiaire d'algorithmes.

Con ello, acota como característica principal de la infografía su creación mediante ordenador. El artículo o entrada está en la web "Gralon" que, como reza el subtítulo: "Gralon: Guide touristique, culturel et Annuaire Internet" por lo tanto, tomaremos la información no como fidedigna, pero detectamos una línea de observación del fenómeno hacia la generación de imágenes por ordenador. Tomamos como dato la fecha de incorporación de la palabra "infographie" a la lengua francesa sobre 1980, que se refiere al origen "americano" de los dos términos "information" y "grafics" [*sic*] apuntados en francés y su equivalente, también en francés "graphisme d'information" (grafismo de información o diseño de información), incluyendo la descripción del soporte de producción que es la informática, en la que se crean y manipulan las imágenes "numéricas", es decir, digitales y codificadas para su tratamiento informático.

2.6.5.5 Evolución con la informática

El libro de Deken (1986), en su versión original *Computer Images*, editado en EEUU en 1983 y traducido en la versión española como "Imágenes de ordenador" es una muestra de cómo se observaba el fenómeno de la imagen sintética y en concreto la generada por ordenador. La introducción a la versión en castellano es

³⁴² En línea <http://www.gralon.net/articles/materiel-et-consommables/materiels-industriels/article-l-infographie---definition--techniques-et-applications-1313.htm#avisnote> recuperado el 7 de marzo de 2017.

de Xavier Berenguer y contextualiza el advenimiento de las imágenes electrónicas, arte, ciencia y tecnología. Habla de "computer graphics" como síntesis de dos culturas, la científica y la humanística. Tres décadas después de sus orígenes, las imágenes "sintéticas" presentadas se ven con un *punto de ingenuidad*,??? habida cuenta del avance de los soportes, los dispositivos y la potencia de los ordenadores "resulta impresionante escribir "Kareem" en el teclado del ordenador y conjurar instantáneamente la imagen, bastante grande, del jugador de baloncesto." (Deken, 1986: 84). La misma sensación habrían tenido los pioneros de la fotografía al revelar sus "placas" al *colodión húmedo*, por ejemplo, a mediados del siglo XIX. La aparición de la imagen donde no hay nada siempre es espectacular.

Como dispositivo de salida de la información, además de la pantalla o el vídeo, nos ilustra sobre el "trazador", una "pluma motorizada que se mueve comandada por un ordenador [...] aunque lento, proporciona el mismo tipo de imágenes permanentes que una película a un coste relativamente barato y con una calidad que va de aceptable a excelente." (Deken, 1986: 99). Este dispositivo de salida es el que en 19XX patentó Benson como "infographie" en Francia. No lo hace constar y, de hecho, en ningún lugar del libro se nombra la imagen electrónica o el sistema de generarla.

¿Cómo se desarrollan y emigran sobre la tierra las nubes?, pregunta el meteorólogo. ¿Qué órbita sigue ese satélite?, pregunta el ingeniero. ¿Cómo se puede reforzar un rascacielos para que soporte grandes tensiones sin dejar de parecer aerodinámico?, pregunta un arquitecto. Aunque se pueden utilizar las palabras para responder a tales preguntas, una imagen visual puede darnos una explicación más clara y rápida. (Deken, 1986: 105)

Una imagen *prognóstica*³⁴³, que adelanta sucesos o realidades es una información gráfica, es decir, una infografía (información + gráfica). Que se genere por ordenador es anecdótico en este caso. Quizás la confusión del origen del término infografía no sea tal y, realmente, provenga de la raíz "info" de "información" y no de "informática", aunque se desarrolle con comodidad en este medio. Nos parece justo pensar que el concepto es "información" y el accesorio de representación sea la "informática".

El potencial del ordenador quedó patente a cada nueva generación de *circuitos integrados*, posteriormente *chips* y *microchips* y seguido por las bondades de los programas de tratamiento de imagen. Estos avances y la novedad del medio y su interface (la pantalla), hacían pensar en realidades más allá de las vividas hasta ese momento. "Como resultado vemos formas que nunca fueron siquiera imaginables antes del advenimiento del ordenador." (Deken, 1986: 204)

Finalmente, Lapolli (2017) sitúa en 1988 cuando en la Universidad de Navarra se empieza a denominar "infografía" a la información gráfica:

No final do século XX, na década 1980, o desenvolvemento do computador pessoal e de softwares que facilitaram o proceso de produción de imáxens favoreceu os avances no dominio da infografía. Tanto que este termo surgiu somente nesse período, durante um seminário promovido pela Universidade de Navarra, em 1988, depois de muitos anos sendo explorado como forma comunicação humana. O que foi produzido

³⁴³ Concepto desarrollado por Eco (1990: 24).

antes disso, mesmo que para cumprir o papel de explicar, recebeu denominações que variaram de acordo com sua forma: mapa, gráfico de curva, gráfico de barra, perspectiva explodida etc.. A partir dos anos 1980, essas categorias foram reunidas [...] sob a denominação Infografia – primeiramente no terreno do jornalismo impresso e, um pouco mais tarde, alcançando outros campos (Moraes, 2013, p. 23, en: Lapolli, 2016: 41).

2.6.5.6 El término "infographic" en Internet

Una búsqueda en *Google Trends* en marzo de 2017 para la palabra "infographic" nos determina una evolución ascendente ³⁴⁴ desde 2010 aproximadamente. La comparativa en el mismo periodo (2008-2017) con el término "*visualización*"³⁴⁵ nos da una línea más estable, con altibajos y que se encuentran aproximadamente en 2012, momento en el que "infografía" sobrepasa las búsquedas de "visualization". La comparativa con el término "Computer graphics"³⁴⁶ también da como resultado una línea más estable y que es rebasada por "infographics" en 2012. Las dos tendencias de "visualization" y "Computer graphics" son similares. La lectura que podemos hacer es que ambos términos tienen un recorrido más antiguo y, en cambio, "infographic" ha adquirido una relevancia en aumento desde 2009 con una estabilización (con altibajos) desde 2015.

Comparando este resultado con uno anterior (septiembre de 2016) para la palabra "infographics"³⁴⁷ observamos que la tendencia es similar, con un aumento de búsquedas a partir de 2009, unos picos de máximos en 2014 y un ligero descenso desde 2015.

Así, pues, la tendencia es que el interés en las búsquedas en *Google* de la palabra *Infographics* aumenta con el tiempo (desde 2008) mientras la de *Visualization* se mantiene aproximadamente como el término *Computer Graphics*. Así pues, los términos *Visualization* y *Computer Graphics* están consolidados y se mantienen en interés de búsqueda desde 2008. Sin embargo, el término *Infographics* ha adquirido un interés creciente. En este sentido se refleja primero la novedad del término respecto a los otros dos, estables desde más antiguo y, en segundo lugar, la creciente profusión de infografías en Internet como lenguaje de comunicación. Esta tendencia ha supuesto un inconveniente para la búsqueda del concepto de infografía en esta investigación puesto que cualquier búsqueda que contenga la palabra infografía se relaciona con productos infográficos concretos y

³⁴⁴ De 2008 a 2017. En línea <https://trends.google.es/trends/explore?date=2008-09-02%202017-03-09&q=infographic> Recuperado el 9 de marzo de 2017.

³⁴⁵ De 2008 a 2017. En línea <https://trends.google.es/trends/explore?date=2008-09-02%202017-03-09&q=infographic,visualization> Recuperado el 9 de marzo de 2017.

³⁴⁶ De 2008 a 2017. En línea <https://trends.google.es/trends/explore?date=2008-09-02%202017-03-09&q=infographic,visualization,Computer%20graphics> Recuperado el 9 de marzo de 2017.

³⁴⁷ De 2004 a 2016. En línea <https://www.google.es/#q=infographics> Recuperado el 3 de septiembre de 2016. "Las cifras representan el interés de búsqueda en relación a la posición más alta del gráfico. Si el máximo de las búsquedas para la región y el intervalo de tiempo determinado fuese para "pizza", con un 10% lo consideraríamos un 100. Estas cifras no representan volúmenes de búsqueda absolutos."

no con el concepto en sí mismo. Por lo que, desde nuestra experiencia, podemos corroborar el auge y profusión de infografías por Internet.

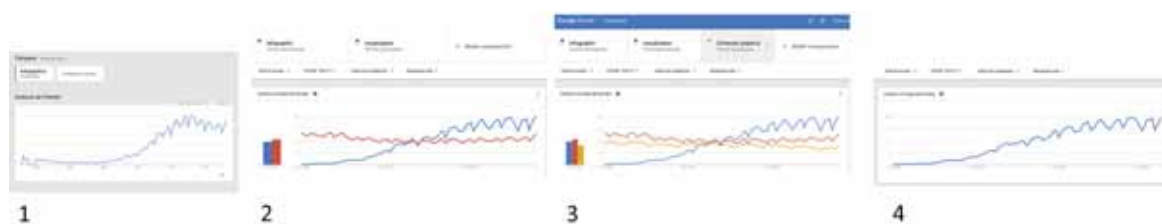


Figura 020. Representaciones de los resultados de búsqueda en Google de los terminos: 1, Infographics; 2, infographic vs. visualization; 3, infographic - visualization – Computer graphics; y 4, infographics (periodo 2008-2017).

2.6.5.7 Infografía en organizaciones

2.6.5.7.1 CEC

En 2000, la Commission of the European Communities³⁴⁸ parece que acuñara el término infografía, tal como se desprende del texto:

During the process the working group *coined the term "infographics"* to describe the combination of cartography and graphic design (CEC, 2000: III). According to their understanding, cartography follows a rational approach using systematic methods in order to develop maps starting from GIS software tools. Infography, on the other hand, may use cartography as an input, but also allows for more creative methods to produce images based on symbolic languages. This view represents the still widespread belief that maps are the unbiased and realistic image of the territory by suggesting that “cartography aims at providing an objective representation of reality (in the form of maps based on data), while infography aims at giving meaningful representation of aims as interpreted by human imagination (in the form of images)” (CEC, 2000: 95).

Pero la realidad es que no *acuñaron* el término aunque sí que lo emplearon para “describir la combinación entre cartografía y diseño gráfico”.

2.6.5.7.2 SPESP

El programa espacial europeo, en 2000, recomienda el uso de infografías (combinar cartografía y signos) para comunicar eficazmente la política de la SPESP.

To illustrate policy aims and options in a way that effectively communicates them to viewers is a challenging assignment. Within the SPESP, a variety of methods and images have been produced. The potential of infographics - i.e. combining cartography and signs - is illustrated here and should serve as inspiration for responsible authorities locally and regionally. (ESDP, 2000: iii)

³⁴⁸ Commission of the European Communities (2000) A Memorandum for Lifelong Learning. European Communities. Brussels: Directorate General Education and Culture.

2.6.5.7.3 IFRA

En el boletín de Ifra, julio de 1987, el editorial "Infographics from PC to PC", firmado por Boris Fuchs, Research Director and Deputy Managing Director y Wolfgang Weide, Research Manager, empieza así: "Information graphics, also called infographics, have become a major design element in newspaper, especially in the U.S.A." (Ifra, 1987: 1)

Anuncia la creación de una agencia de banco de datos infográficos de la Asóciate Press (AP), accesible por *modem*. En el año 1987 era una novedad y la transmisión en *segundos* contrastaba con la lenta y usual transmisión vía telefónica de 1 a 3 minutos o 10 minutos para "laser photos". Acaba el boletín con la constatación de que "parece un catálogo publicitario de Apple's Macintosh, pero la realidad es que se ha situado como estándar en los equipamientos para la producción de infografías. (Ifra, 1987: 24).

2.6.5.7.4 Universidades

El capítulo español de la SND (*Society for News Design*) es el tercero que se constituyó, después del norteamericano y el escandinavo (Valero, 2001: 79). En 1993, se celebra la cumbre Malofiej, en honor del cartógrafo e infógrafo argentino Alejandro Malofiej, fallecido en 1987. Los impulsores fueron los profesores de la Universidad de Navarra Juan Antonio Giner y Miguel Urabayen. Desde entonces se ha convertido en una referencia internacional en el campo de la infografía. El interés de la Universidad de Navarra hacia el periodismo visual ya empezó en el curso 1986-1987 con el seminario *Periodismo visual y cultura de la imagen*. (Valero, 2001: 80).

2.6.6 Clasificación de infografías

Una vía de acercamiento a nuestro objeto de estudio, sin lugar a dudas, es comprender su naturaleza. Analizar qué características hacen comunes a las diferentes categorías y clasificarlas en función de las mismas. El criterio que defina estas características es el que determinará el tipo de clasificación. "The ways of organizing information are finite. It can only be organized by (1) category, (2) time, (3) location, (4) alphabet, or (5) continuum. [...] While information may be infinite, the ways of structuring it are not." (Wurman, 1989: 59)

Obtener una taxonomía del corpus de elementos es una manera de comprender el mismo objeto. Si este objeto se estudia desde el ámbito de la comunicación, como es nuestro caso, habrá que tener en cuenta su constitución, pero no podemos olvidarnos de su función en el rol comunicativo. Las relaciones de la infografía con el resto de agentes que componen el acto de comunicación será el objetivo a plasmar en la clasificación que pretendemos seguir en este apartado.

En las últimas décadas, en la que se ha recuperado el interés por las infografías, se han elaborado clasificaciones y ejemplos de taxonomía diversos. Es natural puesto que la diversidad de formatos y, por otra parte, la indefinición del mismo término descriptivo hacen necesario disponer de una propuesta que

organice la globalidad de la muestra, dé universalidad a unas categorías y acote en grupos las distintas manifestaciones de lo que se está dando en llamar "infografía".

Clasificar un objeto cuyo cometido es transmitir información visual no es una tarea sencilla y las propuestas que se han realizado son parciales en cuanto a que responden a algún criterio en particular que interesa al autor, ya sea por su función, por su formato, por la estructura, o cualquier otro, pero no se ha abordado desde una perspectiva general en la que se defina desde lo menos a lo más específico y una vez dispuesto este contenedor con sus divisiones estaríamos en disposición de ir llenando los huecos con las aportaciones de cada autor³⁴⁹.

Como hemos acotado nuestro medio de estudio a Internet, necesariamente la clasificación de infografías será la que se transmite y recibe por este medio. Nótese que no hemos limitado sólo a las que se "producen" en Internet, sino que aceptaremos toda infografía en formato digital aunque su digitalización provenga de una simple adaptación de una infografía impresa para abandonar el término "infografía digital" como representativo de un tipo concreto de infografías.

Ciertamente, la característica de "digital" aplicada a la infografía como adjetivo no nos aporta una cualidad especial que distinga las analógicas de las impresas. Repetimos: cualquier digitalización de una infografía pensada para imprimirse la convierte en "digital", pero no como característica de la infografía sino como formato. Es decir, la categoría que incluye este tipo de infografía (la que se transmite en el ámbito digital) no es propia de la infografía sino del formato.

Por comparación, por ejemplo, la infografía de prensa abarca el formato de infografía que se imprime en cualquier medio periodístico impreso. Pero también hay publicaciones digitales y no por ello la categoría de infografía de prensa engloba a las versiones digitales puesto que las que disponen de nodos y enlaces (hipertexto) sólo son propias de la infografía denominada *digital*. Hay dos subcategorías en la infografía de prensa que responden a dos medios distintos: impreso y virtual. Por esta cuestión es más propio hablar de infografía estática para referirse a la infografía de prensa (estática por ser impresa) y a la digital que no utiliza las posibilidades del entorno multimedia y solamente se muestra en pantalla sin más enlaces o vínculos.

³⁴⁹ Se propone desde este estudio una visión más amplia de trabajo y un acercamiento a otras disciplinas que sí que han completado sus taxonomías. Por ejemplo en la Biología las categorías taxonómicas, de menos a más especificidad a tener en cuenta son: Dominio, Reino, División, Clase, Orden, Familia, Género y Especie. Hasta ahora no se ha contemplado una estructura similar para empezar con esta taxonomía de las infografías y los modelos en consideración adolecen de este punto de vista global para poder generar un consenso definitivo. Sin desmerecer en absoluto el trabajo que se ha realizado hasta la fecha, creemos que sería más riguroso y conveniente empezar por esta clasificación general para ir conformando las particularidades.

Otro punto de vista más cercano al lenguaje visual sería establecer concomitancias con las clasificaciones de la lingüística. En este cometido, más cercano por tratarse de lenguajes de comunicación, con probabilidad encontraríamos un cierto e inevitable conflicto en la homologación de los diferentes conceptos, derivados de la presunción que la lengua es un lenguaje de otra categoría y las relaciones y categorías no corresponderían a las de un lenguaje sin doble articulación como es el visual.

Por la misma cuestión no podemos hablar de *infografía digital* como una categoría puesto que sería una categoría *absoluta* ya que en ella caben todas las infografías previamente digitalizadas. Debemos determinar las categorías del medio digital por su grado de interacción y sus capacidades de conectividad con los datos originales.

Hasta la fecha, ha habido diferentes intentos de clasificación de las infografías, de las visualizaciones y de los gráficos o esquemas. La misma distinción entre estos términos apuntados no origina un consenso general y, en consecuencia, las propuestas de clasificación se atienen a características concretas de objetivo, intención, relación, interacción y otras diferencias que se proponen, desde la propia disciplina, como periodismo, periodismo de datos, estadística, visualización de datos, o cualquier otra que permita un acercamiento al problema desde esa perspectiva. Las clasificaciones más notables son: Valero (2001), Ribecca (n.d.), Lengler y Eppler (n.d.), Nichani (2003), Parkinson (2012), Bevington (2015), Walny, Huron and Carpendale (2015), Ashton (2013), Roberts (2000) y Zoss (1996).

Mención aparte merece la clasificación de los gráficos en particular. Necesitamos una definición precisa de gráficos (*charts*), descriptiva y excluyente para dar carta de validez a las clasificaciones que se han producido y siguen proponiéndose sobre su tipología. Es decir, se clasifican los tipos de gráficos como categoría particular sin relacionar dicha categoría con la de infografía. Con lo que el disenso sigue en pie al completarse parcialmente la taxonomía pero no desde una perspectiva global. La terminología que se utiliza es confusa o, mejor dicho, poco rigurosa³⁵⁰.

2.6.7 Tipologías de infografías estáticas

Raymond Colle (2004: 2) hace una clasificación con criterios heterogéneos de las infografías:

- Científicas o técnicas
- De divulgación
- Noticiosas o periodísticas

Estilos (habla del concepto de “iconemas” que no están definidos en el DRAE)

Pictograma = iconema pictórico.

- 1 - Diagrama infográfico (gráfica con pictogramas...) el nivel más elemental.
- 2 - Infográfico iluminista (Texto -no lineal- con ilustraciones) Iluministas por los códigos iluminados.
- 3 - Info-mapa (mapas con información extra -pictogramas, iconemas o texto.)

³⁵⁰ En el anexo 4 de este trabajo, aportamos unas referencias en línea de autores que han propuesto algún tipo de clasificación de infografías.

Estos tres modos (según el autor) van acompañados por un pie de imagen o nota periodística.

4 - Infográficos de 1º Nivel (Título, texto de anclaje e ilustración). Todo dentro del contenedor (rectángulo) icónico.

5 - Infográficos de 2º Nivel (Texto fluyendo sobre la imagen, en globos o recuadros)

6 - Secuencias espacio-temporales (desarrollo de un acontecimiento en el tiempo y espacio).

7 - Infográficos mixtos (combinan varios tipos)

8 - Megagráficos (cuadros complejos con abundante información, a página o doble página).

Puntos de partida del desarrollo de la infografía:

Estadígrafos (gráficos estadísticos)

Cartografía

Historieta (comics)

La clasificación anterior, aunque apoyada por estructuras comunicativas icónicas y textuales es simplemente una clasificación por la *forma* en que se desarrolla la infografía.

Colle (2004: 8) presenta el siguiente diagrama:

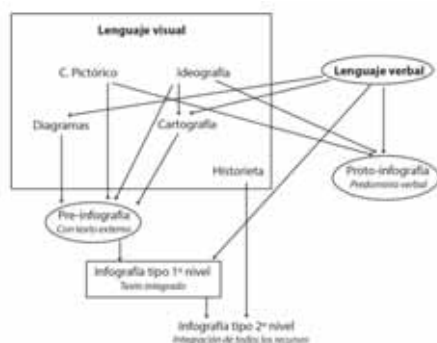


Figura 021. Fuente: Colle, Raymond, 2004: INFOGRAFÍA: TIPOLOGÍA. Revista Latina de Comunicación Social, 58. En línea, http://www.ull.es/publicaciones/latina/latina_art660.pdf Recuperado el 30 de abril de 2013.

Insiste en que “No es una buena infografía la que describe todo verbalmente y anexa al texto una ilustración, a modo de comentario del mismo.” (Colle, 2004: 9). En cualquier caso, el autor admite que la presentación icónica sin texto es una infografía, aunque “no es una buena infografía”.

Como vemos, la clasificación de las infografías atendiendo a su composición bimedia, lenguaje visual y lenguaje verbal tiene las fronteras conceptuales muy difusas. Metodológicamente el argumento de Colle es interesante y llega a una

clasificación por grados de interacción del texto sobre la imagen en la presentación del conjunto.

2.6.8 Tipologías de infografías de prensa

Valero (2001: 131-149) ya avanzó una clasificación de la infografía por su tipología y las clasificó en relación a su modelo narrativo. Estableció dos tipos de infografía, cuatro clases y las consiguientes subclases. Los tipos de infografía son dos: la individual y la colectiva, atendiendo a la extensión del relato. Individuales las que son autoexplicativas, con los elementos primarios necesarios para tener la estructura de infografía. Colectivas las que presentan más de una infografía en el conjunto del mismo relato.

El nivel siguiente en la clasificación son las clases, de las que describe cuatro: comparativas, documentales, escénicas y ubicativas. Dentro de cada clase aparecen las subclases, que concretan más la morfología y el modelo para optimizar la representación.

Como vemos, la clasificación es exhaustiva y cubre todo el rango tipológico. Hay que añadir que esta clasificación se inscribe en la *infografía de prensa*, no en el entorno digital.

Valero (2012a: 39-53) con posterioridad, en el entorno digital amplía el foco y no se circunscribe en el periodismo para proponer una clasificación de la infografía en el entorno digital. Se da cuenta de la diversidad de medios y lenguajes que aportan las TIC y, aun considerando válida la clasificación anterior, no sigue por el camino de hacer una taxonomía general puesto que "los productos son diferentes y los medios y la manera de interpretar también." (Valero, 2012: 57).

Partiendo de la propiedad de síntesis de lenguajes, llega a la conclusión que el *relato visual infográfico* tiene dos componentes: la visualización sintética y la visualidad estética³⁵¹. (Valero, 2012: 13). En la visualización sintética o utilidad documental, se relacionan los siguientes conceptos: "Contenidos informativos y documentales; la significación, focalización, etc.; el grado de síntesis, resumen, complemento y sustitución; Metáforas y simulaciones; rigor informativo, documental y de concordancia." (Valero, 2012: 40). En la vertiente de la visualidad estética, los conceptos son de carácter perceptivo visual y sus características son: "Forma o aspecto, claridad y didáctica, estética, signica formal y anamorfosis diversas." (Valero, 2012: 44).

Así, pues, en el entorno digital -no exclusivamente periodístico-, nos encontramos con una clasificación que atiende conceptos de la estructura de contenido y también la formal, pero a diferencia de la primera clasificación, de modelos o paradigmas, ésta avanza en la composición de la materia infográfica comunicativa.

³⁵¹ Remitimos al esquema (Valero, 2012: 13) donde se explica visualmente este concepto y se aprecia con claridad la fuerza narrativa de la infografía (relato visual infográfico) para explicar sucesos y cosas de la naturaleza.

Nuestra propuesta de clasificación, también en la relación entre texto e imagen, parte de un supuesto diferente al observar la infografía como resultado final y, desde allí, analizar la influencia bilateral entre texto e imagen. No partimos desde el texto o la imagen y, a partir de uno de ellos observar la influencia del otro lenguaje sino que nuestra observación es bidireccional y simétrica.

2.6.9 Infografía ideal

Una cuestión fundamental que debemos abordar sin dilación es: ¿Cómo reconocemos una buena infografía? El mismo calificativo *buen*a ya es una apreciación que nos debe importar en cada caso de aplicación, puesto que la infografía a utilizar debe ser ser... ¿buena, eficaz, eficiente, efectiva, adecuada, apropiada, conveniente...?

Para centrar el objetivo, aún calificándola de *ideal* nos surge la pregunta imprescindible: *ideal*, ¿para qué?, ¿cuál es el objetivo de la infografía? Sin duda, en nuestro estudio, es la comunicación de información, la transmisión de conocimientos, etc. Se trata de datos elaborados, explicativos con cierta estructura discursiva, por ello la infografía debe ser en primera instancia legible de forma que el intérprete entienda el contenido.

¿Podemos pretender que la infografía sea atractiva? Evidentemente que debe serlo pero en el justo equilibrio entre estética y rigor. Es decir, no debemos renunciar al rigor. Ni aún en el caso de ampliar la audiencia, una infografía no debería abandonar el rigor y la precisión. Parece contradictorio pero no lo es. La reducción de la complejidad en aras de una explicación más directa no nos debe confundir con la representación en ningún sentido; la veracidad de la propuesta gráfica es muy importante. El mundo posible al que accedemos, el que nos ofrece la infografía, puede ser de ficción o real, en este sentido Pericot (2002: 63) apunta que se trata de que el enunciador y enunciatario suscriban un pacto en el que el enunciatario acepta la propuesta comunicativa. La reducción de complejidad debe mantener este pacto entre enunciador y enunciatario.

Una vez interpretada debe ser capaz de transmitir conocimientos y comprensión. El mensaje que emite el enunciador puede modularse según el medio y la audiencia y debe ajustar los códigos (formales y conceptuales) para conseguir la mayor comprensión por parte del público objetivo. El autor de la infografía es quien debe determinar y modular el mensaje para que llegue en las mejores condiciones a quien va dirigido. "Cuando los números en forma tabular son tabú y las palabras no van bien, como ocurre a menudo, solamente queda una solución: dibujar una gráfica." (Huff, 1972: 55).

Finalmente, la infografía debe cumplir el objetivo para el que ha sido producida. Para el comunicador debe ser atractiva y ofrecer información de utilidad. Si la publica en redes sociales, deberá ser suficientemente clara y concisa para adaptarse al ritmo de interpretación que imponen sus usuarios. Además debe

tener una función que dependerá del enunciador, un *prosumidor*³⁵² que ofrezca alguna información de interés y al mismo tiempo ser útil para el fin planeado.

Cairo (2016: 45 y 85), a raíz de la infografía "The Hockey Stick Chart"³⁵³ y sus virtudes³⁵⁴, señala cinco atributos que tiene para ser un ejemplo de éxito: "1. It is thruthful. 2. It is functional. 3. It is beautiful. 4. It is insightful. 5. It is enlightening." La conclusión es que "The way we present information matters as much as the soundness of the information itself." Entendemos que aquí está expresada, de nuevo, la dicotomía forma-función o contenido-presentación.³⁵⁵

No siempre se transmite información en la infografía, Serra³⁵⁶ de *La Vanguardia* suele publicar infografías "de opinión" según el autor. Es decir, utiliza un cierto espacio de las páginas de opinión (normalmente de lenguaje escrito) para ofrecer con formas infográficas algunas ideas u opiniones, no del todo consecuentes con el tema periodístico del día...

Una cuestión a tener en cuenta en la comunicación es la aparición de ruido endógeno, propio del sistema y exógeno que percibirá en el receptor y esto condiciona el carácter semántico en la interpretación (ver Morera, 2013: 16).

Para finalizar, provaremos a determinar las características de una infografía ideal. Para Valero (1999a: 287) "El grado de calidad de las infografías de prensa está en relación directa con el nivel cualitativo de las ocho características empleadas para su valoración (incluyendo la concordancia) que se encuentran en la definición." Y aunque se circunscribe al ámbito periodístico, las 8 características que propone para valorar una infografía son: Información, significación,

³⁵² El término *prosumidor* en inglés *prosumer*, "es un acrónimo que procede de la fusión de dos palabras: *producer* (productor) y *consumer* (consumidor). El concepto *prosumidor* fue anticipado por Marshall McLuhan y Barrington Nevitt, quienes en el libro *Take Today* (1972), afirmaron que la tecnología electrónica permitiría al consumidor asumir simultáneamente los roles de productor y consumidor de contenidos.

³⁵³ Para más información al respecto del gráfico "The hockey stick chart" sobre el cambio climático ver: Daly, John L. (2001), *The Hockey Stick: A New Low in Climate Science*, archived from the original on 2001-04-14, retrieved 2012-10-18 (graph attribution corrected by 2003-26-06). Recuperada (la versión de 26 de junio de 2003) el 26 de julio de 2016.

³⁵⁴ "[...] it demonstrates [The hockey stick chart] the values that lie at the core of this book." (Cairo, 2016: 42). Para el autor, el gráfico es importante como ejemplo de utilidad pública ya que cambió el conocimiento que el público tenía sobre el cambio climático y puso definitivamente el problema como realidad. Ésta es para Cairo una de las funciones que la visualización ofrece para mejorar: poner en evidencia alguna información insospechada.

³⁵⁵ El hecho de que el autor está hablando de visualizaciones añade cierta confusión, se entiende que estos argumentos se refieren a "cualquier visualización", incluyendo las infografías que no acaban de encajar con estas premisas tan bien como las visualizaciones o, por aclararlo más, esta argumentación funciona para visualización de datos cuantitativos y no tanto para datos cualitativos o verbales-icónicos.

³⁵⁶ Jaime Serra es Director de Infografía e ilustración de *La Vanguardia*. Serra ha explorado y sigue explorando los límites conceptuales de la infografía. En realidad, rebasa los límites conceptuales y también los formales. Llega a un tipo de infografía "subjetiva" en la que podríamos llamar "de autor", donde el discurso esta en paridad de importancia al contenido o, incluso, el contenido se supedita al discurso. En línea <http://jaimeserra-archivos.blogspot.com.es/p/una-paradoja-dominical.html> Recuperado el 9 de febrero de 2017.

comprensión, estética, iconicidad, tipografía, funcionalidad y concordancia. (Valero 2001: 153-188).

1. Que dé significado a una información plena e independiente.
2. Que proporcione la información de actualidad suficiente.
3. Que permita comprender el suceso acontecido.
4. Que contenga la información escrita con formas tipográficas.
5. Que contenga elementos icónicos precisos.
6. Que pueda tener capacidad informativa suficiente y sobrada para tener entidad propia o que realice funciones de síntesis o complemento de la información escrita.
7. Que proporcione cierta sensación estética, no imprescindible.
8. Sin erratas o faltas de concordancia. (Valero, 1999b: 283)

En general y ampliando el espectro a otros ámbitos de la comunicación, no específicamente el periodismo, proponemos cuatro características a tener en cuenta para realizar una infografía de calidad. La ponemos en forma de cadena de valor puesto que la calidad final es consecuencia de transitar los pasos siguientes:

Atractiva > visible, legible > comprensible > útil

Cada paso corresponde a una dimensión de análisis visual: visualidad, sintáctica, semántica y pragmática. Encajamos las características de Valero (1999b: 283) en nuestra cadena de valor para analizar la calidad de la infografía: atractiva (estética); visible, legible (tipografía, iconicidad); comprensible (comprensión, concordancia); útil (información, significación y funcionalidad).

Aunque existen unos parámetros establecidos en los que hay gran consenso, no hay unas reglas universales de construcción de infografías ideales. Ni siquiera un modelo de infografía de los disponibles en Internet, cuya ventaja es llenar los campos textuales con el nuevo contenido y mantener el formato. Aun actuando de esta manera no garantizamos el éxito. Podemos errar en la elección del modelo, por poner un ejemplo de fracaso.

Cairo (2016: 12) precisa las dos funciones de las visualizaciones infográficas (*good data visualizations and explanation infographics*): comunicar información y [permitir] exploración, sugiere qué deben tener una "buena visualización": "1) reliable information, 2) visually encoded so relevant patterns become noticeable, 3) organized in a way that enables at least some exploration, when it's appropriate, 4) and presented in an attractive manner, but always remembering that honesty, clarity, and depth come first." Los dos primeros puntos responden a "comunicar" (1) y "presentar" (2), para captar la información (1) u obtenerla con la exploración de patrones visuales (2). El punto 3 y el punto 4 son las dos caras de la misma moneda: organización (3) y presentación (4). Responden al concepto de función (3) y forma (4), aunque las dos son características de una buena comunicación visual.

2.6.9.1 Dos maneras de abordar una información con infografía

En este ejemplo, vemos un modelo de esquema en el que se refleja la composición de una nueva manera de presentar la política en un ayuntamiento³⁵⁷. En el modelo "A" hay un boceto de la distribución de funciones y contenidos y en el "B" el producto que se publicó: un relatograma³⁵⁸. Sin ser equiparables las dos propuestas (la primera -A- era un planteamiento y la segunda -B- una versión publicada). En ambas observamos dos maneras muy dispares de presentar la misma información para una misma audiencia. ¿Cuál de ellas informa de mejor manera? Si el objetivo es la transparencia y la claridad, es obvio que la de la "A" pero si nos dejamos llevar por la forma e incluso la expresividad sin tener en cuenta los contenidos, se expresa mejor la infografía "B".

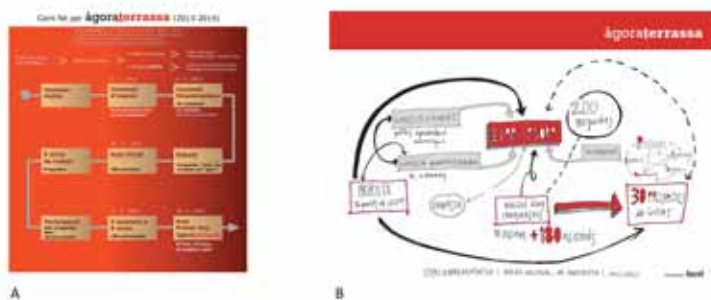


Figura 022. Infografía "A": Boceto sobre la creación cronológica de Àgora Terrassa. Elaboración propia. Infografía "B": Relatograma publicado en línea. Fuente: En línea, <http://agoraterrassa.cat/el-compromis-espai-agera/> Recuperado el 25 de junio de 2017. Autor: Lacol.

Para hacer una valoración más precisa, con parámetros concretos de calidad, nos remitimos a la propuesta de Valero (2001: 183-188), en la que marca unos indicadores para evaluar la calidad de las infografías. Las características a estudiar son: Información, significación, comprensión, estética, iconicidad, tipografía, funcionalidad y concordancia. Aplicando el modelo a las dos infografías,

³⁵⁷ Este es un caso real acaecido en el Ayuntamiento de Terrassa. El encargo partía de una infografía que mostrase en las pantallas de los dispositivos digitales (web, redes sociales...) la creación de un espacio de acceso a la ciudadanía a las propuestas y decisiones de áreas de gobierno de la ciudad. La constitución de este espacio, novedoso en la política local del país, era un motivo suficiente para poner en marcha un espacio digital con aplicaciones de lenguaje adecuado al medio.

³⁵⁸ "El *relatograma* es un dispositivo metodológico formado por dibujos y palabras que permite acercarse a una idea desde muchos lugares, creando narraciones no lineales que interpelan a la mirada granulada y periférica. Es una suerte de relatoría gráfica, un dispositivo de escucha, un modo de afección. Una práctica de dibujo que explora otras formas de registro y documentación. *Relatogramar* es abrirse a la posibilidad de que la experimentación se pueda dibujar, de que la investigación pueda generar otros relatos y darse en otros formatos, arrojando pedazos de realidad que nacen en el cuaderno de papel, para después explorar su potencial al convertirse en objetos digitales en circulación, que se intercambian, se vinculan y adjuntan. #relatograma explora así otras formas de mirar, narrar, distribuir y guardar procesos en los que participamos." Información obtenida en la página Web del MACBA (Museu d'Art Contemporani de Barcelona) en la presentación de un Taller teórico-práctico de *Relatogramas* a cargo de Carla Boserman. "No son necesarios conocimientos de dibujo". En línea <http://www.macba.cat/ca/amics-relatogrames-carla-boserman/1/activitats/activ> Recuperado el 9 de febrero de 2017.

obtenemos un valor de 71,4 para la "A" y un valor de 57,1 para la de la "B". Así pues, de manera más objetiva, la de la izquierda se acerca más a criterios de calidad comunicativa³⁵⁹. Según la tabla de resultados de la propuesta de Valero, la puntuación de 57,1 correspondería a la calificación de "suficiente" puesto que está entre 50 y 59,9 y a la puntuación de 71,4 le corresponde la calificación de "excelente" puesto que tiene un valor de más de 70. Idealmente, estos criterios de calidad deben coincidir con los del público al que van dirigidas.

Debemos desplazar en el eje comunicativo la importancia que tiene hasta ahora el productor (emisor) de infografías por la que debe tener el receptor. Este objetivo, con el que estamos de acuerdo, justificará una parte del trabajo que mostrará nuestro estudio de la infografía como sistema o lenguaje de comunicación para comprobar si aporta otras e, idealmente, mejores características que las del lenguaje verbal o escrito.

Como conclusión de este apartado en el que hemos observado a la infografía como producto de información periodística por diferentes autores y con funciones diversas, procedemos a concretar nuestra posición al respecto. En primer lugar, abrimos el foco desde la información periodística a la comunicación. Los estudios sobre infografía, en su mayoría, se centran en sus usos periodísticos entendidos como sistema tradicional de medios de comunicación de masas. La comunicación es de uno (emisor) a muchos (receptor). Con Internet y las TIC se ha cambiado el paradigma y ahora la comunicación es más horizontal, de muchos a muchos. En este ámbito y en este momento, los análisis y definiciones se deben recomponer.

Tomamos como punto de partida las dos características que define Valero (2012:13) para las infografías: Visualización sintética y visualidad estética. Recogemos como determinante el carácter narrativo de la infografía, vehículo capaz de construir relato. Advertimos la adecuación al público objetivo, por lo que no podemos aventurar un ideal de infografía. Finalmente, entendemos la infografía como "información gráfica" en todo su amplio espectro, desde la visualización de datos hasta extensas composiciones infográficas, ya sean a doble página en un medio analógico como un producto con hiperenlaces o secuencia por nodos en el medio digital.

2.6.10 Ejemplos de infografía: C. J. Minard y J. Serra

Dos de las infografías más paradigmáticas, cada una en su tiempo, son: la representación de la campaña de Napoleón en Rusia, de Charles Joseph Minard y la infografía sobre la ballena franca, de Jaime Serra.

³⁵⁹ Para seguir con la fórmula de Valero (2001: 188), se puntúan los diferentes parámetros, 28 en total para obtener el índice de calidad. Suma de los valores, multiplicado por 100 y dividido por 28.

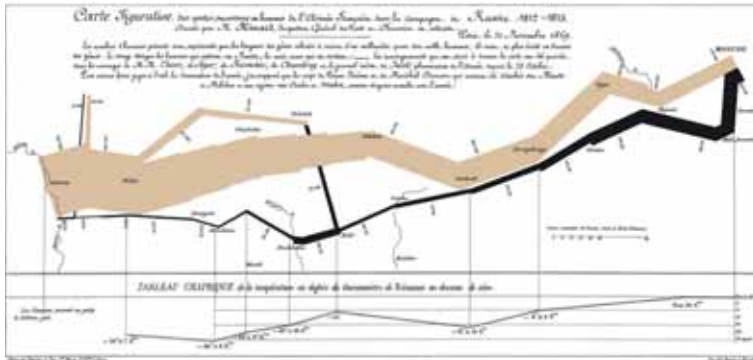


Figura 023. Charles Minard's 1869 chart showing the number of men in Napoleon's 1812 Russian campaign army, their movements, as well as the temperature they encountered on the return path. Lithograph, 62 x 30 cm (DP). En línea https://en.wikipedia.org/wiki/Charles_Joseph_Minard#/media/File:Minard.png Recuperado el 15 de enero de 2017.

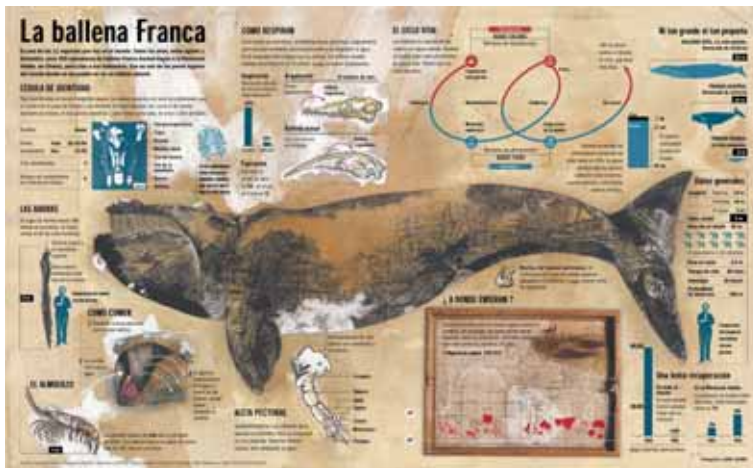


Figura 024. Jaime Serra 1995 La ballena franca. En Viva. Magazine del periódico Clarín (Argentina). En línea <http://infografiaalavanguardia.blogspot.com.es/2012/09/jaime-franca-y-la-ballena-serra.html> Recuperado el 15 de enero de 2017.

¿Qué tienen estas dos infografías que obtienen valoraciones positivas de consenso entre los profesionales y teóricos de la infografía? Vamos a analizarlas por separado y luego haremos una reflexión de los posibles valores comunes entre ambas.

2.6.10.1 Campaña de Napoleón en Rusia 1812-1813. Charles Joseph Minard, 1869.

En línea
https://es.wikipedia.org/wiki/Charles_Joseph_Minard#/media/File:Minard.png
 Recuperado el 15 de enero de 2017.

Charles Joseph Minard (1781-1870) fue un ingeniero civil francés³⁶⁰. En el diagrama encontramos estas características:

- Datos rigurosos (temperatura, efectivos de la tropa, ríos, fechas...)
- Cita las fuentes.
- Gran cantidad de información presentada de manera clara.
- Estilo gráfico original e inédito en el tratamiento de la información.
- Explicación en la introducción de las claves de lectura.
- 6 variables representadas en un sólo gráfico

El título que aparece en la propia infografía:

"Charte Figurative des pertes successives en hommes de l'Armée Française dans la campagne de Russie 1812-1813. Dressée par M. Minard, Inspecteur Général des Ponts et Chaussées en retraite. Paris, le 20 Novembre 1869."

Y en la leyenda de la introducción:

Nombre d'hommes présents sont représentés par les largeurs des zones colorées à raison d'un millimètre pour six mille hommes; il sont de plus écrits en travers des zones. Le rouge désigne les hommes qui entrent en Russie, le noir ceux qui en sortent. Les renseignements qui ont servi à dresser la carte ont été puisant dans les ouvrages de M. M. Chiers, de Ségur, de Fezensac, de Chambray et le journal inédit de Jacob, pharmacien de l'Armée depuis le 28 Octobre. Pour mieux faire juger à l'oeil la diminution de l'armée, j'ai supposé que les corps du Prince Jérôme et du Maréchal Davoust qui avaient été détachés sur Minsk a Mobilow et ont rejoint vers Orscha et Witclok, avaient toujours marché avec l'armée.

Según Tufte (2001), "Six variables are plotted: the size of the army, its location on a two-dimensional surface, direction of the army's movement, and temperature on various dates during the retreat from Moscow." [...] "It may well be the best statistical graphic ever drawn." (Tufte, 2001: 40)

Hay información respecto a:

- Efectivos de la tropa (Bajas sufridas)
- Localización sobre 2 dimensiones³⁶¹
- Dirección de movimientos de la tropa
- Latitud y longitud
- Temperatura

³⁶⁰ Para ampliar información sobre otros gráficos de Ch. J. Minard, ver la web de Sandra Rendgen, en línea <https://sandrarendgen.wordpress.com/2013/06/22/the-forgotten-maps-of-minard/> Recuperado el 15 de enero de 2017.

³⁶¹ En el documento citado a continuación se puede observar la trayectoria de la tropas de Napoleón sobre el mapa. Es una referencia inusual pero que aporta la prueba feaciente de la variable "localización sobre 2 dimensiones" puesto que el flujo de la tropa sobre el gráfico sigue el recorrido y no es casual. Para ampliar la información, ver: Cheng, Joanne (2014) Analyzing Minard's Visualization Of Napoleon's 1812 March. En la página web Giant Robots Smashing into Other Giant Robots. En línea <https://robots.thoughtbot.com/analyzing-minards-visualization-of-napoleons-1812-march> Recuperado el 15 de enero de 2017.

- Geografía
- Fechas en relación a la situación de las tropas

Minard realizó el gráfico de Napoleón a la edad de 88 años. Es uno de los gráficos históricos en el desarrollo de la infografía y la visualización de datos que provoca más consenso en cuanto a su calidad e influencia.

Aunque sea un gran gráfico, ampliamente reconocido, también tiene algún punto conflictivo. Gagnon (2014) hace un análisis detallado de la infografía (a la que denomina "map") y anota hasta 13 hechos curiosos sobre la misma: 1) Aunque se populariza con Tufte, es obvio decir que él no es el autor sino Minard. 2) Los eventos narrados no son contemporáneos sino que el gráfico se creó 57 años después. La campaña de Napoleón es de 1812 y la infografía de 1869. 3) La infografía es la última de las 51 que realizó Minard. 4) La marcha no empieza en Francia. Empieza en el río Neman (Polonia, ahora Lituania). 5) La infografía no muestra la causa principal de las pérdidas: el hambre, ya que las tropas rusas, en su retirada, iban quemando tierra, aldeas y cultivos para evitar el suministro del enemigo. 6) El mapa no menciona a Napoleón. "Tufte suggests that this is an anti-war map, from the way it stresses the catastrophic human losses." 7) Minard se identifica como el autor en el documento. Revela las fuentes. Toda la información está en su sitio y sin estridencias. 8) El documento original está en idioma francés. 9) La infografía (mapa) se publicó junto con otro mapa sobre la campaña de Aníbal, 2000 años antes de Napoleón. Aníbal perdió 70.000 efectivos de los 96.000 con los que partió. 10) La representación es inexacta en aspectos clave. Alguno, reconocido en la leyenda. En el plano visual, la representación final de la tropa que regresa no es correcta. Debería ser más fina todavía. El norte geográfico no está exactamente en la posición adecuada. 11) Las temperaturas están en una escala antigua. Está en grados Réaumur, y donde leemos -30° ahora serían $-37,5^{\circ}\text{C}$. 12) Hay un misterio alrededor del color de la línea en dirección al Este. Minard escribe que el color es "rouge" y, sin embargo, es beige. 13) Aunque el mapa aparece en más de 500 páginas Web, no tiene página propia en Wikipedia. A 9 de marzo de 2017, todavía no había página.

A propósito de esta infografía de Minard, es un buen momento para mencionar la diferencia entre original y reproducción. Desde la perspectiva del periodismo, "un manuscrito con la intención de divulgarse pero no divulgado no sería información hasta que se *descubriera* y pasara a la categoría de publicable, aunque no llegara a publicarse." (De Pablos, 2017)³⁶² Es decir, para considerar información un producto gráfico (el original), debe haber una voluntad de publicación en el momento en que se realiza. La certeza de esta voluntad pasa por una declaración (por activa o por pasiva) del autor o bien se considera información cuando se ha publicado (reproducción). Es en el momento de la publicación cuando se puede hablar de comunicación, puesto que hay un emisor y el medio, a la espera del receptor.

³⁶² Respuesta dada por De Pablos a la pregunta de este doctorando: "¿Puede considerarse información un manuscrito con la intención de divulgarse pero no divulgado?" (J. M. De Pablos, comunicación personal por mensajería instantánea, 11 de mayo de 2017).

En el caso del gráfico de Minard, por la disposición de la información complementaria (descripción y autoría) parece que sí que estaba prevista su publicación, como así sucedió. Por tanto, las imperfecciones que descubre Gagnon (2014) en el gráfico se tornan más relevantes, puesto que el gráfico era un original para reproducción o cuando menos para distribución. Hay que tener en cuenta la edad de Minard para una posible disculpa en la precisión, aunque el gráfico mantiene su validez por la manera gráfica de plasmar la información.

2.6.10.2 *La ballena franca. Jaime Serra, 1995.*

En línea <http://infografiaalavanguardia.blogspot.com.es/2012/09/jaime-franca-y-la-ballena-serra.html> Recuperado el 15 de enero de 2017

La infografía sobre la ballena franca austral es un reportaje sobre el mamífero marino de la especie de cetáceos *Eubalaena australis*. En la infografía, destaca la figura de la ballena en el centro y con un acabado "no convencional". Esta textura y el tratamiento del fondo, como papel viejo nos recuerdan las ilustraciones a mano, de tipo artístico más que descriptivo. Alrededor de la ballena se presentan textos sobre las características del cetáceo, acompañados siempre con algún esquema, o dibujo, gráfico e incluso un mapa enmarcado. El conjunto es una relación de datos numéricos, textuales y visuales que nos explican la anatomía, las costumbres y la localización geográfica de la ballena, así como datos sobre su ciclo vital y su censo.

En octubre de 1996 la SND otorgó una medalla de plata a un gráfico publicado un año antes en la revista Viva del diario Clarín (Argentina). Era 'La ballena franca' de Jaime Serra, la misma infografía que el pasado 23 de marzo, en la cena de clausura de la vigésima edición de los Premios y la Cumbre Mundial de Infografía, se descubrió como 'la infografía más influyente de los últimos veinte años', según los participantes en una encuesta pública realizada por la SND-E en esta web con motivo de la celebración del veinte aniversario.

[...]

Serra ha admitido que le gustaría que el reconocimiento a este trabajo sea "un estímulo a buenos periodistas que cada día hacen largas jornadas en condiciones difíciles, en diarios pequeños o con escasos medios". "Frente a la actual tendencia en el mundo de la infografía periodística, donde parecen imprescindibles grandes equipos humanos y tecnológicos para recabar multitud de datos, este gráfico nos recuerda que lo único necesario para hacer una buena crónica es un periodista. Así me ha gustado pensarlo siempre. Así quiero creer que sigue siendo", destacó al recibir el premio³⁶³.

Según el pionero de la infografía John Grimwade:

El gráfico de la ballena sigue pareciendo muy relevante en la actualidad. ¿Cuál es el motivo? Después de ver diez millones de visualizaciones de datos, con frecuencia frías, estériles e infinitamente intercambiables, considero que las personas pueden necesitar algo de calidez en la infografía. Y tomando prestado el excelente título del libro de Alberto Cairo, están buscando algo de 'arte funcional', donde la belleza y la

³⁶³ En Best infographic of the past 20 years: 'La ballena Franca', gráfico más influyente de los últimos 20 años. Malofiej 20. Snd-e. En línea <http://www.malofiejgraphics.com/la-ballena-franca-grafico-mas-influyente-de-los-ultimos-veinte-anos/> Recuperado el 15 de enero de 2017.

información trabajan juntas para involucrarnos e informarnos. En nuestro ámbito no se puede pedir más. (Malofiej 20, 2013: 13)

Como pie de imagen, a la izquierda, encontramos la leyenda con las fuentes de origen de los datos y en el extremo opuesto, la firma del autor. Los datos que el autor ha dispuesto para la infografía nos dan una información muy completa sobre la ballena franca, protagonista de esta infografía. El valor de esta pieza de comunicación reside en la composición acertada de los elementos textuales e icónicos y en la validez de la información que obtenemos, que podemos contrastar en origen y que, en última instancia, también tenemos la garantía del autor, puesto que la infografía incorpora su firma.

Todos estos detalles, más el ya indicado sobre la visualidad o tratamiento estético del conjunto, la hacen especial y, al parecer de los infógrafos, influyente. La armonía del conjunto es una cuestión de gran importancia en la producción de infografías. El equilibrio entre funcionalidad y ruido³⁶⁴ es fundamental y no siempre se controla por el infógrafo.

2.6.10.3 *Interpretación de dos infografías paradigmáticas*

Las dos infografías proponen un relato. La de Minard es descriptiva de una derrota militar. La de Serra es descriptiva de un mamífero acuático. Las dos comunicaciones se podían haber resuelto con lenguaje escrito. Hay relatos parecidos que así lo hacen. Con todo, en los dos casos, la representación en términos visuales es una opción voluntaria. ¿Qué motiva, entonces, a hacer una infografía? En primer lugar y dada la experiencia de ambos autores, su experiencia en relatos visuales, en saber ver (en el sentido de sintetizar) y explicar visualmente un asunto de interés, ya sea una campaña militar o las características de una ballena.

En ambos casos, y para resolver una de las discusiones más acaloradas sobre el valor y función de las infografías, debemos decir que las dos son de una cualidad estética reconocida. Es decir, a su función comunicadora se añade el efecto agradable de una buena presentación. No interfiere, como por otra parte parece lógico en autores con experiencia demostrada en el campo de la comunicación visual.

En cuanto a su función, queda fuera de toda duda el éxito de la infografía de Minard en plasmar visualmente y de manera clara y entendedora de seis variables de datos distintos que nos aportan información suficiente para, a la vista del conjunto, poder realizar más de una lectura relacionada entre ellos. En otras palabras, el conjunto está al servicio de diversos recorridos de lectura. La disposición visual de líneas, trazos y marcos de referencia ayuda a una comprensión inmediata de la catástrofe sufrida en la tropa napoleónica. Éste es el principal argumento visual que muestra la imagen: el numeroso número de bajas humanas sufridas. Alrededor, podemos entender qué avatares las provocaron: ríos, temperaturas, distancias... Y a partir de ellas nos podemos hacer una idea de

³⁶⁴ El ruido se toma aquí como interferencia que afecta a un proceso de comunicación. Para ampliar información, ver Morera (2014: 13)

las condiciones que tuvieron que soportar los soldados. Son datos numéricos y de referencia geográfica. Pero apoyan el argumento principal: el número de bajas.

El simple recorrido visual del trazo menguante que se origina en la izquierda del gráfico (Kowno), se desplaza hasta la derecha (Moscú) y regresa al lugar de origen, pero sensiblemente diezmado³⁶⁵ (se perdieron 412.000 efectivos) pero la magnitud visual es portadora de una gran evidencia. El grueso del trazo final, en negro, es enormemente más fino que el trazo inicial en ocre. No sabemos cifras si no las leemos en el gráfico pero la dimensión de los dos trazos, uno junto al otro no da la percepción clara del desastre.

Una infografía muy completa, con aportaciones de elementos visuales, textuales y numéricos. Todo ello en una disposición novedosa con economía de recursos y claridad expositiva. No hay datos ni elementos innecesarios y toda la información es relevante y específicamente situada. Por estas razones es una infografía que casi 150 años después de su realización, todavía produce admiración.

Las coincidencias de las dos infografías en cuanto a su poder de comunicación visual son:

- Datos relevantes.
- Exposición visual clara, comprensible e informadora.
- Situación de todos los elementos en favor del conjunto.

2.7 Infografía y comunicación

2.7.1 El Medio moderno y su credibilidad

2.7.1.1 La otra revolución tecnológica

La era de Internet esta representando una revolución en lo que a cambio de usos, consumo de información y magnitud de la transformación social se refiere. Como ejemplo paradigmático del cambio tecnológico que probablemente mas afectó a la humanidad, tenemos en la historia el paso de la caligrafía a la mecanización de la escritura, es decir, el uso de los tipos móviles y la imprenta por parte de Gutenberg en 1450 aproximadamente.

Este es el precedente más cercano en el tiempo puesto que la tecnología que permite la impresión con tipos móviles, todavía la estamos utilizando después de 500 años, ha evolucionado técnicamente y como consecuencia de este uso ha tenido influencia, por activa y por pasiva, en la determinación del orden social³⁶⁶

³⁶⁷.

³⁶⁵ En el gráfico aparece la cifra de 422.000 hombres al inicio de los que sólo retornaron 10.000. Una pérdida de 412.000 vidas.

³⁶⁶ Sobre 1946, año que Rangel sitúa el auge de la imprenta, es impensable no tener en cuenta el poder político y social de la Iglesia. El cambio que se produjo a todos los niveles, social, político y económico con el advenimiento de la imprenta quizás no era previsto en toda su magnitud.

El salto cultural y cualitativo de la caligrafía, escritura amanuense, a la impresión en serie ha significado un progreso innegable, pero en su inicio, en el nacimiento de la técnica que desarrolló Gutenberg en Maguncia no era una rotura con el presente editorial sino que se trató de una evolución técnica para conseguir el mismo resultado que se estaba desarrollando. Según Rangel (2011: 353) "El objetivo principal al imprimir ese primer libro [la Biblia de 42 líneas] era marcar lo menos posible la diferencia entre la escritura manuscrita y la obtenida artificialmente." Es decir, el proceso no fue interrumpirlo sino agilizarlo, pero conservando el acabado original. También coincide con esta apreciación Vandendorpe:

Après une première période d'enfance du livre moderne caractérisée par ce qu'on appelle aujourd'hui les "incunables" et où l'on se contentait d'imiter aussi fidèlement que possible la forme du manuscrit, les imprimeurs vont bientôt apercevoir tout le potentiel de la page comme espace sémiotique discret. (Vandendorpe, 1999: 53)

Abundando en la intención:

Gutenberg y Schöffer evolucionaron la técnica de impresión, pero lejos de innovar en la presentación de su producto lo que hicieron fue imitarlo con exactitud³⁶⁸. Envueltos en la tradición, el aspecto de su producto no podía ser distinto del códice que les servía de modelo, no podían alejarse de él pero tampoco querían hacerlo. (Rangel, 2011: 353)

Por tanto, para definir los caracteres que iban a dar forma al texto -la palabra escrita- y a la página impresa, no fabricaron un sólo modelo de letra "a" para imprimir todas las "a" del libro, como podría pensarse con la idea de molde implementada; el cometido era "parecerse" al original caligrafiado, por lo que la póliza³⁶⁹ empleada en la Biblia de 42 líneas (el primer trabajo con el nuevo método) era múltiple³⁷⁰, como asegura Rangel (2011: 336 y 365) en base a sus investigaciones sobre un ejemplar de esta primera Biblia.

Hay una voluntad en Gutenberg de no uniformizar la presentación del texto, sino de parecer manuscrito. Pero antes que esta aseveración, habría que notar que

"La posible influencia de Nicolás de Cusa en su vida no puede pasar desapercibida. De ser cierta, desde el principio se tenía informado al Papa de los avances tecnológicos de la época, y esto llevaría a que en un inicio no existiera persecución de la novedad, pues la Iglesia la pensaba en beneficio propio." (Rangel, 2011: 315).

³⁶⁷ Vaya en estas líneas nuestro reconocimiento al invento más que impulsó, probablemente, el desarrollo de la humanidad en los últimos cinco siglos.

³⁶⁸ Se tiene a Gutenberg por orfebre. Rangel (2011) lo acerca más a su trabajo en la fábrica de moneda y a la técnica de acuñación. En cualquier caso, su formación teórica y práctica le permitió hacer los punzones con los que obtener los tipos de metal. "De forma indiscutible se puede considerar que el paso de la caligrafía a la imprenta fue una evolución en el uso técnico de la *acuñación de monedas*." (Rangel, 2011 :350). La cursiva es del original.

³⁶⁹ Para definir "póliza", nos remitimos a la cita que ofrece a pie de página la misma tesis: "Póliza. Se da este nombre al conjunto de letras, cifras, signos de puntuación, blancos, etc. que son necesarios para la composición de un determinado idioma. La póliza española difiere bastante de las extranjeras". Bauer, Federico. Conocimientos fundamentales para el aprendiz cajista. Biblioteca Gráfica Neufville. Barcelona, 1921. Tomo I. Pág. 15. (Rangel, 2011: 329).

³⁷⁰ En la investigación, Rangel ha encontrado "109 caracteres de la biblia más dos espaciados" (2011: 287) aunque apunta "Según diferentes investigadores, la póliza puede llegar hasta 299 caracteres." (2011: 359).

para Gutenberg había una diferencia entre uniformar todos los caracteres iguales o aparentar anomalías para ofrecer rasgos no mecánicos o de repetición. En una visión semiótica de tal decisión. Podemos afirmar que Gutenberg advirtió el carácter connotativo que poseía el texto y lo diseñó de una manera determinada que, además, iba en contra de los principios de economía y adecuación a la tecnología que estaba aplicando.

No podemos asegurar, por supuesto, que la intención de Gutenberg fuera justamente la de contemplar y utilizar esta vertiente comunicativa de la forma, al menos con el conocimiento o las condiciones que hoy serían habituales, pero es evidente que, aunque fuera por otras razones más prosaicas, la connotación del texto escrito, impreso, dibujado, grabado... tuvo su protagonismo.

2.7.1.2 La imprenta cambia la ordenación del pensamiento

"El didactismo medieval entendió a la perfección la potencialidad que había en el hecho de glosar las representaciones figuradas con *tituli* y *explanationes*, e incluso con el recurso de la voz" (Iglesias-Fonseca, 2013: 21). A partir de 1450, aproximadamente, empieza la revolución tecnológica cultural de la imprenta con la tecnología de tipos móviles de Gutenberg. Hasta entonces, los libros (códices) eran manuscritos y con gran profusión de ilustraciones y color. "Es sabido que después de un periodo de sacralización del libro (libro sagrado = libro latino), la alta Edad media conoce un periodo de desvalorización del libro que va acompañado del reemplazo de los textos por imágenes." (Kristeva, 1969: 177). Como nos hace notar McLuhan (1993), citando a Ivins³⁷¹:

La impresión de imágenes, sin embargo, por diferencia con la impresión de palabras con tipos móviles, dio existencia a algo completamente nuevo: hizo posibles, por primera vez, representaciones pictóricas de tal clase que podían repetirse exactamente durante la vida efectiva de la superficie de impresión. Esta repetición exacta de representaciones pictóricas ha tenido efectos incalculables sobre el conocimiento y el pensamiento, sobre la ciencia y las tecnologías de todas clases. Apenas es demasiado decir que, desde la invención de la escritura, no ha habido invento más importante que el de la representación pictórica repetible. (McLuhan, 1993: 122)

Con la utilización de la imprenta de tipos móviles, se consigue más difusión del conocimiento por escrito pero hay aspectos que pierden importancia y, aunque lentamente, se acaba imponiendo la imprenta como forma de transmitir conocimiento. Con los tipos móviles se gana en rapidez pero al mismo tiempo se hace más difícil compaginar en una misma página texto e imágenes. Los tipos móviles están normalizados y hay juegos (pólizas) a disposición, mientras que las ilustraciones (o esquemas) hay que grabarlos a propósito en madera (xilografía) lo que requiere un mayor esfuerzo y destreza técnica por parte del grabador y un uso más complejo entre los dos materiales en la impresión por prensa. La madera es más blanda que la aleación metálica y había que acondicionar muy bien la altura de las dos matrices para que coincidieran. También el entintado de la forma impresora debía ser atendido con esmero.

³⁷¹ Ivins, William Jr. (1953) *Prints and Visual Communication*. Londres: Routledge and Kegan Paul.

El uso del color requería otra impresión (una por cada color añadido) y se tenía que hacer un buen registro de las hojas para que la suma de tintas quedase ajustado.

Estas cuestiones de tipo técnico y producción hicieron que las imágenes que se imprimían se desplazasen en bloques aislados o directamente en páginas separadas. El texto que aparecía en las imágenes tenía que ser grabado igual que la ilustración por lo que era más fácil dejarla sin texto y hacer referencia a ella desde el texto o con pies de imagen.

Este proceder y sus consecuencias son mencionados por Richard Brath³⁷² (2016), que observa que ha habido un lapso de tiempo de más de 500 años en que el texto se ha separado de las ilustraciones, y ahora, con los medios actuales de los que disponemos, parece que se puede volver al sendero que se truncó con la aparición de la impresión con tipos móviles. En aquel tiempo las herramientas eran limitadas y ahora deberíamos considerar la oportunidad que nos proporciona disponer de visualizaciones, texto, imágenes, atributos de texto y su uso y producción en el medio digital para crear comunicaciones claras de datos complejos (Brath, 2016).

Es interesante el tratamiento que proponen Brath y Banissi (2014) de los atributos de la tipografía. Antes de la imprenta las jerarquías y las codificaciones que aportaba el texto eran en función del color. Ahora parece que los diferentes atributos de la tipografía como pueden ser las itálicas o cursivas, negritas, mayúsculas, espaciado en incluso diferentes tipografías pueden servir para codificar datos en las visualizaciones. Así, aunque en las infografías se utilizan estos atributos para organizar la composición, no cumplen una función de "codificación" de datos. Es decir, aumentar la carga de significación al texto escrito. De esta manera no sólo actuaría en sentido denotativo (lo que significa) y en sentido connotativo (lo que representa) sino que llevaría información codificada, en otro plano de significación, para buscar relaciones externas al propio discurso.

La realidad es que la imprenta de tipos móviles desplazó a las maneras artesanas de copia de libros y desplazó el discurso oral presencial hacia la diacronía del texto escrito.

El sonido y la vista, el habla y la imprenta, el ojo y el oído, no tienen nada en común. El cerebro humano no ha hecho nada que pueda compararse en complejidad con esta fusión de ideas implícita en el engarce de las dos formas de lenguaje. [...] La invención de la imprenta difundió el lenguaje impreso y dio a lo impreso el grado de autoridad que jamás ha perdido. (McLuhan, 1993: 136)

En el siglo XVI, mientras la imprenta de Gutenberg va afianzándose, un exponente del pensamiento esquemático fue Petrus Ramus (Pierre de la Ramée, 1515-1572) sobre el que Novak afirma:

³⁷² Brath, Richard (2016) 500+ years of increasing separation of text from visualization. En Richard Brath. Visual encoding for data visualization. Página web del autor. En línea <https://richardbrath.wordpress.com/2016/08/01/500-years-of-increasing-separation-of-text-from-visualization/> Recuperado el 18 de enero de 2017.

[...] the extremely systematic approach found in his *Dialectica duo libri* seems structurally to emulate the methodological architectonic of the scholastics. [...] One aspect of this "architectonic" is seen in the schematic layouts that one finds underpinning his work and the sequential exposition of topics and subdivisions in his *Dialectica*. (Novak, 2009: 6)

Como sugiere Ong³⁷³, con la aparición de la tipografía cambió la sensibilidad humana, mostrando "cómo el empleo de la imprenta separó la palabra de su asociación original con el sonido, y la trató más como una 'cosa' en el espacio (McLuhan, 1993: 255). Tipografía y tablas como organización del pensamiento verbal sólo con tipografía.

Tables abound in the literature of the seventeenth century, from the tables of topoi and commonplaces to those of mnemotecnic systems, to those of the logic books, to those of anatomies, isogoges, natural histories, and so on. Many will recall here the innumerable tables of Ramus. The table is the graphic representation of taxonomic discourse, just as written words are the graphic representation of spoken discourse; and just as writing/printing are graphic representations of speech, so the table is the graphic representation of classification and of the taxonomic structure. (Mary Slaughter,³⁷⁴ 1982: 47) en Hankins y Silverman (1995: 122-123)

Para Foucault, en el siglo XVI y posteriores, la primacía de la escritura, sobretodo por la aparición de la imprenta ha consolidado lo que históricamente venía ocurriendo con la escritura (manuscrita) que es el estatuto de solidez y permanencia de la escritura frente a la palabra y que hasta el siglo XVIII, el lenguaje se estudia como una cosa natural, como se estudia

[...] el mundo, entre las plantas, las hierbas, las piedras y los animales. [...] Ramus dividió su gramática en dos partes. La primera a la etimología pero no para buscar el "sentido" de las palabras sino más bien las "propiedades" intrínsecas de las letras, de las sílabas, de las palabras completas. La segunda trataba de la sintaxis, para enseñar la construcción de las palabras entre sí por sus propiedades, como una conjunción en el orden de las cosas conjuntas. (Foucault, 1968: 41)

Es decir, hasta el siglo XVIII, el lenguaje se concibe como ente natural, estudiado en su forma y relación, no como productor de significado. La gramática aborda aspectos de morfología y sintaxis, no así la semántica.

La visión del lenguaje escrito en el siglo XVI para Foucault viene determinado porque

Este privilegio [el de la escritura sobre la palabra] ha dominado todo el renacimiento y, sin duda, ha sido uno de los grandes acontecimientos de la cultura occidental. [...] Sólo ella detenta la verdad. [...] Se trata, desde luego, de la no distinción entre lo que se ve y lo que se lee, entre lo observado y lo relatado, en consecuencia, de la constitución de una capa única y lisa en la que la mirada y el lenguaje se entrecruzan al infinito [...]. (Foucault, 1968: 46-47)

La asociación entre la forma y la palabra, la verdad y su transmisión, la arrogación del estatus de permanencia y culto de la escritura por encima de la

³⁷³ Citado por MacLuhan, 1993: 255, [Ong, Walter (1961) *El Método de Ramus y la mentalidad comercial* en *Studies in the Renaissance*, vol. VIII, 1961, páginas 155-172].

³⁷⁴ Libro referenciado de Slaughter: [Slaughter, Mary (1982) *Universal Languages and Scientific Taxonomy in the Seventeenth Century*. Cambridge: Cambridge University Press.]

palabra coincide también, para Foucault (1968), con la consideración de "cosa en el espacio" tal como la entiende McLuhan (1993).

En contraposición a la sabiduría hablada, el libro impreso se convierte en obra de referencia: "El disseny de taules sinòptiques amb els registres dialèctics ordenats va confirmar el tarannà pràctic que volia assolir l'art de la memòria. En les Institutiones de 1543, La Ramée [Petrus Ramus] publica el primer esquema dicotòmic de la dialèctica." (Grau, 1998: 412). Y sobre la practicidad del texto impreso: "Aconseguir l'ordre intel·lectual mitjançant l'esquematització, no caldrà haver d'anar, doncs, a cercar imatges paral·leles, falses etimologies, o records de situacions específiques que ens ajudin a recordar un fet, una fórmula, una virtut o una llei." (Grau, 1998: 412).

El cambio de lo manual o manuscrito a lo mecánico o impreso no es sólo una cuestión de tecnología sino que provoca cambios sociales profundos.

Para comprender el despegue de lo visual que se produjo con la tecnología de Gutenberg, es necesario saber que tal despegue no había sido posible en los tiempos del manuscrito, porque tal cultura conserva los modos audiotáctiles de la sensibilidad humana en un grado incompatible con la visualidad abstracta, o traducción de todos los sentidos al lenguaje del espacio unificado, continuo y pictórico. (McLuhan, 1993: 170)

Y la pugna entre tradición manuscrita y mecánica abarca ámbitos de conocimiento y de razón que no son de menor importancia:

La lliçó de Ramus podria resumir-se en el següent: si volem fer palesa l'autèntica i efectiva memòria, cal que sacrifiquem totes aquelles arts basades en reminiscències sígniques. L'economia intel·lectual de Ramus s'orienta per un criteri basat exclusivament en l'ordre dialèctic natural; així doncs, l'elaboració de nous sistemes paral·lels serà considerada com una infidelitat a la veritat, com una pèrdua de temps i com un malguany de recursos. Si la memòria no és assimilació i record de l'ordre dialèctic natural, la seva funció esdevé totalment inútil. Des d'aquesta perspectiva, la memòria s'haurà de correspondre amb l'*ars dialectica*, que no és més que l'ensenyament de les *rectas naturae leges*. (Grau, 1998: 412-413)

En palabras de McLuhan, (1993), en total acuerdo con Ong, "La planificación de estudios según los diagramas y divisiones ramistas fue el primer gran avance de la instrucción hacia la mentalidad comercial." (McLuhan, 1993: 255) lo que venía en consecuencia de comprobar que el material de Aristóteles "era inadecuado para la era de Gutenberg", no conceptualmente, sino en su organización, en su falta de "método" (McLuhan, 1993: 255).

La obra más influyente de Luca Pacioli es *De Divina Proportione* (1509), publicada en Venecia en 1509. Por su temática, el número áureo y la relación con la geometría, el libro está ilustrado con grabados. La disposición de los mismos en la página se produce de dos maneras. La primera es que hay un bloque de texto en una columna en la parte interior y con profusión de figuras en los márgenes laterales. En estas figuras, de trazos lineales, sólo aparecen letras que suelen denominar los vértices y también algún número que parecen cuantificar áreas o secciones. La segunda disposición de las ilustraciones es a página completa, sin cuerpo de texto. En la parte de sólidos platónicos o regulares encargó dibujos a Leonardo da Vinci.

Citando de nuevo a Ivins³⁷⁵: "La perspectiva pone en *relación mutua* los objetos verdaderos y su representación", McLuhan (1993: 170) hace notar el concepto de "relación mutua" como inexistente en la época griega clásica, por poner un ejemplo de cómo el concepto de representación está estrechamente ligado a la sociedad misma.

Así pues, durante más de 500 años se ha desarrollado una manera de imprimir que, partiendo de los principios de composición que determinó Gutenberg con los tipos móviles no ha cambiado en lo esencial. La página de un libro de la época de 1500 no dista mucho de los actuales, en relación a su composición o diagramación.

I no longer see page patterns that lead my eye through the page and tell me where to go. I call these patterns the Gutenberg principle. When I pick up a piece of printed paper, I go immediately to the top left-hand corner and when I get to the bottom right I'm done and I turn the page. That's it! (Arnold, Ed, 2000: 34)

Una vez adquiridos los hábitos de lectura y los códigos entre editor y lector, éstos permanecen y se consolidan, aumentando los vínculos y la confianza (el contrato) entre las dos figuras de editor y lector. "The basic principles don't change because the eye and the brain don't change. The same principles apply to newspapers -if the design is solid, it should survive." (Arnold, Ed, 2000: 41).

Cualquier cambio en la industria, estamos hablando de una industria aunque el cometido sea cultural, cualquier cambio, pues, es costoso en términos económicos, por cuanto tienen los cambios de riesgo e imprevisibilidad y también como factor innovador. Se innovan técnicas pero el producto permanece. Se abaratan costes, se mejora la calidad o se agilizan procesos, pero manteniendo el producto: el libro, como tal.

While we're on the subject of body type, one of the great battles in the 1950s was raising the size to 9 pt. after 8 pt. had been the standard for 50 years. The trouble was that Associated press was sending everything line for line on the Teletype at 12 picas. When the publishers asked for 9 at 12, AP wouldn't play ball, so we had a fight. Then the *San Jose News* had a bigger fight because they wanted to reduce the column width to 11 picas. AP said, "No soap." Well, Pete Southam, who had just retired as head honcho at Southam newspapers in Canada, was interested in typography so he invited me to Ottawa and asked what we could do about the problem. I said, "Pete you're president of Canadian Press, surely you've got some clout." He asked me for the answer. I told him the solution was as simple as changing the margin release on a typewriter. It was that easy, no matter what CP or AP said. So Pete used his clout and Canadian Press went to 11 pica columns. Then the people down here said, "If those Canadians can do it, why the hell can't we?" and, very reluctantly, AP changed its transmission to 9 at 11. It was like moving the pyramids five yards to the south. (Arnold (Ed.), 2000: 40)

Sólo el cambio digital en el que estamos inmersos rompe esta hegemonía y cambia el producto. Pasamos del papel a la pantalla. De mantener unas pautas de común acuerdo a tener que pactar otras puesto que el medio es distinto. Se mantiene, todavía, el "patrón" Gutenberg en cuanto a disposición pero el producto

³⁷⁵ En esta ocasión la cita es: Ivins, William Jr. (1946) *Art and Geometry: A Study in Space Intuitions*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press. Pág. 41

adquiere otra dimensión. El hipertexto abre unas nuevas posibilidades impensables en la imprenta analógica. La conexión a Internet permite hablar de un nuevo modelo de comunicación que, 500 años después, empieza a cambiar. “La norma ISO DIS 9241-11 define la navegabilidad [en documentos de hipertexto] como la unión de tres aspectos: la efectividad, la eficiencia y la satisfacción.

- La efectividad se refiere a la finalización de una tarea y la calidad de los resultados obtenidos.
- La eficiencia se refiere a la cantidad de esfuerzo que se precisa para alcanzar un objetivo concreto.
- La satisfacción, en cambio, está relacionada con factores subjetivos del usuario, y puede definirse como el nivel de consistencia entre lo que el usuario espera y lo que recibe." (Díaz Noci 2009: 218).

2.7.1.3 ¿Infografía digital?

El objeto de investigación de la tesis es el producto de comunicación que, al desenvolverse en el entorno digital, en primera instancia llamamos “*Infografía digital*”³⁷⁶.

El término necesita una puntualización, ya que la denominación “*Infografía digital*” hace referencia a las infografías (información gráfica) que se presentan en medios digitales. La característica “digital”, en todo caso, es inherente al medio, ya que cualquier infografía impresa (analógica), por el simple hecho de ser distribuida en plataformas multimedia –previa digitalización– queda convertida en un producto digital, cuya composición está vinculada al código binario de ceros y unos, sea cual sea su apariencia posterior o la interfaz en la que se reproduzca.

La primera cuestión, pues, es determinar si la categoría de “*Infografía digital*” es suficientemente explícita para acoger en una clasificación cualquier infografía analógica (de prensa, por ejemplo) que posteriormente digitalizada cumple con la condición de “digital”. Entonces, la categoría de “*Infografía digital*” es superior, en orden, a “*infografía*” y no a la inversa como pudiera parecer. Todas las infografías, una vez digitalizadas, pertenecerían a dicha categoría. La infografía (analógica) sería un subgrupo particular contenido en el grupo “*digital*”.

La cuestión es delicada. Cores en Salaverría y Sábada (eds.) (2004: 33) no le parece preciso el término *digital infographics* para denominar al “[...] new product

³⁷⁶ El término “*Infografía digital*” al que nos referiremos en este documento, lo escribimos entre comillas para hacer patente que, a falta de mejor o más adecuado nombre, es el que se viene utilizando por los autores y profesionales de este campo. No podemos obviarlo aunque manifestamos nuestra reserva en el uso. El uso de esta terminología viene a ser producto de lo que De Pablos (2001: 41) llama *simedie* y que describe como “síndrome de resistencia a la novedad tecnológica” y que a escala humana “rompe viejos esquemas de personas que se encontraban muy a gusto en su lecho y oponen seria resistencia a la aceptación de un nuevo nicho tecnológico, que no acogen.” Llamamos a los nuevos productos desde el punto de vista anterior a su aparición, y en el contexto de transición se establecen nexos con lo nuevo sin deshacerse de lo antiguo. Pasa un tiempo hasta que las denominaciones encajan con los nuevos usos o tecnologías o bien, como también sucede, quedan anclados términos que no se ajustan con precisión al nuevo fenómeno.

that adds audiovisual characteristics to printed infographics.". También lo creemos así. *Digital* es una característica del medio, no del producto. Aunque admite que, ahora, la infografía de prensa también se genera digitalmente y puede aparecer en medios en línea, advierte que "not imply that these works have the characteristics of the *multimedia*, as the possibility of animation." La cuestión es la misma y el equívoco también. De hecho, la infografía es un producto multimedia, en concreto y como mínimo de dos: texto e imagen (lenguaje verbal y lenguaje visual), pero es una característica intrínseca del producto infográfico. Llamar *infografía multimedia* a la infografía que aprovecha la multimedialidad de Internet y sus características (animación, interactividad, hipertextualidad, etc). Es decir, denominar *infografía multimedia* a los productos infográficos que tienen estas características y se distribuyen en Internet (multimedia) es atribuirle las características del medio y, de hecho, es caer en la misma imprecisión cuando el medio es digital y es impreciso calificar de *digital* la infografía.

La infografía es, como mínimo bi-media y, por extensión, multimedia. El hecho de difundirse en entornos digitales multimedia no puede darle el apelativo del medio. La infografía se constituye como un ente formal con personalidad propia, independientemente del medio en el que se edite.

2.7.1.4 Infografía en Internet

Un dato que es incuestionable y nos sitúa en perspectiva sobre el auge de la imagen en las comunicaciones digitales es que "el homo sapiens ha vivido sin imágenes en la mayor parte de su historia, pues en sus 200.000 años de existencia sólo ha producido imágenes en los últimos 30.000" (Gubern, 1996: 51). No es una producción reciente, desde luego, pero sí que podemos convenir que, quizás, ahora es cuando se produce un incremento de cantidad, calidad y facilidad para ello mayor que nunca antes en esta pequeña gran historia de la imagen humana.

Los estudios realizados, hasta el momento, indican que una de las principales actividades del internauta es buscar información y utilizar el sistema para comunicarse a través del correo electrónico, los chats, etc. Los medios de comunicación pueden satisfacer las necesidades de los cibernautas y tienen a su favor una larga experiencia en este terreno. Por otra parte, la producción de una web resulta menos costosa ya que se dispone de gran cantidad de material audiovisual que puede reutilizarse con un costo muy bajo. La sinergia entre el medio convencional y su servicio on line es vital para fidelizar al público en la etapa actual de desarrollo de la red. *Pew Research Center* ha detectado, a través de un estudio, que el 41% de las personas que van a Internet quieren más información acerca de historias que primero han visto en la prensa, radio o televisión. (Franquet, 1999: 6)

Un pilar de inicio al nuevo auge de la infografía fue la salida del diario *USA Today* en 1982 y a continuación se aposentó con la aparición de los ordenadores personales.

Ce qui est vrai, c'est qu'en 1979 le micro-ordinateur ouvre des horizons à tout le monde graphique. Grâce à quoi, le 15 septembre 1982 naît aux Etats-Unis un journal quotidien d'un nouveau type, *USA Today*. Très coloré, avec une mise en page très structurée, il accorde une très grande place à l'illustration dessinée, aux graphiques, aux dessins d'information ou *infographies*. Le terme est créé. (Chappé, 1993: 12)

La aparición de la infografía de prensa propició la creación de agencias especializadas en su elaboración, que proporcionaban externamente a las redacciones material infográfico para publicar, en información general o bajo demanda³⁷⁷.

Otro de los pilares donde se ha asentado este avance es la televisión. Las primeras emisiones públicas de señal televisiva se produjeron en la década de los años 30 del siglo XX, pero no es hasta mediados de siglo que se populariza su uso. Este desarrollo produce un cambio en el consumo de la comunicación, "en televisión el hecho de ver prevalece sobre el hecho de hablar" (Sartori, 1998: 30). En un medio como el ordenador, todavía con Internet en ciernes, Sartori avanzaba el potencial de la televisión: "[el ordenador] no sólo unifica la palabra, el sonido y las imágenes, sino que además introduce en los "visibles" realidades simuladas, realidades virtuales." (Sartori, 1998: 36). Ya en 1990, la prensa se dio cuenta de la oportunidad de utilizar la infografía en los medios impresos. "'Faire des infographies est une fonction journalistique...' déclarait Thomas Lampbell du Dagens Nyheter de Stockholm à la conférence de l'IFRA³⁷⁸, en décembre de 1990."

Sartori es escéptico con las capacidades de información de los nuevos medios y aún admitiendo (con reservas) que son una apertura hacia el progreso también cree que provocan "el empobrecimiento de la capacidad de entender." (Sartori, 1998: 47) y por esta misma razón, el paso del *homo sapiens* al *homo videns*³⁷⁹ produce la atrofia del proceso que va del lenguaje perceptivo (concreto) al lenguaje conceptual (abstracto)³⁸⁰. Se pierde capacidad connotativa.

El mismo Sartori separa la palabra de la imagen como entes diferentes pero al mismo tiempo acepta que "no se contraponen" y que se combinan en una "suma positiva" (Sartori, 1998: 54).

La información no es conocimiento, aclara, la información sufre distorsiones en los medios. Una de las formas que analiza, y a nosotros nos interesa, es sobre las falsas estadísticas de la televisión, aunque también admite estos usos en prensa. Las falsas estadísticas son cuadros simplificados que son *malinterpretados*. Debemos presuponer que se induce a la interpretación de unos resultados concretos con una presentación oportunamente diseñada *ad hoc*. La televisión es un medio propenso a estos usos de los cuadros estadísticos. Para Sartori "las imágenes no dan un sólo concepto. [...] Ver no es conocer. [...] El conocer puede ser ayudado por el ver. [...] esto no quita para que el conocer por conceptos (el

³⁷⁷ "Des agences se créent: dès 1984, KRTN Graphics Net (Knight-Ridder Tribune News), IDE, AP, suivies de l'AFP (1988), GLOBUS (service cartographique créé en 1947, qui s'associe à DPA, agence de presse allemande en 1988), REUTERS (1990)." (Chappé, 1993: 12)

³⁷⁸ IFRA: Association internationale pour la technologie de la presse et des médias. Washingtonplatz 1, D6100 DARMSTADT.

³⁷⁹ El *homo sapiens*, que viene de la cultura de la escritura evoluciona en *homo videns* que desplaza la palabra por la imagen. La visualización como canal de información. El problema no es sólo saber quien controla los medios de comunicación sino que el problema es el medio mismo. Es una visión apocalíptica de la televisión y los ordenadores como multimedios.

³⁸⁰ Sartori apunta que nuestras percepciones no son reflejos directos sino "reconstrucciones mentales 'enmarcadas' de lo observado." (Sartori, 1998: 52)

conocer en sentido fuerte) se despliegue por entero más allá de lo visible." (Sartori, 1998: 193).

El inconveniente de introducir una nueva tecnología de fácil acceso es la recomposición del sector de profesionales que acceden a ella. Los que son desplazados por no adaptarse, los que se acercan prudentemente y los que, por el contrario agotan el potencial que les ofrece. Ello provoca un periodo de desconcierto hasta la asimilación general de la tecnología o, hasta que ésta es desplazada por otra distinta o una evolución de ella. "For some time, manufacturers of computers have promoted the idea that anyone can produce "graphics" if they buy the appropriate software." (Sullivan, 1987: 96).

Valero (2012) hace especial mención sobre el proyecto de diseño de la infografía en el medio digital. Aceptada como buena la experiencia adquirida en el uso de la infografía impresa (y básicamente periodística), tanto por el infógrafo como por el usuario que ya ha asumido el código de comunicación, el autor advierte de las diferencias que existen en el medio digital. La primera es sobre la cantidad de información. En el medio impreso la acotación del soporte es, de por sí, una limitación, independientemente del principio de brevedad sobre los excesos. En el medio digital no hay esta limitación de espacio puesto que existen métodos o funcionalidades que permiten un desarrollo mayor en el relato. Sin embargo, "Se suele diseñar pensando en una lógica que no tiene por qué conocer [el intérprete] y se pierde entre una nube o cruce de caminos que lleva a contenidos diferentes." (Valero, 2102: 137).

Internet abre un ámbito impredecible a la comunicación por la imagen. No sólo por la imagen sino también por el sonido: Comunicación audiovisual. Internet es el medio *multimedia* que por sus propiedades de conexión obra una nueva forma de comunicación. "Los *nuevos medios* son *nuevos* porque se les pueden añadir fácilmente nuevas propiedades (es decir, nuevas técnicas de software)." (Manovich, 2013: 130). La pantalla es hegemónica en la transferencia de información. Estamos en un estadio inicial de desarrollo multimedia y "we can speak of a hybridization between the total contents because the use of common tools and the degree of integration of technologies and production practices is still in an initial state." (Franquet y Villa, 2012: 35).

Es prematuro aventurar el recorrido social que implicará Internet, pues los cambios de comportamiento se producen a gran velocidad. "La pantalla como interficie lectora. La pantalla es no sólo una superficie; es también una interficie, término acuñado por Rodríguez de las Heras (1991)³⁸¹: "La interficie es el lugar de contacto entre los dos espacios [...]. La forma de trabajar la interficie da como resultado una interfaz. La interficie es como una hoja de papel sin los límites espaciales de ésta, con una capacidad de almacenamiento enorme." (Díaz Noci, 2009: 216).

El pensamiento, particular pero también social, se ve influenciado por la nueva manera de consumir contenidos y también de exponerlos. La visualización

³⁸¹ La referencia al texto: [Rodríguez de las Heras, A. (1991). *Navegar por la información*. Madrid: Fundesco.]

omnipresente gracias a los dispositivos digitales, permite un desplazamiento de localización del proceso de creación (de la visualización, de la síntesis formal) de la mente a la pantalla. Todo aparece más evidente, más elaborado. El pensamiento más procesado. Ware lo explica oportunamente:

Graphs, diagrams, and illustrations have only become widely available as visual thinking tools over the past two hundred years. More recently there has been an explosive development of diagramming techniques driven first by color printing technology and currently by the Internet. Graphic PowerPoint slides and the like have become a ubiquitous tool for information presentation. Increasingly, the tools that support cognition are computer-based, and increasingly they incorporate images and visualizations as well as words. The term visualization as it is used in the previous sentence is actually quite new. Visualizations used to be mental images that people formed while they thought. Now the term more often means a graphical representation of some data or concepts. Visualizations are becoming important in most areas of science and commerce. Advertisements have long been visualizations. All of these artifacts are tools for visual thinking. (Ware, 2008: 20)

Internet, la sociedad red que define Castells (1997, 1998a, 1998b, 2006, 2009) es una red de poder, actúa como un sistema de redistribución del poder establecido. La pugna por no perder este poder o, desde otra perspectiva, por alcanzarlo, deparará cambios sociales en los que ya estamos inmersos. Habrá que definir los actores y sus influencias, puesto que "el poder en la sociedad red lo ostentan los programadores y los enlaces. Están representados por actores sociales, pero no son individuos sino redes." (Castells, 2009: 550). Los roles establecidos están cambiando.

La lógica de conexión en red de los mercados financieros es de suma importancia para el ejercicio del poder en las redes de comunicación a dos niveles. Primero porque las redes de comunicación se programarán, configurarán, reconfigurarán y, finalmente, se clausurarán de acuerdo con criterios financieros. A no ser que la función de la red de comunicación sea principalmente política. (Castells, 2009: 546)

Ya sea una visión política o económica, o desde ambas, la influencia de la sociedad red es innegable. Individualidad y colectividad. ¿Dónde se produce, entonces este encuentro, esta relación social? "En el anonimato del no lugar es donde se experimenta solitariamente la comunidad de los destinos humanos" (Augé, 2000: 122). No seremos apocalípticos, en el sentido de Eco (1968) aunque tomamos como una alerta la expresión de Adorno (2007: 238) que advierte: "La comunicación procede a igualar a los hombres mediante su aislamiento".

Valero en el prefacio del libro *Infografía na era da cultura visual*, advierte de la importancia del discurso visual por medio de la infografía. "La infografía se ha instalado en un cruce de caminos en el que orienta y configura presentaciones relativas a mensajes ideales que los seres humanos necesitamos para construir el conocimiento moderno." (Valero, en Lapolli, 2016: 8).

El ágora ha cambiado de lugar. Seremos optimistas respecto a Internet, respecto a la sociedad red, la sociedad conectada. "Paradoxalment, les tecnologies digitals, les mateixes que ens porten cap a un pensament dèbil alarmant, també ens poden obrir nous camins per escapar de l'alienació a què ens condemna el seu ús." (Pericot, 2007: 307).

Internet es una red de redes, una conexión de comunicaciones digitales que, como dice Castells (2006: 30), tiene tres características fundamentales: flexibilidad, adaptabilidad y capacidad de supervivencia. La comunicación que se establece en la red tiene las características de la comunicación del ser humano a lo largo de su historia: flexibilidad, adaptabilidad y capacidad de supervivencia. Hemos cambiado el medio pero no el objetivo.

Hay un campo por investigar que hace referencia a la infografía y las visualizaciones en general, en relación con los medios de comunicación más allá del periodismo. Más concretamente con los medios digitales cuya función no sea, precisamente, informar de manera periodística. Se han investigado los fundamentos y debatido las funciones de las visualizaciones en todas sus versiones, pero suelen hacerse desde la óptica periodística, desde una visión "informadora", de una titularidad de medios hacia una audiencia general y masiva. La aparición del *prosumidor*, no como concepto sino como ente real (nodo) susceptible de consumir y producir contenidos, cambia la distribución de los mismos.

A mediados de los noventa se consolida la revolución de la autoedición (física y virtual) y aparecen programas de gestión de la imagen, fija y en movimiento, el tratamiento de texto y la tipografía, animaciones en 2D y también en 3D, técnicas digitales de manipulación de la imagen, de transparencias y composición de página, cuando se tiene la posibilidad de procesar estos datos digitales, se produce una confluencia de software en un único entorno: "programas de software compatibles que se ejecutaban en una estación de trabajo personal o un ordenador personal. [...] El resultado fue la aparición de un nuevo lenguaje visual que no tardó en erigirse en la norma." (Manovich, 2013: 320).

No se abandona la idea del periodismo, sino que aparecen nuevos actores que se incorporan con ímpetu en el diálogo mediático. El periodismo debe resituarse puesto que los medios han cambiado y la organización debe adaptarse a estos medios digitales. ¿Qué entendemos por medios digitales? Básicamente, son los medios que transmiten elementos formados por dígitos. Éstos son productos que se transmiten por medios que gestionan los códigos alfanuméricos que llevan intrínsecos y que se manifiestan con ayuda de los decodificadores en información comprensible a los sentidos humanos. Imágenes y datos en general se transmiten por unidades de información.

En este escenario, la imagen cobra una mayor importancia. La e-imagen³⁸² es también la imagen-tiempo. Efímeras y sin deuda con la secuencialidad de la imagen film. El tiempo es autónomo del espacio. Debido a su proliferación y sobretodo a su acceso a no expertos, Brea (2010) compara las imágenes con el habla específico, más popular que el lenguaje, más elaborado. Reclama una "filosofía del lenguaje ordinario"... de las imágenes"(Brea, 2010: 116). Tenemos

³⁸² Brea (2010) analiza la cronología de la imagen en tres eras: "Imagen-materia, film y e-image". La imagen-materia, detenida, con un tiempo de imagen estático, único. Pero aclara que es en el contexto técnico en el que se produce. La imagen film es fugaz, "testimonio incontenido", "pequeña puerta del instante": el "tiempo-ahora"; ésta es la "imagen-movimiento", antes que "imagen tiempo". (Brea, 2010: 44)

tendencia a pensar que la imagen es más verídica que el texto. Que la imagen es más verdad porque la visión es directa y sin intermediarios, pero no estamos viendo la realidad, estamos asistiendo a la presentación de una parte de la misma. Esta realidad, antes filtrada por los *media*, ahora se impone que también lo sea por el receptor. La imagen no aparece como "la verdad" sino como enunciado visual lleno de pistas:

[...] hay que buscar en esas pistas los indicios de unas imágenes que, en la era del capitalismo mediático, las han reducido a una forma sin contenido. A esto le llamamos: la desilusión de la imagen. Por ello, las imágenes son medios entre los medios, cuerpos y miradas. (Silva, 2016: 30)

2.7.1.5 Cambio de paradigma en diseño gráfico

En el proceso de construcción de una infografía, el momento en que se transforman los datos, sucesos, etc. a información es cuando aparece el diseño gráfico. La organización de todo, su presentación en forma de enunciado visual es tarea del interpretante y su maquetación es realizada por algún practicante o diseñador que construye la información: "(...) el diseño, como la propia palabra indica, es planificado. Tal como yo lo entiendo, se trata de una modulación de las relaciones entre el cuerpo humano y el entorno cuando este último ha sido modificado por la tecnología." (De Kerckhove, 1999:184).

Estamos asistiendo a un cambio de paradigma en lo que a diseño gráfico se refiere. Quizás la misma terminología sea obsoleta y "lo gráfico" sea más "visual" ahora, puesto que las pantallas están ganando la hegemonía. Los mensajes se difunden por dispositivos electrónicos que están en plena evolución, por su misma naturaleza de dependencia de la tecnología y los avances que se generan constantemente. Ya lo veían en 1985:

For graphic design, electronic technology will also be more than a design tool. Electronic delivery systems are changing the physical output of visual communications in graphic design, illustration, signage, and exhibition design.[...] If graphic designers position themselves correctly, their field could become larger. (Whitney, 1985:5-6)

La comunicación se produce en las pantallas como plataforma de recepción del mensaje. Este cambio de lo fijo (impreso) a lo móvil e interactivo produce otras percepciones, otras sensaciones y, en definitiva, influyen personal y socialmente, "estos objetos metafóricos [de la interfaz], más que representar una realidad, constituyen una realidad" (Bonsiepe, 1993: 42).

La pantalla, interfaz omnipresente, no sabemos durante cuanto tiempo, se ha convertido en el punto de encuentro de la comunicación. Internet ha acelerado el uso indiscriminado, pero ya advertía Baudrillard sobre la pantalla en tiempos de la televisión y con la aparición de la conectividad:

Uno se mueve como quiere y hace lo que quiere con la imagen interactiva, pero la inmersión es el precio de esta disponibilidad infinita, de esta combinatoria abierta. Lo mismo ocurre con el texto, con cualquier texto 'virtual' (Internet, Wordprocessor). Aquello se trabaja como una imagen de síntesis, lo que no tiene ya nada que ver con la trascendencia de la mirada o de la escritura. Ahora bien, es en la separación estricta

del texto y de la pantalla, del texto y de la imagen, donde la escritura es una actividad de pleno derecho, nunca una interacción. (Baudrillard, 2000: 204)

El diseño gráfico (seguimos con esta nomenclatura aunque la ponemos en cuestión), es una disciplina cuyo proceso es, a todas luces, proyectual y por eso se asocia a otras disciplinas que también lo son como el diseño industrial, de interiores o de moda, pero ésta es una circunstancia de operatividad, de metodología, sin duda, pero no es la esencia de su quehacer. El diseño gráfico es comunicación y como tal debe ostentar los atributos propios de dicho campo. "El proyecto, el diseño, no es ya por más tiempo un concepto meramente proyectual; apunta hacia el ámbito de la filosofía, explicación del mundo y comprensión de la época." Aicher (2001: 136) se dio cuenta de la relevancia del diseño y de la importancia de sus obras. En un mundo en el que lo visual se ha convertido en habitual, la forma de este mensaje es fundamental en las relaciones humanas. Visual o audiovisual, pero visual al fin y al cabo. No hay discurso verbal sin referencia visual. La comunicación es audiovisual en las pantallas, visual en la impresión y raramente es sólo auditiva.

El cambio de paradigma necesita profesionales implicados en diferentes estructuras. La transversalidad del diseño gráfico es una característica de su misma esencia. La comunicación visual está presente en toda estructura social, ya sea comercial, política, asociativa o cualquiera que sea su carácter. Esta fase ya ha comenzado y los profesionales se han reconvertido para otras ocupaciones que antes no existían. Community manager, UX designer, infógrafo o visualizador, diseñador de páginas web o plataformas digitales, etc. "Els professionals i executius hauran d'aprendre a responsabilitzar-se individualment de col·locar-se, tant en la seva organització com fora d'ella, i això significa, sobretot, que han de conèixer els seus punts forts." (Drucker, 2000: 67).

Creemos que el colectivo de diseño gráfico tiene una virtud que le hace adaptarse a las circunstancias que surgen. El cambio de métodos analógicos a digitales es sólo una de las reconversiones más bruscas que podían haber sufrido. Y la han superado, quizá sin llegar a la mejor solución, o no la había. Adaptación que no es ajena a otros ámbitos laborales homólogos: "La elaboración de contenidos destinados a soportes distintos a los tradicionales ha comportado la creación de nuevos departamentos y filiales en el seno de las estructuras organizativas radiotelevisivas." (Franquet, Ribes y Zopeddu, 2012: 35).

El diseño gráfico responde al perfil de "gran cantidad de empresas de servicios sumamente especializados, que en general son pequeñas" (Sassen, 2007: 282), pero que pueden actuar con carácter global. La conectividad ha acercado los intereses. Los diseñadores gráficos han sabido conectarse. Sin embargo, su idiosincrasia no parece que les permita llegar a formar este tipo de red potente que prevé Sassen. Un efecto que sí se puede producir físicamente es la concentración de empresas afines, con todo lo que comporta en cuanto a la concentración de talento *creativo* (Florida, 2010: 115). Sería el caso, por ejemplo, que se produce en las ciudades globales y, en concreto, en Barcelona. La deslocalización es real puesto que el talento individual se puede conectar en nodos a la red, pero siguiendo a Sassen y Florida, se produce esta acumulación de talento en niveles de

metrópoli en lugar de producirse en el estado-nación tal como había venido pasando desde la modernidad.

En este sentido, el diseño se asocia a la innovación. Una puede ser causa del otro, pero no necesariamente.

Design science is concerned with the study, investigation and accumulation of knowledge about the design process and its constituent operations. It aims to collect, organize and improve those aspects of thought and information which are available concerning design, and to specify and carry out research in those areas of design which are likely to be of value to practical designers and design organizations'. (Gregory, 1966: 323)

En cuanto a la innovación, el diseño por la búsqueda de la originalidad se acerca naturalmente a la innovación. En el entorno tecnológico digital, donde el diseño gráfico actúa preferentemente, se producen alteraciones sustanciales en aquello que tiene que ver con los avances de la informática, por ejemplo. El vaivén de empresas y la poca durabilidad en el tiempo (excepto algunas que sí se consolidan), se debe a lo que Bauman (2003: 198) ha denominado como sociedad líquida, por la poca solidez de sus componentes. ¿Por qué las empresas que triunfan les cuesta mantenerse en su posición? La respuesta a esta pregunta es la base argumental del libro *The innovator's dilemma* (Christensen, 1997). La tesis del autor es que precisamente las actitudes de gestión que las han llevado al éxito son las que les cuesta más cambiar, cuando surge una tecnología que sustituye algún aspecto de la gestión anterior.

En cualquier caso, la posición del diseño gráfico es transversal y debe encontrar un corpus teórico más allá de cuestiones compositivas o perceptivas. Digamos que debería superar la teoría de la *Gestalt* que todavía sirve de referente en las escuelas de diseño.

The question then is: what are graphic design's theories? It can be argued that the art-based principles of graphic design -including (but not limited to) contrast, hierarchy, repetition, alignment, and color- are in fact theories proven through a long history of successful experimentation in practice. Indeed, graphic designers - through professional practice- have tested and retested to the point where it makes sense to refer to these theories as law or principles. (Bennett, 2006:14)

El principal problema de reconocimiento del diseñador gráfico en ámbitos que trabajan con rigor científico o que se basan en él, lo hemos dicho anteriormente, es el propio diseñador. "Designers themselves often emphasise the role of 'intuition' in the generation of solutions, and 'creativity' is widely regarded as an essential element in design thinking. Creative design is often characterised by the occurrence of a significant event, usually called the 'creative leap'." (Cross, 2001).

Uno de los signos que avisan de la importancia del diseño como disciplina y que los mismos diseñadores deberían tomar en cuenta es la incorporación del *design thinking* en otros ámbitos disciplinares que, en principio, no están asociados al diseño, como por ejemplo las escuelas de negocio o en educación, donde se emplea este concepto como método para solucionar problemas. Las fases del diseño (documentación y análisis, ideación, prototipado e implementación) son

empleadas en diseño moderno independientemente del producto a desarrollar o las herramientas con las que trabajar. En este sentido, el diseño ha pasado de la operatividad y habilidad necesarias en los métodos analógicos a una esfera más amplia, donde ya no son tan imprescindibles, puesto que se apoyan en la informática, fomentando el pensamiento conceptual y estrategia que adquiere más importancia en el proceso de diseño.

Perhaps the most important point for our discussion is that design, like rhetoric, was practiced as a craft and profession before it became a subject for theoretical speculation. Design emerged as a distinct discipline or art out of the practices of trades people and a variety of professionals in other fields. Mass communication and mass production led to the creation of the professions of graphic design and industrial design. This subsequently led to a proliferation of other design professions, each now established with professional societies and organizations, and the proliferation continues to this day as the application of design thinking expands in innovative directions. (Buchanan, 2001: 188).

Estamos de acuerdo con Buchanan: "There are fewer formal definitions of design than descriptive definitions, but formal definitions play an important role." (Buchanan, 2001: 190). El diseño tiene que ir cada vez más de la mano con la visualización; no dudamos que con la convergencia entre diferentes áreas y el avance tecnológico producirá nueva terminología y técnicas para designar esa transformación de los datos o sucesos en información. Recordamos que esta transformación implica entornos más amplios y con fronteras de competencias difusas entre sus funciones.

Este proceso de reestructuración plantea importantes interrogantes que deberán abordarse en sucesivas investigaciones que podrían centrarse en cómo se realiza la coordinación y la integración de los nuevos departamentos –o filiales– con las compañías de servicio público televisivo, en cómo se desarrollan los procesos decisionales, o en cómo afecta la interferencia política en la gestión de los procesos que llevan a cabo las compañías de servicio público televisivo. (Franquet, Ribes y Zopeddu, 2012: 35)

2.7.1.6 Veracidad de las imágenes y manipulación

En el prólogo del libro de Harun Farocki *Desconfiar de las imágenes*, Georges Didi-Huberman es categórico en su aseveración de que cualquier imagen lleva consigo la voluntad del autor. "Todas las imágenes del mundo son el resultado de una manipulación, de un esfuerzo voluntario en el que interviene la mano del hombre (incluso cuando ésta sea un artefacto mecánico)." (Farocki, 2013: 13).

Sobre la primera guerra del Golfo, Farocki (2013: 150) recuerda imágenes de la zona de conflicto con *vehículos*, no ya con personas. Los vehículos sugieren humanos y ahora los archivos militares no suministran estas imágenes. "[...] las tácticas de producción de información coinciden con las tácticas de guerra." (Farocki, 2013: 150).

En un glosario de términos en relación a Harun Farocki³⁸³ (2013: 302), en la letra "O", sobre "Operational Image", hay una clasificación de seis categorías de las

³⁸³ El texto de este glosario forma parte del libro sobre Harun Farocki [Ehmann, Antje; Eshun, Kodwo (eds.) (2009) *Against What?, Against Whom?* Londres: Koenig Books.] y el título en el

imágenes técnicas en la obra de Farocki: Imágenes operativas, protésicas, de vigilancia, de datos, estadísticas y gráficas. En esta clasificación nos interesa resaltar la terminología empleada en las seis categorías. En las descripciones y valoraciones de cada categoría, con ejemplos de cada una de ellas en la obra de Farocki, nos interesa el estatus que se entrega a cada una de ellas como certificado de pertenencia.

En las imágenes operativas las cámaras operan como funciones para el reconocimiento de patrones.

Las imágenes protésicas, tienen el mismo estatus técnico que las operativas, su diferencia es el hecho de que "estas imágenes guardan un aire de peligro porque desempeñan funciones que son dañinas para los humanos."

Las imágenes de vigilancia son recurrentes en Farocki y, de hecho en algún momento parece un seguidor de Foucault en este concepto de vigilancia. Las imágenes muestran aspectos de cámaras de seguridad y monitorización de ambientes.

La imagen de datos. Muestra gráficas que proporcionan información sobre parámetros de un partido de fútbol y también hay visualizaciones de pases, con esquemas de distancia.

La imagen estadística: aparecen imágenes con pictogramas de Isotype.

La última de las categorías, la imagen gráfica con diagramas dan "un motor funcional a la narrativa." (Farocki, 2013:302-304).

La línea de investigación en la obra de Farocki es la constante interrogación sobre la producción de imágenes en la sociedad contemporánea para producir un montaje crítico capaz de denunciar la violencia inscripta en las 'imágenes del mundo'. Para este fin, los seis tipos de imágenes escrutadas por Ehmman y Eshun son reveladores: no son categorías jerárquicas o de progresión, sino que cada una de ellas analiza la función que le otorga Farocki como recurso narrativo.

Su filmografía es muy crítica, y Farocki formula incansablemente la misma pregunta: "¿por qué, de qué manera y cómo es que la *producción de imágenes* participa de la *destrucción de los seres humanos*?" (Farocki, 2013: 28). Didi-Huberman explica así la profundidad de la obra de Farocki. Y entonces, para usar imágenes que cuestionen imágenes que, como en la Guerra del Golfo parecían videojuegos, con luces verdes en la noche, con cuadrículas y cruces de miras telescópicas, imágenes operativas y abstractas que sustituyen a las que deberían enviar los corresponsales, Farocki usa elementos de datos, gráficas, estadística, visualizaciones, diagramas... la nueva imagen veraz, verídica, cuasicientífica que luce una pátina de rigor y que es asumida por la sociedad. *Desconfiar de las imágenes* es un título adecuado, quizás, para el libro que acoge tales categorías de imágenes. Por lo menos nos pone en alerta.

En lo que respecta a la veracidad de las infografías, muy importante en Internet debido al estatuto de veracidad que poseen por ser imágenes, la primera

capítulo del libro es *De la A a la Z (o veintiséis introducciones a Harun Farocki)*. En la letra "O", aparece el título "O = Operational Image (Imagen operativa) en las páginas 302 a 304.

cuestión que debe analizar todo lector es el origen de los datos, la fuente de donde se ha partido para elaborar la infografía. Esta comprobación, habitualmente imposible por inexistencia de datos, nos acerca a la voluntad del emisor de dar rigor a su enunciado. Como quiera que en las redes sociales las infografías suelen ser imágenes *bitmaps*³⁸⁴, ir a los enlaces que se relacionan con las fuentes es infructuoso al no estar habilitados. Para acceder a las *URLs*³⁸⁵ de las fuentes habría que escribirlos en el teclado. Labor hartamente incómoda y más teniendo en cuenta la poca visibilidad que pueden ofrecer algunos caracteres debido a la falta de resolución de la imagen, siempre ligera de bytes para ofrecer más velocidad de transmisión.

La opción que nos queda es la fiabilidad de nuestra fuente directa, es decir, el enlace al que hemos accedido para encontrar la infografía.

En relación a la estructura interna de la infografía, aplicando los mismos criterios que en las argumentaciones verbales, "[...] se hace necesario distinguir no sólo entre premisas y conclusiones, sino también entre afirmaciones, datos, garantías, modalizadores, condiciones de refutación o que hacen imposible la realización del enunciado, enunciados sobre la aplicabilidad o la falta de aplicabilidad de las garantías y otras." (Toulmin, 2007: 187). Tomamos como válida esta afirmación para enunciados visuales. Surge un primer problema: la decisión de la presentación de los datos, la *dispositio*. "Toda argumentación implica, pues, una elección que consiste, no sólo en la selección de los elementos empleados, sino también en la técnica de su presentación." (Perelman y Olbrechts-Tyteca, 1989: 198). Elección de suma importancia puesto que la impresión primera en la visualización de la infografía nos indica, por experiencia acumulada, el tipo de argumentación que se nos ofrece. Y, al igual que en lenguaje verbal, "desde ese momento se asiste a un esfuerzo por encontrar reglas que permitan limitar las posibilidades, demasiado amplias, de interpretación teóricamente admisibles." (Perelman y Olbrechts-Tyteca, 1989: 202). Como siempre, la fiabilidad en la comunicación es un asunto que atañe al emisor y, desde luego, al receptor.

La presentación es importante, pero sin duda los datos son el origen del contenido y la primera razón de la comunicación. Nuestra premisa o exposición parte de unos datos pero ofrece una información. Ésta puede ser cierta o, aunque sea involuntariamente, sesgada. Seguimos con Toulmin (2007):

Por consiguiente, como punto de partida contamos ya con una distinción establecida: entre la afirmación o conclusión cuyo valor estamos tratando de establecer (C) y los elementos justificatorios que alegamos como base de la afirmación realizada, a los que me referiré como los datos (D). Si la pregunta de la persona que pone en duda nuestra afirmación es "¿Con qué más cuentas?", ofrecer los datos o la información en

³⁸⁴ Una imagen en *mapa de bits* (*bit map*, en inglés) es un archivo de datos que corresponden a cada uno de las divisiones de una matriz rectangular en la que las celdas se denominan píxeles. Estos datos informan sobre el color concreto de cada píxel. Las imágenes así codificadas pueden ser transmitidas digitalmente y reproducidas en cualquier dispositivo para ofrecerse en pantalla o bien para ser reproducida en formato analógico.

³⁸⁵ La URL (Localizador Uniforme de Recursos LUR, del inglés *Uniform Resource Locator*) es un identificador de recursos uniforme y está formada por una secuencia de caracteres alfanuméricos de acuerdo a un formato establecido. Cada recurso en Internet está asociado a una dirección URL determinada.

que se basa la afirmación puede servir para responderle, pero ésa es sólo una de las maneras en que se puede poner en duda nuestra conclusión. [...] Quizá no se requiera de nosotros que añadamos más información factual a la que ya hemos proporcionado, sino que se nos pida que indiquemos qué tienen que ver los datos que hemos ofrecido con la conclusión que hemos sacado. La pregunta, formulada de manera coloquial, sería entonces, no "¿Con qué más cuentas?", sino "¿Cómo has llegado hasta ahí?". Presentar un conjunto determinado de datos como base para una conclusión concreta supone comprometernos a dar cierto *paso*, de modo que la pregunta versa entonces sobre la naturaleza y justificación de ese paso. (Toulmin, 2007: 133)

Para ver la estrecha relación entre retórica verbal y visual, seguimos con una argumentación sobre el resultado significativo entre dos verbos distintos en el discurso. Toulmin (2007) pone un ejemplo sobre la *fuera* del verbo *saber*, superior a *creer*. Y en un esquema simple, hace una construcción gramatical con tres supuestos que, aun siendo tres tiempos verbales diferentes nos permiten completar la sentencia: "Si tu sabes que él... (la ha asesinado, / la está asesinando, / la va a asesinar,) ... ¿por qué no *haces* algo?". Las tres opciones son construcciones correctas en términos gramaticales. El ejemplo concluye con las mismas sentencias pero con la visión de "la enmienda filosófica". La formulación sería entonces, para la acción de futuro: "Si tu *sebas*³⁸⁶ que él la va a asesinar, ¿por qué no *haces* algo?" Es decir en el tiempo verbal de futuro, tiene que aparecer el verbo *sebar* para suplir lo que el verbo *saber* "no estaría ya autorizado a hacer bajo el nuevo régimen." (Toulmin, 2007: 302-303). Viene a colación este ejemplo por la aparición de un verbo por la forma escrita con inversión de letras. De *know* a *wonk*. Toulmin está escribiendo y parece lógico y sencillo usar este mecanismo para inventarse un verbo con alguna relación al que debe sustituir por quedar invalidado en términos lógicos de significado. Remarcamos que la modificación es de la palabra escrita, no así de la forma fonética, que daría otra escritura³⁸⁷. La forma gráfica, el medio escrito, prepondera sobre la forma fonética. Es lógico si atendemos a que el argumento está pensado para ser escrito y leído posteriormente. Aún así, la incompatibilidad real entre los dos medios (visual y verbal) es manifiesta.

2.7.1.7 Ética

Wittgenstein en el *Tractatus-logico-philosophicus* proclamó: "Ethik und Ästhetik sind Eins" (Wittgenstein, 2002:XX; *Tractatus*, 6.421). Quizás esta sería la clave para entender el problema de la estética en las infografías y visualizaciones. El filósofo austríaco trata ambas ramas de la filosofía con igualdad en su trascendencia. También son de la misma opinión Kraus y Loos, por ejemplo,

³⁸⁶ Toulmin hace un juego lingüístico cambiando el verbo y la forma gráfica. En la nota del traductor: "El autor hace un juego invirtiendo el orden de las letras de la palabra *know* (*wonk*), inversión que hemos reproducido en la traducción [N. de las t]."

³⁸⁷ Fonéticamente, *know* es /nəʊ/ y *wonk* daría /wɒŋk/ y no /əʊn/ por lo que la decisión parece tomada respecto a la forma escrita. Otra cuestión es el significado, puesto que *wonk* es especialista o estudioso (en argot, empollón) y quizás Toulmin haya previsto el juego de cambio de significado al hacerlo. En castellano no funciona, puesto que de *sabes*, se produce *sebas* que no está registrada en el DRAE y como mucho se podría asociar al diminutivo de Sebastián, sin relación ninguna con el enunciado. En cualquier caso, han actuado correctamente las traductoras al precisarlo en la nota a pie de página.

coetáneos, vecinos de la Viena entresiglos y también activos en sus respectivos campos de desempeño en periodismo y arquitectura, respectivamente.

En esta Viena entre los siglos XIX y XX, una de las voces más acreditadas fue la de Karl Kraus. "La importancia nuclear que hemos dado a Kraus como representante portavoz ético de su medio ambiente es un punto sobre el que este libro suministra nuevas justificaciones por las cuales habrá de ser juzgado." (Janik y Toulmin: 9). Se refieren a la influencia que tuvo Kraus en el ambiente de Viena con sus escritos en el diario satírico *Die Fackel (La Antorcha)*³⁸⁸ que fundó el mismo Kraus en 1899, del que publicó más de 900 números, escribiendo desde 1911 casi como autor único. El último número de *Die Fackel* apareció hasta febrero de 1936. Desde esta publicación, Kraus ejerció una crítica radical y directa en la Viena del cambio de siglo, con el ascenso de la burguesía, el auge y fracaso del liberalismo y la progresiva decadencia del imperio austro-húngaro. En este escenario convulso pero interesante intelectualmente, Kraus denuncia la degradación y la corrupción de un lenguaje que él ponía como eje para medirla. La lengua era para Kraus un indicador de los males del mundo.

La anterior afirmación aparece entre paréntesis y debajo de otra con un carácter más general: "La ética es trascendental" (*Tractatus*, 6.421) y a continuación, como tratando de explicar la aseveración, es cuando aparece entre paréntesis "(*Ethik und Ästhetik sind Eins*)". Así pues, las interpretaciones sobre esta igualdad entre ética y estética se han estudiado desde diferentes puntos de vista. Vemos dos apuntes:

La ética y la estética son una misma y sola cosa. [...] Muchas de las dificultades que han experimentado los que han intentado interpretar el *Tractatus* se resuelven si se considera que tanto la ética como la lógica están en relación con lo que se puede ser *mostrado* mas no *dicho*. (Janik y Toulmin, 1998: 243)

La estética es el campo de acción de lo que se puede mostrar y no decir. Seguro que hay una estética del silencio, pero no es la que nos interesa aquí. Lo que no puede ser dicho no adquiere autonomía puesto que no aflora, no se convierte en un hecho. Lo que es mostrado, sí.

Para Trías (2001), Wittgenstein aduce que "ética y estética son lo mismo", o literalmente "son Uno" (*sind Eins*). Lo dice en el contexto en que afirma que "la ética es trascendental". Y esa trascendentalidad de la ética (y de la estética, por tanto), que también se enuncia de la lógica, remite a un "sujeto" que, sin embargo, no está más allá de los límites del mundo, sino que se determina como "un límite del mundo". Lo trascendental es, por tanto, el límite (y el sujeto como "sujeto" de ese límite, o "sujetado" a dicho límite). Trías (2001), pone su atención en el concepto de trascendentalidad. A la vez, con los límites del mundo y siguiendo a Wittgenstein, estos límites los podemos homologar a los límites del lenguaje³⁸⁹,

³⁸⁸ Para ver un ejemplo de sus artículos en *Die Fackel* y conocer la transversalidad y el ámbito de sus escritos, ver [Kraus, Karl (2011) "*La Antorcha*". *Selección de artículos de "Die Fackel"*. Barcelona: Acanalado.]

³⁸⁹ "*Die Grenzen meiner Sprache bedeuten die Grenzen meiner Welt.*" (*Tractatus*, 5.6) "Los límites de mi lenguaje significan los límites de mi mundo" o "Allí donde están las fronteras de mi lengua, están los límites de mi mundo."

estamos pues en la imposibilidad de decir y, si es posible, poder mostrar. Límites y trascendentalidad son los ejes de la ética y, por extensión, de la estética.

Es interesante el análisis de Morris (2015) sobre el concepto de ética en Wittgenstein, al que cita en los *Diarios*³⁹⁰, germen del pensamiento sobre este punto y advierte el cambio que provocó al filósofo su participación en la Primera Guerra Mundial, experiencia que le acerca a la mística. En el análisis de la proposición "Todas las proposiciones tienen igual valor (Tractatus, 6.4), Morris dice:

Las cosas que tienen valor real no son hechos, no son nada en el mundo. Lo que tiene valor real es sólo un cierto tipo de actitud combinada con la acción de adoptar esta actitud, y lo que esta actitud encuentra al mirar el mundo. (Morris, 2015: 342)

Aparece otro eje en el que valorar el comportamiento ético (y estético) y es la actitud, "combinada con la acción". Actitud y acción.

Ya habló Aristóteles de la actitud y la acción en su libro *Ética Eudemia*. La cuestión además queda vinculada a la gramática, en comparación a la medicina.

¿Por qué, entonces los médicos deliberan sobre las cosas de las que tienen ciencia y los gramáticos no? La razón es que, al producirse el error de dos maneras -pues nos equivocamos al razonar o en la percepción mientras realizamos algo-, en la medicina es posible equivocarse de ambas maneras, mientras que en la gramática [sólo] en la percepción y en la acción, pues si ésta se examinara, se iría al infinito. (*Ética Eudemia*, II, 10, 1226a)

En la medicina se puede razonar acerca del mejor método para la salud, mientras que en la gramática (el arte de la escritura), nadie se plantea el mejor método para escribir. Por este motivo la equivocación se reduce a la percepción y a la realización de la acción. "la elección es una toma, pero no simplemente eso, sino la de una cosa con preferencia a otra; y esto no es posible sin examen y deliberación. Por eso la elección procede de una opinión deliberada." (*Ética Eudemia*, II, 10, 1226b). Tales conceptos nos llevan igualmente a la transcendencia. Si la ciencia médica delibera sobre la razón y la percepción, susceptible de error en la acción y en la gramática sólo en la acción es por la transcendentabilidad que suponen las acciones en una disciplina u otra.

¿Pero qué es lo que motiva esta deliberación razonada o errónea? Para Aristóteles la actitud a valorar es la "elección". En ella está la transcendencia de las obras, no en las obras mismas que, sin embargo, son más fáciles de juzgar. "Asimismo, como no es fácil ver la cualidad de la elección, por eso nos vemos obligados a juzgar la cualidad de alguien a partir de sus obras. Así pues, es preferible la actividad, pero es más elogiable la elección." (*Ética Eudemia*, II, 11, 1228a).

Así, pues, la ética en las acciones (la estética en las obras) se valora por la elección y tiende a la transcendentabilidad. ¿Podemos reconducir el debate entre rigor científico y esteticismo en la infografía? Creemos que con la consideración de

³⁹⁰ Los Diarios a los que se refiere, según constan en la bibliografía del libro de Morris (2015: 380) son: *Notebooks 1914-1916*, ed. G. H. von Wright y G. E. M. Anscombe, trad. G. E. M. Anscombe, 2º ed. Oxford, Blackwell, 1979 [la traducción española lleva por título *Diario filosófico 1914-1916*, trad. Jacobo Muñoz e Isidoro Reguera, Barcelona, Ariel, 1982]

la derivada ética queda resuelto el debate. Queda situado en donde no debió salir, en el compromiso del autor (el diseñador) con el rigor y, al mismo tiempo con la audiencia. La elección del modelo, de los parámetros y, en definitiva, de la correcta presentación (visualización) forma parte de la estética del producto que deviene de la ética en la acción y, en definitiva, es la que debe trascender. También elegimos sobre lo que vemos. "No es que reaccionemos una serie de estímulos, como podría sostener la psicología conductista, sino que hacemos una selección entre la multitud de imágenes que se presentan a nuestros ojos." (Mayer, 2004: 67).

Huff (2011) en su ya clásico libro ³⁹¹ sobre las irregularidades en la presentación de las estadísticas ya evidenció la importancia de la honradez y sentido del autor: "El lenguaje secreto de las estadísticas, tan atrayente a una cultura que se basa en los hechos, se emplea para causar sensación, deformar, confundir y simplificar en demasía. [...] pero sin escritores que utilicen las palabras con honradez y precisión y sin lectores que sepan lo que significan, el resultado no es más que pura semántica sin sentido alguno." (Huff, 2011: 2).

La prueba que apela a la ética, pero sin demasiado optimismo es la anotación que hace al dirigir el libro al público que va a padecer las irregularidades de los autores deshonestos.

Este libro es un pequeño manual sobre la manera de utilizar las estadísticas para engañar. En conjunto, puede parecer un manual para desaprensivos, pero quizá pueda justificarlo como aquel ladrón retirado que con la publicación de su memorias ofrecía un curso para graduarse en el arte de tirar la piedra y esconder la mano: los desaprensivos ya conocen estos trucos; los hombres honrados deben aprenderlos en defensa propia. (Huff, 2011: 2-3)

Autores y lectores en sintonía. Autores honrados (éticamente comprometidos) y lectores preparados. En el punto de encuentro, la interfaz, la presentación visual, la infografía o la visualización de datos, el objeto de la polémica. ¿Se logrará un artefacto universal, que desde el rigor sea adecuado a toda clase de público? No creemos posible tal hazaña. Entre otras cuestiones porque desde la recepción no tendremos públicos homogéneos y desde la autoría, actuando con honradez no siempre habrá competencias válidas. Pero lo que sí debemos esperar es una acción dentro del compromiso ético.

Tufte (2001) pone en el centro del debate entre estadística y visualización lo que considera superfluo o directamente estéril y, además, confuso. El rigor estadístico frente a la decoración o mala disposición de elementos de la presentación. La denominación de tales presentaciones que Tufte propone es la de "Chartjunk" (*gráfico inútil*, siendo generosos con la traducción). Hay una consideración previa que tenemos que poner en contexto. Tufte habla de "A hundred chartjunk examples from commercial and media graphics have been forgone so as to demonstrate the relevance of the critique to the professional scientific production of data graphics." (Tufte, 2001: 107).

El marco es la "producción científica profesional de gráficos [estadísticos]". Efectivamente, en esta disciplina sí que debemos exigir rigor y compromiso ético,

³⁹¹ La primera edición en el original es de 1954.

sin duda. ¿Quiere esto decir que en otros ámbitos no es necesario ni el rigor ni la ética? No, en absoluto. Pero la lectura que hace el público medio (no avezado en estadística) no es la misma que le corresponde al experto. Ni la presentación debe ser la misma, puesto que no podemos presuponer capacidades de comprensión específica a según que códigos gráficos estadísticos.

Debemos estar de acuerdo con Tufte cuando apela a la claridad de exposición en los gráficos. Desde luego que sí. Pero también debemos ser conscientes que para dirigirnos a un público más amplio, no podemos pretenderle unas capacidades de comprensión que no ha desarrollado. La línea por la que delimitar estos dos niveles es muy difusa y, ciertamente, ahí es donde se producen las irregularidades, tanto de presentación como de comprensión. Llegar a un consenso sería admirable pero al mismo tiempo imposible, por la complejidad de los factores a tener en cuenta. Es el momento de la ética (y la estética), que debe estar presente en la producción de las piezas gráficas estadísticas, sin menoscabo del entorno en el que se produzcan. Lo mismo para la academia que para el ámbito científico, comercial, institucional o mediático generalista.

2.7.2 Visualidad

2.7.2.1 Ordenación del contenido visual

¿Hay una característica determinante, más allá de los elementos que conforman el mensaje en una infografía para categorizarla como tal? Nuestra argumentación empieza en aspectos previos al contenido del mensaje. Evidentemente nos ocuparemos de la forma, lo que asociamos a la *dispositio* de la retórica clásica.

Del rigor en la ciencia

... En aquel imperio, el Arte de la Cartografía logró tal Perfección que el mapa de una sola Provincia ocupaba toda una Ciudad, y el mapa del Imperio, toda una Provincia. Con el tiempo, esos Mapas Desmesurados no satisficieron y los Colegios de Cartógrafos levantaron un Mapa del Imperio, que tenía el tamaño del Imperio y coincidía puntualmente con él. Menos Adictas al Estudio de la Cartografía, las Generaciones Sigüientes entendieron que ese dilatado Mapa era Inútil y no sin Impiedad lo entregaron a las Inclemencias del Sol y de los Inviernos. En los desiertos del Oeste perduran despedazadas Ruinas del Mapa, habitadas por Animales y por Mendigos; en todo el País no hay otra reliquia de las Disciplinas Geográficas.³⁹²

Suárez Miranda: Viajes de Varones prudentes, libro cuarto, cap. XIV, Lérida, 1658.

Con esta cita de Borges, hipérbole de la representación de datos, queremos poner de manifiesto la importancia de la representación cartográfica. El equilibrio entre escala, signo y realidad debe ser ajustado a la audiencia y también al imaginario colectivo que espera de los códigos visuales las señales por las que orientarse. Podemos articular dos mensajes idénticos en contenido pero diferentes

³⁹² Borges, Jorge Luis (1974) *Obras completas 1923-1972*. Buenos Aires: Emecé Editores. Página 847. (Publicado en 1960 en *El hacedor*.)

en forma y, por tanto, en el sentido del mensaje o quizás en la intención del mensaje.

2.7.2.1.1 *Rosa de los vientos*

El Atlas Catalán³⁹³ atribuido a Cresques Abraham³⁹⁴, judío mallorquín, tiene todos los elementos necesarios para ser considerado un mapa relevante para su tiempo. La fecha más probable de publicación es 1375. Desde otra óptica, otro cartógrafo que tuviera la misma información y la misma habilidad para desarrollarlo hubiera podido hacer un ejemplar similar. Pero en el mapa de Abraham hay una diferencia muy notoria respecto a otro mapa contemporáneo o incluso posterior: la manera de disponer las imágenes del perfil de las costas del Mediterráneo es a la inversa de lo que se ha acabado tomando como convención. La orientación de lectura es con el sur geográfico en la parte superior de la imagen y el norte en la inferior.

De hecho, la figuración del mapa es correcta, salvando los errores topográficos y geográficos debidos a los medios de los que disponía. No es ese el detalle a destacar. Sabemos que está invertido en cuanto a la relación Norte-Sur³⁹⁵ porque el texto de los topónimos y las explicaciones adjuntas están distribuidas

³⁹³ "Il est constitué de 6 feuilles de parchemin collées par moitié sur des support de bois reliés entre eux et susceptibles de former un rectangle de 64 x 300 cm. Les deux premières, cosmologiques et astrologiques, présentent les calendriers et le système du monde des savants du XII^e siècle. Les quatre autres feuilles donnent, à l'ouest, une carte-portulan assez classique, à l'échelle et fondée sur la science nautique de l'époque, tandis qu'ailleurs il s'agit d'un espace aux contours aléatoires avec des détails concrets qui lui donnent une apparence de réalité. Cet atlas est aujourd'hui conservé à la Bibliothèque nationale de France au département des manuscrits sous la cote MSS. ESP. 30. Malgré plusieurs restaurations, la reliure a peu à peu cédé, et les parchemins se sont déchirés à la pliure ; la dernière restauration a laissé les 6 planchettes de bois séparées." En línea <http://expositions.bnf.fr/ciel/catalan/index.htm> Recuperado el 10 de agosto de 2016.

Atención de Copyright para esta cita y las siguientes de la página web de la Biblioteque Nationale de France: Les galeries virtuelles de la Bibliothèque Nationale de France. Expositión Ciel & Terre - L'atlas Catalan. © Bibliothèque nationale de France 2014 L'exception pédagogique (article L 122-5-3°-e du Code de la propriété intellectuelle) En línea <http://expositions.bnf.fr/ciel/index.htm> Recuperado el 10 de agosto de 2016.

³⁹⁴ "Cresques n'est donc pas nécessairement l'auteur de l'Atlas catalan, mais il a, à la même époque, élaboré plusieurs documents de même type que les Aragonais exportaient volontiers, sous forme de présents." En línea <http://expositions.bnf.fr/ciel/catalan/index.htm> Recuperado el 10 de agosto de 2016.

³⁹⁵ No es el único caso, desde luego, en que se ha volteado a conveniencia la representación de un espacio geográfico. Richard Edes Harrison, cartógrafo del siglo XX que creó muchos mapas para revistas, como por ejemplo *Fortune*, creó uno de Venezuela (c1939) en donde el Norte geográfico está en el inferior de la ilustración, con una representación del globo terráqueo para situar la zona representada y también con el Norte en la parte inferior. En línea, <http://www.fulltable.com/VTS/ffa/07.jpg> Recuperado el 24 de junio de 2017. Valero (2012: 35) ya hace esta observación sobre Harrison, como adecuación de los mapas al punto de vista del observador.

para ser leídas con el mapa en esta situación concreta: el norte queda en la parte inferior del mapa³⁹⁶.



Figura 025. *Mapa Atlas Catalán. Map of Europe and the Mediterranean from the copy to XIX century of Catalan Atlas of 1375, second chart, first cartography*³⁹⁷.

Aunque, efectivamente, el texto está dispuesto para ver el mapa en posición inversa de cómo ahora se vería, también es cierto que hay inscripciones e ilustraciones que no siguen esta pauta y, por decirlo de alguna manera, están dispuestas a la actual usanza o convención. Puede que, en realidad, la disposición de los textos e ilustraciones siga un criterio de funcionalidad en su lectura. Los topónimos que hacen referencia a las líneas de costa están situados perpendicularmente a ella, girando a su vez cuando la costa gira. Los textos e ilustraciones que acompañan el mapa también están dispuestos en orden giratorio, de manera que leído desde cualquiera de los cuatro lados, siempre tenemos en posición de lectura los términos más cercanos. La medida del mapa en concreto es de 64/65 x 300 cm. Su función es la de carta de navegación y está pensada para leerla desplegado en una mesa en el barco. No sería extraño suponer que se previera un uso fijo del mapa y fuera el lector el que girase alrededor de la mesa.

En cualquier caso, en 1375 no había una convención³⁹⁸ tal que en aquel instante sugiriera a Cresques Abraham que la disposición "normal" (o

³⁹⁶ "La Géographie rassemble les cartes qui forment une mappemonde. Contrairement à nombre d'autres cartes nautiques, la lecture "normale" de l'Atlas catalan s'effectue nord en bas; et de gauche à droite, de l'Extrême Orient à l'Atlantique." En línea <http://expositions.bnf.fr/ciel/catalan/index.htm> Recuperado el 10 de agosto de 2016.

³⁹⁷ Imagen en línea https://en.wikipedia.org/wiki/File:Europe_Mediterranean_Catalan_Atlas.jpeg Recuperada el 10 de agosto de 2016 (Dominio Público).

³⁹⁸ De hecho, que el norte se represente en un mapa en la parte superior es una metáfora que corresponde a la visión que se tiene desde cada hemisferio. Así, desde el hemisferio norte, la visión de la estrella polar como referencia estable del giro de la Tierra. Es una noción ya usada por Ptolomeo (siglo I). El Atlas catalán forma parte de los llamados "Portulanos" o "Cartas Portulanas", mapas o cartas marítimas realizadas entre 1300 y 1500, de origen italiano (Génova, Venecia y Ancona), catalán (Mallorca y Barcelona), portugués y se conserva alguna en árabe, del norte de África, desde el Magreb hasta Egipto. (Bagrow, 1985; Boorstin, 1983).

normalizada) del mapa fuera con el norte en la parte superior y todo el texto en la posición de lectura actual. Por tanto, el hecho de que intencionadamente se publicase con esta orientación concreta, es la parte destacable y que nos interesa. El punto de vista del cartógrafo interviene en el acto de presentación de la información. De manera determinante. Y con los mismos elementos geográficos que hubiera colocado aunque hubiera dispuesto el mapa con la orientación que más tarde, y actualmente, se considera normalizada.

En este caso el cartógrafo no atenta a la verdad ni a la realidad, sólo que la presenta según su criterio. Ésta es una prueba de la importancia del diseñador, periodista, infógrafo, transformer, o como quiera que se le pueda llamar, tiene en la elaboración de la información. De los datos, más neutrales, asépticos o imparciales pasamos a la información, con la colaboración del autor que da forma a la presentación de la información. Lo que se nos ofrece en un mapa, en una infografía, en un gráfico es información. Por supuesto que los datos están ahí, forman parte del mensaje y es lógico que aparezcan, pero la manera de leerlos, la disposición final sobre la que leeremos o exploraremos es la formalización de una pieza elaborada por alguien que ha tomado sus decisiones y guiándose de su criterio ha formulado su versión de los hechos o datos.

En el Atlas Catalán, además, se produce la primera representación en un mapa de la rosa de los vientos³⁹⁹. "La 'Rosa de los vientos' es un elemento gráfico abstracto sobre fenómenos de navegación"⁴⁰⁰. Tiene su cometido en las cartas de navegación y suele representarse por un círculo de cuyo centro surgen unos triángulos con forma de flecha que indican, cada uno, la dirección o rumbo o el viento según la posición en la que se encuentre respecto a las demás. La notación más importante es la marca del norte, a partir del cual se pueden deducir las

³⁹⁹ La realidad es que se considera la primera aparición del símbolo de la rosa de los vientos, pero quizás haya precedentes más tempranos. Ducème, ha encontrado referencias de una rosa de los vientos en la *enciclopedia* (sic) de Ibn Faḍl Allāh al-'Umarī, escrita entre 1330 y 1348 donde incluso hay una reproducción de la rosa de los vientos -de 8- con el texto en caracteres árabes: "L'encyclopédiste mamelouke Ibn faḍl l Allāh al-'Umarī a utilisé comme source de sa description de la méditerranée un document cartographique arabe d'un certain muḥ ammad 'Abd Allāh ibn Abī nu'aym al-Anṣ āri al-Qurṭ ubī al-Ra'īs ; il désigne le document en question par le terme de « qunbās » («compas»). Bien que l'individu ne soit pas identifié, al-'Umarī explique que c'était un marin qui avait une grande expertise de la méditerranée. En outre, al-'Umarī le mentionne aussi dans le chapitre qui traite des vents où il décrit une «rose des vents» qui se trouvait également sur le « qunbās ». Enfin, plusieurs éléments topographiques relatifs à l'Afrique du nord montrent des analogies entre cette source et des ouvrages maritimes italiens de la même époque." (Ducène, 2010)

⁴⁰⁰ A.E. Nordenskiöld (1896) "Résumé of an Essay on the Early History of Charts and Sailing Directions", *Report of the Sixth International Geographical Congress: held in London, 1895*. London: J. Murray. (p.693) La rosa de los vientos marca las direcciones de los vientos o de los rumbos. Muy apropiada en cartas de navegación. Marca los cuatro puntos cardinales (N, S, E, O -W en notación anglosajona-) y se puede completar con los cuatro rumbos laterales (NE, SE, SO/SW y NO/NW), con los ocho rumbos colaterales (NNE, ENE, ESE, SSE, SSO/SSW, OSO/WSW, ONO/WNW y NNO/NNW) y finalmente con los dieciséis rumbos co-colaterales (NpE/NbE, NEpN/NEbN, NEpE/NEbE, EpN/EbN, EpS/EbS, SEpE/SEbE, SEpS/SEbS, SpE/SbE, SpO/SbW, SOpS/SWbS, SOpO/SWbW, OpS/WbS, OpN/WbN, NOpO/NWbW, NOpN/NWbN, NpO/NbW).

demás orientaciones. Así, con una simple anotación (verbal o gráfica⁴⁰¹) queda definida la Rosa de los Vientos. Sin embargo, la importancia que tiene, cronológicamente hablando, es la referencia a un fenómeno (viento o rumbo) que no tiene presencia física identificable. Sí podemos observar sus efectos, tanto del viento como de un rumbo determinado, pero no se puede observar el concepto a simple vista. Así que la figuración de estas direcciones, aunque banal, sí que aporta un grado más en la representación simbólica, en el sentido de Peirce⁴⁰², puesto que es necesaria la colaboración del interprete para la comprensión del signo.

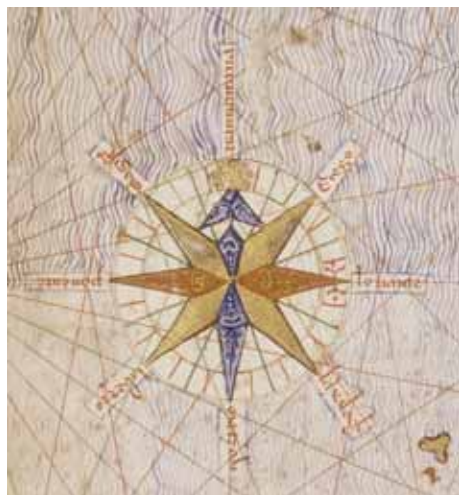


Figura 026. Rosa de los vientos. First ornate compass rose depicted on a chart, from the Catalan Atlas (1375), with the Pole Star as north mark⁴⁰³.

En la rosa de los vientos de *Ibn faḍl Allāh al-'Umarī*, vemos una rosa contemporánea a la de Cresques aunque según Ducène, datada entre 1330 y 1348, por tanto, anterior en unos años. Observamos dos maneras de representar diferentes. Las dos parten del círculo como elemento generador o contenedor con los textos en disposición radial a partir de la indicación geométrica. Sin embargo, la de al-'Umarī es más completa, más precisa, ya que hay indicaciones de 16 orientaciones en su exterior, con alguna indicación más en los intersticios e incluso en el interior. La rosa de Cresques nos indica 8 vientos, en un sentido centrífugo puesto que la estrella que forma sugiere dinamismo radial del centro hacia el exterior. Uno de los rombos que forman las puntas queda retraído y en su parte

⁴⁰¹ A partir del siglo XVI se suele representar el norte de la rosa de los vientos con la flor de lis. Con lo que una representación de la rosa de los vientos que dibuje las 4, 8, 16 o 32 direcciones y destaque una de ellas (el norte) con la flor de lis ya está en condiciones de ser comprendida. No hace falta texto. La convención instaurada de marcar el norte como indicación permite también marcarlo con algún otro elemento y seguiría siendo comprensible.

⁴⁰² "Un Símbolo es un Representamen cuyo carácter Representativo consiste precisamente en que él es una regla que determinará su Interpretante." (Peirce, 1973: 55) Extraído de Collected Papers of Charles Sanders Peirce, recopilados por Charles Hartshorne y Paul Weiss, editados por The Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge Massachusetts, 1965, volumen II, Elements of Logic, libro II, "Speculative Grammar".

⁴⁰³ Imagen en línea [https://en.wikipedia.org/wiki/Compass_rose#/media/File:Compass_rose_from_Catalan_Atlas_\(1375\).jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Compass_rose#/media/File:Compass_rose_from_Catalan_Atlas_(1375).jpg) Recuperada el 10 de agosto de 2016.

exterior se coloca una nueva figura en forma de flecha con una especie de sol en el extremo que indica el norte "tramuntana". Otra vez el sentido de lectura de los textos sigue el orden radial y con la orientación norte-sur, el viento de "ponent" (el que indica el Oeste) queda cabeza abajo.

Esta rosa, aún partiendo del círculo, las direcciones quedan marcadas por simples líneas diametrales que dan una sensación centrípeta y sin distinción icónica del norte. Solamente lo advertimos con el texto. Éste, a su vez, discurre como en el caso de Cresques, en modo radial y con la orientación de lectura que exige girar el soporte para leer en posición correcta. En esta rosa de los vientos, hay unas líneas que relacionan las orientaciones en grupos de cuatro, formando unos cuadrados internos (8) que provocan el efecto de "punta" en el exterior con los vértices (32) al mismo tiempo que forman un círculo concéntrico en el interior gracias a la superposición de los lados de los cuadrados que actúan como generadores de curvas regladas.

Sin valorar la función de las dos rosas de los vientos ni la intención de los autores, a la luz de las imágenes que vemos reproducidas en estas páginas se observa una evidencia que pasaré a explicar. Supongamos un observador iletrado. Imaginemos que tiene ante sí las dos rosas de los vientos, de Cresques y de al-'Umarī y debe "leer" las dos figuras en cuestión. Hay una cuestión previa sobre si nuestro observador conoce la función del objeto. Si no la conociera de antemano, no obtendría ninguna información válida para orientarse sobre el mapa. Si, por el contrario, supiera que es una imagen para orientarse, sólo le valdría la de Cresques, puesto que podría deducir (con buen criterio) donde está indicado el norte. Es decir, la rosa de Cresques tiene una eficacia mayor como objeto comunicativo puesto que garantiza su uso aún en condiciones desfavorables.

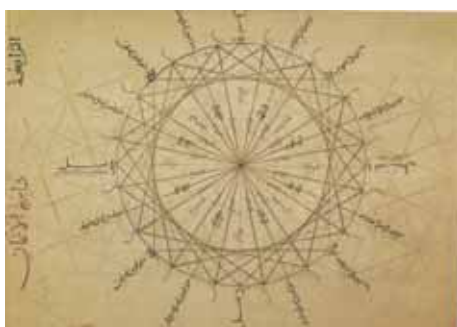


Figura 027. "Rose des vents «Cercle [des vents] divisé en huit», dans Ibn faḍl Allāh al-'Umarī, masālik al-abṣār, vol. 2, Istanbul, Süleymaniye kütüphanesi, Yazma bağışlar 2227. (facsimile édité par l'Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften, Frankfurt am Main, 1988, p. 173)." (Ducène, 2013: 10).

Estamos viendo la diferencia sustancial que se produce en las mismas figuras de representación según los elementos que se combinan y de la manera en que lo hagan. Texto e imagen trabajan al unísono para dar información. Partiendo en cada uno de los dos casos de un modelo real (mundo) y otro simbólico (orientación).

El mapa, representación que precisa de una convención para ser eficaz, aporta una información tácita que es la transposición de la realidad geográfica de una determinada manera convenida y también posee otro tipo de códigos que aportan información no redundante. Si exploramos esta vía y nos servimos de este lenguaje, la riqueza informativa del mapa es superior.

How can we make a map more interesting and understandable? If we show something in the form of diagram, it helps us understand it even if we don't speak the language. He has tried to bring out the potential of maps by re-positioning them in the category of infographic design. (Kimura, 2007).

2.7.2.1.2 *Blue Marble Shot*

No podemos abarcar visualmente el planeta Tierra ni en su totalidad ni por partes si no nos elevamos por encima de una cierta altura que sólo está al alcance de pocas personas y con ingenios complejos, dejando aparte el globo aerostático. La representación de la realidad geográfica en un mapa, aunque tenga una correspondencia con el objeto a representar, es la única información posible del objeto que podemos abarcar.

No sería interesante producir mapas a escala 1:1 como en el texto de Borges que encabeza este apartado. Deben ser a escala y en 2 dimensiones⁴⁰⁴, por lo que, de entrada, habrá que tomar un criterio para adaptar una realidad esférica a un soporte plano⁴⁰⁵. La decisión que tomemos tendrá una relación biyectiva⁴⁰⁶ con la realidad (salvando el nivel de detalle), pero nuestra percepción sólo entenderá la lectura del plano puesto que no podrá hacer comparaciones de carácter absoluto con la realidad. Sin embargo, a partir de esta lectura y otras más, ejercitará una experiencia que permitirá establecer comparaciones entre mapas y evaluar decisiones. Cuanta mayor sea la comprensión activa y la experiencia lectora de mapas, mayor será el conocimiento que podamos obtener de ellos. Pero todo empieza con una convención. Y a partir de ahí, se establecen unos códigos

⁴⁰⁴ El soporte habitual de los mapas es plano y suele ser papel aunque no necesariamente. Reducimos a esta configuración de 2D y en soporte impreso puesto que, por ejemplo, la representación en el entorno digital permitiría profundizar por capas (nodos o pantallas) y desdoblar la información en otras dimensiones y narraciones que se escapan de esta argumentación sobre la lectura de mapas del siglo XIV que, necesariamente, eran analógicos.

⁴⁰⁵ La presentación más común de los mapas se basa en el modelo de proyección de Mercator, ideada en 1569 por Gerardus Mercator (1512-1594), cartógrafo flamenco. Esta proyección parte de característica de la loxodromía o línea loxodrómica (o línea de rumbo) la cual al unir dos puntos en el mapa aparece como línea recta y cortando los meridianos con el mismo ángulo. Así, en navegación tiene suma importancia puesto que es una línea fácil de seguir manteniendo el rumbo marcado por la brújula. Esta característica se debe a que la representación en el mapa de la superficie terrestre se toma como proyección cartográfica cilíndrica en la que el eje del cilindro coincide con el eje de revolución la Tierra que pasa por los polos. Esta representación es una construcción matemática, en la que los meridianos tienen la misma distancia de separación y los paralelos aparecen con una distancia creciente cuanto más se alejan del ecuador. Tanto los meridianos como los paralelos son líneas rectas y perpendiculares entre sí. En estas circunstancias, las líneas loxodrómicas se representan por rectas.

⁴⁰⁶ De hecho, sería una función inyectiva, en la que a cada elemento del mapa le correspondería un elemento del conjunto "realidad geográfica" y en el mapa no podría haber dos o más elementos que tengan la misma imagen. Es evidente que para que fuera biyectiva deberíamos hacer un mapa a escala 1:1.

comunes⁴⁰⁷ que, respetados por el emisor y el intérprete, sirven para que la comunicación sea eficiente y evitar cualquier posible confusión.

Las convenciones operan como contrato entre el signo y el interprete. Para una comunicación óptima, el código utilizado ha de ser aceptado y seguido por las dos partes. Sabemos que el lenguaje (aquí lo uso como sinónimo de comunicación) no es rígido y que se adecúa en el tiempo y el contexto, pero el poder de las convenciones es importante para evitar confusiones que puedan arruinar la comunicación fluida. Las convenciones instauradas en grupos sociales tienen una fuerza que supera el plano consciente y arraiga en el inconsciente colectivo.

Un ejemplo sobre representaciones geográficas que nos ilustra al respecto del inconsciente colectivo es la imagen de la famosa *Blue Marble Shot*, primera fotografía tomada desde el espacio de la Tierra iluminada en su totalidad. Se tomó por la tripulación del Apollo 17 en diciembre de 1972 en el trayecto hacia la luna. La fotografía, tomada con una Hasselblad de 70 mm, muestra una imagen completa del planeta Tierra inédita hasta entonces por razones obvias. La imagen, por esta circunstancia de ser la primera imagen fotográfica del planeta sin sombra es impactante. Sólo han podido ver la Tierra desde esa situación los pocos seres humanos que han realizado misiones espaciales como astronautas. No es la única observación a la imagen y, de hecho, hay otra anécdota que nos muestra hasta que punto las convenciones están arraigadas. La imagen se tomó sin voluntad de trascendencia y como relata Al Reinert en la revista "The Atlantic":

(The true camera image is upside-down by earthly standards, showing the South Pole at the top of the globe, because the camera was held by a weightless man who didn't know down from up. Most reproductions invert it to align with our expectations.)⁴⁰⁸

Para nuestra argumentación no importa si el astronauta fotógrafo al estar en ingravidez tomó la imagen cabeza abajo, sino que al revelar el negativo, la posición del planeta Tierra no era la posición que se tiene por norma. La instantánea había sido tomada con el polo sur en la parte superior de la imagen. En la publicación de todas las imágenes se ha corregido esta "anomalía visual", más bien conceptual y se ha colocado con el polo sur en la parte inferior. En la figura 219 vemos la reproducción de la portada del New York Times con la imagen corregida en la posición norte superior.

⁴⁰⁷ "La Organización Internacional de Normalización se encarga de normalizar (ISO 19100) todos los aspectos relativos a la Información Geográfica Digital mediante la definición de normas a través del Comité Técnico 211 (TC211). [...] A partir de 2005 y aplicando los acuerdos de Viena, las Normas Internacionales definidas por ISO/TC211 [http://www.isotc211.org/pow_all.htm] están siendo adoptadas como Normas Europeas (EN)." Información obtenida de la web del Instituto Geográfico Nacional. En línea http://www.isotc211.org/pow_all.htm Recuperado el 11 de agosto de 2016.

⁴⁰⁸ Artículo de Al Reinert de abril de 2011 en la revista "The Atlantic": "The Blue Marble Shot: Our First Complete Photograph of Earth". En línea <http://www.theatlantic.com/technology/archive/2011/04/the-blue-marble-shot-our-first-complete-photograph-of-earth/237167/> Recuperado el 12 de agosto de 2016.



Figura 028. Blue Marble Shot⁴⁰⁹



Figura 029. Reproducción de la imagen "Blue marble shot" en el periódico The New York Times⁴¹⁰

⁴⁰⁹ "View of the Earth as seen by the Apollo 17 crew traveling toward the Moon. This translunar coast photograph extends from the Mediterranean Sea area to the Antarctica South polar ice cap. This is the first time the Apollo trajectory made it possible to photograph the South polar ice cap. Note the heavy cloud cover in the Southern Hemisphere. Almost the entire coastline of Africa is clearly visible. The Arabian Peninsula can be seen at the Northeastern edge of Africa. The large island off the coast of Africa is the Malagasy Republic. The Asian mainland is on the horizon toward the Northeast."

Image Credit: NASA - Last Updated: April 20, 2016 - Editor: NASA Administrator

En línea <http://www.nasa.gov/content/blue-marble-image-of-the-earth-from-apollo-17>
Recuperado el 10 de agosto de 2016.

La primera reflexión al respecto de la imagen de nuestro planeta es sobre cómo una imagen no reproduce su referente conceptual. No se da cuenta el astronauta en el momento del disparo puesto que para él, en ese privilegiado momento y lugar, no hay confusión al respecto. La imagen que observa es, quizá, impresionante por la exclusividad de la situación pero en ningún modo le alerta que algo no está en su situación habitual. Cuando se produce el descubrimiento con la imagen conceptual fijada culturalmente es cuando la imagen está encuadrada (en el negativo fotográfico) y ostensiblemente tiene una dirección de observación. Es el referente gráfico el que colisiona con la realidad imaginaria consolidada. Si el negativo obtenido de la Hasselblad hubiera sido circular y autónomo (independiente en relación al resto de imágenes) no habría surgido ninguna duda en la posición de la toma. De hecho, hubiera pasado desapercibida la orientación de la lente.

Por tanto, en la reproducción de una imagen sin texto también hay un orden, extrínseco a la imagen, que nos advierte de su adecuación a las expectativas que nos hemos creado a priori de ella. La interpretación que se haga de ella tiene que ver con la experiencia cultural del mismo intérprete. El texto, en relación con la imagen, puede dar la información necesaria para contextualizar el sentido de la imagen, validando así, el orden esperado por la experiencia.

2.7.2.2 Estética

En la controversia sobre el aspecto formal y el contenido de la infografía y también, por extensión, del enunciado visual, vamos a rescatar la definición de estética, que de eso se trata, y del filósofo que le dio carta de naturaleza en el siglo XVIII en su libro *Aesthetica*⁴¹¹(1750): Alexander Gottlieb Baumgarten. Se tiene al berlinés por el que completa la relación no resuelta por Leibniz entre el conocimiento sensible y el conocimiento lógico-conceptual, aunque entiende que "la sensibilidad y el entendimiento no son dos fuentes distintas de conocimiento" (Soto, 1987: 184). Recoge Soto el pensamiento de Baumgarten: "Universalidad, orden y acuerdo entre los signos que lo expresan: en esto consiste la perfección de un objeto bello." Y, en consecuencia, al haber un *consensus phaenomenum* entre los elementos de lo que es presentado, se cumple el cometido de la estética: expresar

⁴¹⁰ "THE EARTH, seen from the Apollo 17 spacecraft. The South Pole is visible at bottom, Africa left of center, the Arabian peninsula at top. According to NASA, this is the first Apollo photo in which no part of the earth is in shadow." The New York Times. Published: December 24, 1972 Copyright © The New York Times. En línea <http://www.nytimes.com/1972/12/24/archives/front-page-2-no-title.html> Recuperada el 10 de agosto de 2016.

⁴¹¹ Baumgarten, Alexander Gottlieb (1750) *Aesthetica scripsit*. En línea <https://archive.org/details/aestheticascrip00baumgoog> Recuperado el 5 de noviembre de 2016.

Aunque la primera aparición del término Estética se produce en su libro *Meditationes philosophicae de nonnullis ad poema pertinentibus* (En línea <https://archive.org/details/meditationesphi00unkngoog> Recuperado el 5 de diciembre de 2016) de 1735 para referirse a la teoría de la sensibilidad (Prada, parte I: 00:25).

lo bello. (Soto, 1987: 186), o también "conseguir esta perfección del conocimiento sensible" (Baumgarten, 1779: § 521).⁴¹²

Tomaremos como referencia, en nuestra exposición, la transcripción sobre el video docente de Juan Martín Prada⁴¹³ dividido en dos partes que nos introduce la estética del siglo XVIII, antes de Kant y, en concreto de Baumgarten.

"El concepto de Estética de Baumgarten se refiere a la teoría de la sensibilidad o del conocimiento sensible y se basa en el adjetivo griego αισθητικός" (Prada, parte I, 00:40). Aparece en su tesis doctoral *Meditationes philosophicae de nonnullis ad poema pertinentibus* de 1735. En este texto, distingue la αισθητα (cosas percibidas) de la νοητα (cosas conocidas), y apunta: "las cosas conocidas deberán serlo por una facultad superior como objeto de la lógica. Las cosas percibidas deberán serlo como objeto del conocimiento propio de la percepción." (Prada, parte I, 1:40) y también: "cuantos más elementos diversos contribuyan a despertar representaciones sensibles en un discurso sensible, tanto más perfecto será éste" (Prada, parte I, 2:48). "El fin de la estética es la perfección del conocimiento sensible en cuanto tal. Esto es, por tanto, la belleza.[...] La Estética es la ciencia del conocimiento sensitivo mientras la lógica es la ciencia del conocimiento intelectual." (Prada, parte I, 3:28). A tal efecto, expone numerosas reglas que deberían aplicarse a la poesía para conseguir la perfección y, por tanto, la belleza.

En estas reglas cabe observar la adecuación de la metáfora, como término impropio y, por tanto, poético. Aquí vamos a hacer una reflexión de acuerdo con Baumgarten. Emplea los términos "confuso" o "no distintos" para definir estos conceptos propios de la metáfora y de la poesía para acceder a este conocimiento sensible, en contraposición a los términos que se utilizarían en la lógica y, por tanto, para acceder al conocimiento superior. Como el asunto sobre el que reflexiona Baumgarten es la poesía, sus reglas, fundamentalmente, se derivan de la retórica. Es decir, sigue el análisis desde la tradición oral.

⁴¹² (§ 521) Representatio non distincte. Sensitiva* vocatur. Ergo vis animae mese repraesentat per facultatem inferiorem perceptiones sensitivas.

* eine fiunliche Vorftellung [en alemán en el libro.]

La representación no es clara. Llamado sensible*. Por lo tanto, la fuerza de mi alma está representada por la capacidad de reducir las percepciones sensibles.

*(una idea embarazosa)

(§ 662) Perfectio phaenomenon, s. gustui latius dicto observabilis est pulcritudo; imperfectio phaenomenon, seu gustui latius dicto observabilis est deformitas.

Fenómeno de la perfección, s. lo observable es la belleza del gusto en un sentido más amplio; fenómeno de la imperfección, o al gusto es la deformidad observable en un sentido más amplio.

⁴¹³ Prada, Juan Martín (2015) Alexander Gottlieb Baumgarten y la Estética como disciplina autónoma. (parte I) y La definición de "Estética" según Alexander Gottlieb Baumgarten. (parte II). En el canal Youtube del autor. La estética alemana del siglo XVIII antes de Kant. En línea (Parte I) <https://www.youtube.com/watch?v=O8yZhznJ74I> (Parte II) <https://www.youtube.com/watch?v=vjPC-PIhRqc> Recuperado el 5 de noviembre de 2016.

El texto en el que se basa nuestra narración se debe abosutamente a su argumentación; los entrecomillados citan expresamente fragmentos literales de su exposición y el resto es una transcripción del contenido oral adaptado al medio escrito para dar forma coherente e introducción a nuestra posterior conclusión. Con el ánimo de no despertar suspicacias, procedemos a poner en cursiva el texto que deriva de los dos vídeos.

En esta reflexión, Baumgarten apunta: "Las representaciones definidas, completas, adecuadas, profundas, no son sensibles en todos sus grados y, por consiguiente, tampoco son poéticas". (Prada, parte I, 10:25). Siempre la dicotomía entre sensibilidad y lógica. Por ello, la principal característica que nos lleva al conocimiento sensible es, justamente, la confusión; cuando los términos son claros y "distintos" accedemos al conocimiento regidos por la lógica.

Creemos que en esta posición se puede encajar el lenguaje visual y su particular polisemia en los enunciados. Es decir, según esta manera de definir la estética, hay una componente de "confusión" o polisemia que es inherente en el enunciado visual y que nos lleva a considerarlo de manera estética a la vez que racional. Estaría por ver el grado de importancia que le destinamos a cada uno de los dos conocimientos, el sensible y el lógico.

Una de las características que elevan a la perfección el poema es su cantidad de variedad, sin dejar sus anhelos de simplicidad y unidad. En cuanto al contenido del poema, opina que vaticinar es lo que más adorna al poeta. También nos dice: "las representaciones particulares son poéticas en su nivel máximo" (Prada, parte I, 13:35). Simplicidad, unidad, vaticinio y originalidad (o particularidad) podrían ser características apreciadas de una visualización de datos en la actualidad.

Definición de Estética de Baumgarten: "theoria liberalium artium, gnoseologia inferior, ars pulchre cogitandi, ars analogi rationis, scientia cognitionis sensitivae"

Por artes liberales se refería a las conocidas en su tiempo y que eran las "bellas artes": poesía, artes plásticas, música. Estética como filosofía del arte. Cuando la denomina "gnoseologia inferior" la contrapone a la "gnoseología superior", es decir, la lógica. Aquí está, ya en el inicio de la estética como conocimiento sensible, su relación de subordinación a la lógica y su claridad analítica, distintiva del pensamiento científico. El poeta (como representación del arte preocupado por la estética) busca una "cierta claridad", entendida como vivacidad, esplendor, brillantez. Las dos gnoseologías se rigen por el gusto y mientras una lo hace de manera sensible (inferior) la otra lo hace de manera intelectual (superior).

En el "ars pulchre cogitandi" o arte del pensar bellamente, según Gadamer, Baumgarten está haciendo un paralelismo de la poesía con la retórica o arte de hablar bien. Baumgarten parte del poema como "discurso sensible perfecto" e incorpora los conceptos de la retórica: inventio, dispositio, elocutio. Sin menoscabo, la poesía tiene reglas y su destino también es alcanzar la perfección, aunque no sólo de manera racional. Esta posición nos lleva a la siguiente característica: "ars analogi rationis" en la que se vuelve al paralelismo entre lógica y estética o entre razón y sensibilidad. El ser humano tiene la capacidad de razonar entre distinciones (lógica o razón) pero también entre indistintos o confusos, encontrando conexiones de belleza o placer en la percepción de lo bello, por ejemplo en las obras de arte. Las conexiones que la percepción aplica son similares a las de la razón, pero a su vez son de raíz distinta. "Para Baumgarten, la

belleza es la perfección percibida a través de los sentidos y no a través del puro intelecto". (Prada, parte II, 7:35).

Por último, "scientia cognitionis sensitivae" es la consideración de la estética como "Ciencia del conocimiento sensible", en contraposición al conocimiento que proviene de la lógica.

Para Prada, Baumgarten "reduce la consideración de lo bello a principios racionales". Consideración que él mismo efectuó en el campo de la poesía. (Prada, parte II, 9:45).

Sobre esta dicotomía encontramos un paralelismo en los postulados de Arnheim (1969: 246) y su pensamiento perceptual sobre la visión. El profesor de Harvard considera que hay dos clases de pensamiento perceptual a los que llama cognición intuitiva y cognición intelectual. De esta manera resuelve la ardua cuestión de aprehensión de la obra pictórica. La cognición intuitiva explora el cuadro, las relaciones de sus elementos en cuanto a composición, tamaño, forma, color y otras variables que constituyen interacciones entre procesos de campo en los mecanismos mentales de la percepción. Así mediante esta cognición intuitiva se controla el proceso y se vuelve consciente como "percepto de la pintura".

En la otra clase de procesamiento, en base a la cognición intelectual, la lectura que hace el observador es lineal y va extrayendo la naturaleza particular de cada elemento en relación a "entidades más o menos estables" de las que desarrolla "conceptos estables e independientes". La experiencia anterior es la que permite obtener "formas estables, que resultan útiles para la coherencia del pensamiento".

En estas dos maneras de captar la lectura de la obra pictórica (leer el lenguaje visual), Arnheim introduce dos tipos de procesos en la mente, uno lineal y otro en red. El pensamiento intuitivo se procesa en red y el pensamiento intelectual en línea. El conocimiento sería la suma de estas dos maneras de procesar la información.

Lapolli (2016) también trata separadamente los dos tipos de contemplación del enunciado visual, el que obtenemos información desde la lectura del texto y la imagen y la observación puramente artística que remite a otras emociones.

Portanto, o verbal e o visual interagem na produção de sentidos dos indivíduos, sendo que da mesma forma que ao ler um texto, eles podem criar imagens mentais, ao ler uma imagem, são capazes de verbalizar os sentimentos acarretados pela mesma. Isto ocorre quando a experiência estética não prevalece. Este tipo de experiência costuma ficar evidente quando um sujeito está diante de uma obra de arte, dando vazão às emoções despertadas sem tentar verbalizá-las. (Lapolli, 2016: 24-25)

Con posterioridad, la visión racional-objetiva de Baumgarten sobre los objetivos de la estética es criticada por Kant (2010), filósofo que no está de acuerdo con la terminología y el objeto de la estética. Para él es mejor la "crítica del gusto" y, disiente en que ésta se pueda llevar a principios racionales o aproximarla a la ciencia en base a las reglas que expone Baumgarten en sus reflexiones sobre la poesía, puesto que "Estas reglas o criterios, en efecto, en cuanto a sus [principales] fuentes son simplemente empíricas y no pueden jamás, por consiguiente, servir de

leyes *a priori* [determinadas] sobre las cuales regularse nuestro juicio estético" (Kant, 2010: 840)⁴¹⁴.

Para Valero (2003:30) "El artista se rige por leyes, no por libertad, conoce normas y capacidad de explicarlas (libro de estilo). La creatividad debe ser entendida como experiencia novedosa u original, capaz de crear, provocar reacciones estéticas y así motivar el contenido". Cuando dice *artista*, en realidad está hablando del diseñador en su función estética. El diseñador busca la atracción a su mensaje, la concentración del público al que va dirigido. La experiencia estética parece no ser unívoca:

[...] según la teoría de Ingarden, la teoría de la experiencia estética es sucesivamente ensueño y concentración, mientras que de acuerdo con la segunda teoría puede tratarse o bien de un compuesto de concentración y ensueño, o ser exclusivamente ensueño o concentración. Sólo mediante alternativas puede describirse el concepto de la experiencia estética, así es de general e indeterminado. (Tatarkiewicz, 1987: 375).

Quizás la incorporación de la forma estética o la búsqueda de la belleza en los enunciados visuales tenga esa posición crítica entre lo bello y lo siniestro con la que estamos de acuerdo y también con la hipótesis de Trías (1982: 27): "[...] lo siniestro constituye condición y límite de lo bello". La línea imperceptible que separa ambos conceptos, su límite, es condición indispensable de la existencia de ambos. Lo siniestro, siguiendo la hipótesis de Trías, "debe estar presente bajo forma de ausencia, debe estar velado, no puede ser desvelado".

De una manera más pragmática, Nigel Holmes, da como respuesta a la consideración estética de la infografía un segundo plano, por detrás de la comunicación.

La infografía no es una rama de la ilustración, sino de la escritura. [...] Creo que la infografía debería manejarse como trabajo *editorial*, no *arte*. Esto arrancaría suspiros de alivio a los directores de arte. La estética es importante, pero ocupa un segundo plano. (Heller, 2006: 121)

En esta frontera es donde se puede aspirar a lo sublime o caer en lo siniestro. La aspiración del autor de infografías, es evidente, no es otra que exponer los datos (contenido) en la mejor forma: sublime. La realidad, sin embargo, cuestiona las más de las veces tales intentos.

2.7.2.3 La simplicidad

Maeda (2006: ix) expone las "leyes de la simplicidad" en forma de decálogo más tres claves de actuación. Como la producción de infografías es una tarea de análisis de datos y formulación visual de los mismos, se impone la simplicidad en esta exposición de la información. Veamos, pues, si este decálogo es válido como instrucciones de uso o espíritu de acción para generar infografías.

Primera ley: *reducir*. "Hay que minimizar todo aquello que pueda ser minimizado y ocultar todo lo que se pueda ocultar sin llegar a perder el valor

⁴¹⁴ La cita de Kant de esta nota 51 de la página 840 es sobre la definición de "*Estética trascendental*" que hallamos en la página 92 de *Crítica de la razón pura* (Kant, 2010).

interno." (Maeda, 2006: 9). Efectivamente, sin reducción de lo superfluo no hay concreción en la infografía. Obtener por destilación lo que es relevante para informar con suficiencia y, a la vez, no mermar la comprensión del mensaje.

Segunda ley: *organizar*. Para presentar solamente la información necesaria hay que presentarla organizadamente. Quizás éste es el primer requisito para que la concisión de información sea efectiva. El orden es la organización de las partes. El orden como garante de que datos desde varios sistemas (lenguajes) se relacionen e interactúen produciendo un resultado único y preciso.

Maeda (2006: 16) aporta una observación muy apropiada a nuestro enfoque sobre el texto y la imagen trabajando en unidad. "La importancia de la tecla de tabulación para el concepto de la organización radica en que se trata de la única tecla del teclado [Maeda se refiere a la máquina de escribir] que ha sido diseñada para simplificar la información." Cerramos el círculo: Reducción y organización son dos argumentos que deben trabajar al unísono. Y como también apunta, "los seres humanos somos animales organizados. No podemos evitar agrupar y catalogar lo que vemos." (Maeda, 2006: 18).

Tercera ley: *tiempo*. "El ahorro de tiempo simplifica las cosas. [...] Cuando se gana tiempo, o cuando parece que se gana, lo complejo se percibe como simple." (Maeda, 2006: 23-31). No hace falta comentario: la infografía, tiene como pretensión reducir el tiempo de transmisión de cualquier información. La concreción persigue este fin.

Cuarta ley: *aprendizaje*. "El conocimiento lo simplifica todo". Para pasar de la información (infografía) al conocimiento se debe conocer el código por lo que, o bien se tiene ya adquirido, o bien se debe aprender. No existe la comprensión *ab origine*.

Quinta ley: *diferencias*. "La simplicidad y la complejidad se necesitan entre sí. [...] La variedad tiende a mantener nuestra atención cuando el ritmo de la diferencia es dominante." (Maeda, 2006: 45-51). El equilibrio entre simplicidad y complejidad no obsta que el resultado sea eficiente. Este punto previene la discusión (o la alimenta) sobre lo superfluo, el *data-ink ratio* de Tufte, por ejemplo e incide directamente en la labor del diseñador como garante de este equilibrio entre amenidad y rigor. Nosotros, desde nuestra posición, remitimos el diálogo al público objetivo de la comunicación, beneficiario último de la comunicación y brújula que debe guiar este equilibrio. Como síntesis de esta ley y de acuerdo con la mayoría de infógrafos, hay que presentar la información de la manera más simple aunque los contenidos sean complejos. De hecho, la situación ideal de ofrecer no más de tres infogramas por infografía va en esta dirección.

Sexta ley: *contexto*. "Lo que se encuentra en el límite de la simplicidad también es relevante. [...] La incorporación total del espacio vacío elimina la necesidad de establecer un puente específico entre el primer plano y el segundo plano porque la navegación está implícita, es *imposible*." (Maeda, 2006: 53-61). No vamos a dudar de la importancia de contextualizar el mensaje. Pero no sólo en el interior del sistema, sino en su relación con el exterior. Contexto interno y externo.

Séptima ley: *emoción*. "Es preferible a que haya más emociones a que haya menos." (Maeda, 2006: 63). La aparición de los emoticonos es una evolución del lenguaje escrito que va en esta dirección de las emociones. De ponerlas en el discurso. Para completar, emocionalmente y de manera rápida, lo que escapa en el texto. La particularidad es que estos emoticonos se producen con los mismos caracteres tipográficos y las aplicaciones técnicas que se utilizan para escribir lenguaje verbal. El ser humano es un ser con sentimientos y emociones. El discurso que no emociona no obtiene el mismo éxito.

Octava ley: *confianza*. Sin reflexionarlo, o por hábito adquirido confiamos enteramente en el sistema con el que gestionamos Internet. Cuando navegamos, los botones (nodos) que enlazan a otra página no son cuestionados, confiamos en ellos que realizarán aquello que prometen. Si la infografía es fija, sin enlaces, nos fiamos de la información sin siquiera comprobar la fuente de origen de los datos. Suponiendo que aparezcan las referencias. Aún así, no comprobaremos el origen si no es para un trabajo que requiera de fiabilidad. Los usuarios no contrastan las informaciones y generan una confianza en que los documentos que llegan ya "han sido contrastados" por usuarios anteriores.

Novena ley: *fracaso*. "En algunos casos nunca es posible alcanzar la simplicidad. [...] El fracaso de alguien al realizar un experimento sobre la simplicidad puede suponer el éxito de otro hombre en una bella forma de complejidad." (Maeda, 2006: 83). En infografía y visualización, siempre en busca de la simplicidad y la originalidad, se producen los fracasos. El ámbito de teóricos sobre la visualización se preocupa del análisis de toda la producción en visualizaciones. Una manera de avanzar es apuntar los errores cometidos. Otra vez el "equilibrio" necesario para señalar los errores pero, al mismo tiempo, proponer una alternativa más adecuada. Este proceder es el que permite el margen de error. Entendido como consideración fruto de la experiencia y de unas pocas normas que se han ido consolidando con el tiempo y la experiencia. Evidentemente la citada búsqueda de originalidad hace sobrepasar los límites de la comprensión y, entonces, se cae en el error. Si se necesita un gran rigor en el proceso de producción de visualizaciones, puede pensarse que atendiendo todas las normas de composición contrastadas la solución queda restringida a una única opción válida. En absoluto, siempre hay más de una solución válida. Si sólo hubiera una solución las normas de composición serían de carácter axiomático y conducirían inexorablemente a esa única solución. Estas normas no existen y, en consecuencia, la originalidad tiene margen dentro del rigor.

Décima y última ley: *la única*. "La simplicidad consiste en sustraer lo que es obvio y añadir lo específico." (Maeda, 2006: 89) Esta sentencia podría ser el lema para producir infografías. De nuevo ante el equilibrio. En esta ocasión el objetivo parece claro pero el criterio es crítico. Intervienen los conocimientos sobre presentaciones visuales, la experiencia previa, la atención al contexto, y la adecuación al mensaje. Todas estas variables relacionadas intervienen en la ejecución de la pieza infográfica.

La simplicidad, con la reducción de lo obvio y economía de recursos, se acerca a la teoría de la comunicación de Shannon (1963) y a otros principios que se están descubriendo en comunicación, no sólo humana:

El principio de compresión⁴¹⁵ es sin duda un principio más de los que operan en los sistemas de comunicación, aunque su relación precisa con los principios de minimización de la energía y de maximización de la información mutua todavía deba establecerse. (Hernández-Fernández, 2014: 254)

La simplicidad debe equilibrarse con la eficacia y, por tanto, no debemos sustraer elementos necesarios. Este equilibrio es el que se debe conseguir. "Une graphique ne doit pas seulement montrer les feuilles de l'arbre. Il doit aussi montrer les branches et l'arbre tout entier. L'oeil peut alors aller du détail à l'ensemble et découvrir à la fois la structure générale et ses exceptions." (Bertin, 1967: ix).

2.7.2.4 Lenguaje y espacio⁴¹⁶

Dice McLuhan (1993) que con Dantzig⁴¹⁷ "es fácil ver como la primera crisis de las matemáticas surgió con el intento griego de aplicar la aritmética a la geometría, de transformar una clase de espacio en otra, antes que la imprenta hubiese facilitado los medios de la homogeneidad: "Esta confusión de lenguas persiste hasta hoy." (McLuhan, 1993: 261). Fue el efecto estabilizador de la imprenta en el siglo XVI el que situó a los números, o posiciones visuales, y que originó el arte de la estadística a finales de siglo. Así, espacio y lenguaje visual como opuesto al espacio y lenguaje audio-táctil.

En este espacio y lenguaje visual aparece la percepción de la globalidad antes que la lectura de la particularidad. El concepto que encuentra la teoría de la *Gestalt* para describir esta sensación del conjunto visual lo denominan *Pregnancia* (*Prägnanz*⁴¹⁸ en alemán). La palabra deriva del concepto latino "praegnans", embarazada, en un sentido figurado: *Llena de contenido*. Pone el foco en lo importante y se aleja de lo superfluo.

Este concepto de visión global se complementa con la observación sobre el conjunto expuesto a visión: "It has been said: The whole is more than the sum of

⁴¹⁵ Este principio es originario de la teoría de la información y tiene como consecuencia la ley de brevedad. Para ampliar información ver: Hernández-Fernández, 2014.

⁴¹⁶ Tomamos el espacio como ente, pero también como límite a la distribución o negociación de infogramas en una infografía territorialmente acotada. El espacio de representación visual se define en dos dimensiones (planas) para esta argumentación. El medio puede ser analógico (papel impreso) o digital (presentación en pantalla).

⁴¹⁷ Dantzig, Tobias (1954) *Number: The Language of Science*. (4a ed.) Nueva York: Doubleday, Anchor Books.

⁴¹⁸ "Law of Prägnanz. Thus we have gained a general, though admittedly somewhat vague, principle to guide us in our investigation of psychophysical organization. In the process of our research we shall make this principle more concrete; we shall learn more about simplicity and regularity itself. The principle was introduced by Wertheimer, who called it the *Law of Prägnanz*. It can briefly be formulated like this: psychological organization will always be as "good" as the prevailing conditions allow. In this definition the term "good" is undefined. It embraces such properties as regularity, symmetry, simplicity and others which we shall meet in the course of our discussion". (Koffka, 1935: 110)

its parts. It is more correct to say that the whole is something else than the sum of its parts, because summing is a meaningless procedure, whereas the whole-part relationship is meaningful". (Koffka, 1935: 176). En esta afirmación, se hace evidente la composición por elementos de la forma visual y, sobretudo, la acción que se deriva del conjunto visualizado, que es "otra cosa" que la suma de las partes. Dos niveles de acceso al producto visual: una global (diferente a la particularidad que la forma) y otra que es la estructura de relaciones de los elementos que componen esta globalidad⁴¹⁹. En el acceso a la globalidad, o primer estadio de visión, es donde actúa la pregnancia.

Al final de su trabajo sobre la *Galaxia Gutenberg*⁴²⁰, la tecnología mecánica y la alfabetización, McLuhan se pregunta "¿Cuáles serán las nuevas configuraciones de los mecanismos y de la alfabetización cuando estas viejas formas de percepción y juicio sean interpretadas en la nueva era eléctrica?" (McLuhan, 1993: 394). Aventuramos que el avance del lenguaje visual, más que el audio-táctil se afianza como hegemónico. La infografía se desarrolla a la perfección en el medio digital. La imagen y el hipertexto van en paralelo al desarrollo de Internet, si bien debemos tener en cuenta el espacio auditivo. Por tanto, el sincretismo en esta comunicación nos expone un lenguaje audio-visual que se aleja más del audio-táctil precedente a la imprenta de Gutenberg. Que el espacio visual se afiance como plataforma de comunicación no es nuevo. Siempre ha habido expresión gráfica en entornos visuales. Ya la perspectiva fue una técnica de representación codificada de la realidad visual. "La perspectiva matematiza este espacio visual, pero es precisamente este espacio visual aquello que ella matematiza. La perspectiva es un orden pero un orden de apariencias visuales." (Panofsky, 1973: 53).

El lenguaje de síntesis entre imagen y texto, no sólo une dos canales de percepción sino que profundiza en ambos con posibilidades que la tecnología ha hecho posible y que seguirá ampliando. Estamos en una etapa inicial de desarrollo pero una aceleración de los procesos realmente importante. Cualquier estudio al respecto debe contemplar el avance constante y los cambios que se producen en el interior del medio y, en consecuencia, las derivaciones sociales. "Cuando la tecnología amplía 'uno' de nuestros sentidos, se produce una nueva traslación de la cultura tan pronto como la nueva tecnología se interioriza." (McLuhan, 1993: 69).

El alfabeto fonético, en cualquiera de sus representaciones, manuscritas o impresas, actualmente se muestra principalmente por pantalla, en todas sus variantes. "La invención del alfabeto, como la invención de la rueda, fue el traslado o reducción de una compleja interacción orgánica de espacios a un

⁴¹⁹ "Roughly speaking, a minimum simplicity will be the simplicity of uniformity, a maximum simplicity that of perfect articulation. In our examples both kinds have figured; the first kind in after-image experiments and in the other effects of reduced external forces of organization; the second in examples of good shape and continuation. Can we derive a hint as to the causes or conditions which make for either of these two effects? Unfortunately we lack a special systematic investigation of our problem, but we may tentatively derive some conclusions from the facts familiar to us, if we supplement them by a few others". (Koffka, 1935: 171).

⁴²⁰ El libro *La Galaxia Gutenberg. Génesis del "Homo typographicus"* aparece en 1962.

espacio único. El alfabeto fonético redujo el uso simultáneo de todos los sentidos que es la expresión hablada, a un mero código visual." (McLuhan, 1993: 76).

Aún coincidiendo con McLuhan en su apreciación de la "traducción" de lenguajes audiotáctil y visual, "Pero la razón más fundamental del recuerdo imperfecto es que con la imprenta se da una separación más completa entre el sentido visual y el audiotáctil. Esto implica al lector moderno en una traducción total de la vista a sonido cuando *mira* la página." (McLuhan, 1993: 143), nuestra intención es avanzar más en esta disposición de página, en sus diagramaciones, la maquetación y los elementos no textuales (no verbales) pero que están implicados irremisiblemente en la lectura de la página y, en general lo podemos extrapolar a la pantalla. Para empezar, describiremos lo que se entiende por texto tabulado, en contraposición al texto simple.

2.7.2.5 Legibilidad de los textos

Los estudios sobre la legibilidad de los textos tienen larga tradición. Richaudeau (1987) ya recoge resultados de estudios sobre legibilidad en 1971⁴²¹. En ellos se valoraron cuatro variables principales: adquisición de información, interés despertado por el artículo, actitud del lector hacia el tema y tendencia a demandar más información. Nos interesa los resultados sobre la "adquisición de información" que, sin ser el mismo ítem evaluativo que investigamos en nuestro trabajo sí que hay una homología con el "incremento de conocimientos". En "Adquisición de la información" se midió: "Diferencia de porcentaje entre los grupos de lectores y un grupo que no había leído ningún artículo. Se fijó un test de 25 cuestiones a este efecto, y se le sometió a los dos grupos." (Richaudeau, 1987: 134) y se analizaron los artículos según cinco factores: Vocabulario, legibilidad, contenido, estilo y estructura.

En cuanto a la lectura de los resultados sobre la "adquisición de información", se detalla que "parece" que puede ser facilitado por el empleo de *palabras activas* y por el grado de *índices de legibilidad*, aunque apunta que no de manera significativa estadísticamente. "Otra observación se refiere al empleo de diagramas que ilustran los textos: tres de los diez artículos contenían diagramas y están entre los más eficaces en cuanto a la exactitud de las respuestas, así pues, "parece hartamente probable que unos diagramas apropiados facilitan la buena comunicación de la información científica." (Richaudeau, 1987: 138).

Como la preocupación de un autor científico, como es el caso que ocupa a Richaudeau (1984), la respuesta a la pregunta ¿qué es un texto escrito eficaz?, responde: "un texto eficaz es el que permite una lectura eficaz" y argumenta que lejos de ser una tautología es, justamente el objetivo pretendido por el texto: estar al servicio de la lectura, que "convenza al lector".

En un estudio más reciente, Soleimani y Mohammadi (2012) en pruebas de lectura con sujetos asignados aleatoriamente a uno de los ocho estilos tipográficos

⁴²¹ Estudio referenciado: [Communicating Specialized Science Information to a Lay Audience. En The Journal of Communication, 21 de marzo de 1971, pág. 58-71.] (Richaudeau, 1987: 131).

diferentes con Arial o Bookman Old Style y una medida de 10pt o 12pt, los resultados indicaron que en la lectura con letra a 12pt se leyó más rápido que a 10pt. Pero la selección de fuentes y el espaciado de líneas no tuvieron ningún efecto significativo en la velocidad de lectura. Además, no hubo resultados significativos con respecto a la comprensión y el recuerdo. (Soleimani y Mohammadi, 2012: 207).

Richaudeau (1984) interesado en la legibilidad de textos con un contenido principalmente verbal, estudia, no obstante, las formas de la tipografía que muestran más eficacia y comodidad para el lector, aunque es consciente que éste suele "ignorar ciertas sutilezas tipográficas". Estas sutilezas están claras en la creación de tipografías que tienen en cuenta los conceptos de *legibility* y *readability*, traducidas por legibilidad y lecturabilidad, respectivamente: "*Legibility* se refiere a la distinción entre las letras entre sí, por ejemplo, si una "I" [una "i" mayúscula] se distingue bien de una "l" [una "le" minúscula]. *Readability* es un concepto más amplio, que alude a la facilidad de lectura." (Unger, 2009: 20).

Richaudeau (1984: 16-17) afirma que "el proceso de lectura parece ser esencialmente mental y lingüístico, y secundariamente visual", asociando el proceso de lectura a las mismas que las leyes de la percepción, ya se trate de palabras, imágenes, música, etc.". Explica tres principios que rigen la lectura:

1. El lector recibe formas globalmente (*Gestalten*), y no por asociación de las partes elementales que las constituyen.
2. La percepción global es un "reconocimiento" y resulta de una comparación entre la forma percibida y una de las formas almacenadas en la memoria del sujeto." La experiencia anterior es importante en la percepción y este reconocimiento es resultado de una búsqueda y de una anticipación. Es decir se tienen unas expectativas en la lectura y se confirman en ella.
3. La semejanza entre la forma percibida y la forma anotada en la memoria implica la noción de significación. En la lectura se da, en imágenes o textos, más importancia al *significado* que al *significante* saussureano.

Para el autor, esta expectativa previa es la que permite elevar el plano de lectura y no ser tan sensible a errores de forma, anomalías de palabras y de composición no entorpecen el proceso de lectura.

"Cuando lees de forma completamente automática, y alcanzas el estado en que el texto de la página o de la pantalla se convierte directamente en lenguaje, pensamientos y conceptos, puede suceder que algo raro o extraño te interrumpe, como un espacio exagerado entre palabras en una columna de periódico, o un renglón con espacio añadido entre letras." (Unger, 2009: 121). Quien así se expresa es diseñador gráfico y tipógrafo. Sólo con un ojo entrenado, sensible a estos hechos y con una disposición de alerta a la tipografía y la composición se pueden atender los errores o malformaciones de texto o espacio. No es un impedimento para la lectura, pero sí que puede ser una molestia leer en estas condiciones. Cuanto más iniciado se está en términos de diseño visual (gráfico, tipográfico, compositivo, etc.) más se lee en este plano o nivel superior. Por tanto, en estos planos, el

primero sería el aspecto de la globalidad (*Gestalten*), en segundo lugar o en el plano superior, el contenido, aquello que transmite el mensaje y en tercer lugar, encontramos los matices que complementan, apoyan y modulan el acto de lectura. Los tres planos trabajan en transparencia, como uno solo. La lectura se produce con la superposición de los tres.

El concepto de esquema es para Eco (1999: 13) *devastador*⁴²² tal como asegura que lo sugirió Peirce. Lo dice en la introducción de su libro *Kant y el ornitorrinco*, en el que se sumerge sobre procesos cognitivos y lenguaje. Peirce dice que el esquema kantiano es un *diagrama*.⁴²³ (Eco, 1999: 78).

El esquema kantiano no es una imagen, porque la imagen es un producto de la imaginación, mientras el esquema se parece a una proposición que tiene la misma forma que el hecho que representa. El esquema se basa en un decurso temporal (flujo), como si fuera un diagrama de flujo de un programa de ordenador. Interviene el tiempo y también la memoria. Son construcciones del pensamiento y Kant dice que "no podemos pensar una línea sin trazarla en el pensamiento." (en Eco, 1999: 97-98).

En los códices escritos a mano, antes de Gutenberg, el escriba o amanuense ya pautaba la hoja antes de escribir sobre ella.

La documentación notarial nos permitiría decir más cosas sobre los soportes de la escritura y sobre cómo se organiza ésta sobre dichos materiales, ya sea el pergamino, el papel o otros soportes menos conocidos y estudiados: entre otras cuestiones, podríamos hacer observaciones sobre la forma y las medidas de los códices, los cuadernos y los folios, su (eventual) paginación y numeración, sobre la letra (calidad, nomenclatura paleográfica *avant la lettre*), la disposición de ésta en el folio (*mise en page*), tintas, índices y rúbricas, etc.[Lam. 4]⁴²⁴ (Iglesias-Fonseca, 2013: 79)

⁴²² Efectivamente, para Peirce el concepto de diagrama es muy importante y cuando Eco lo califica de *devastador* se refiere al efecto que produce ante otra manera de pensamiento lógico. Así lo entiende Oostra (2003: 15-16): "[Peirce] persigue un sistema de diagramas que permita efectuar el método asignado al razonamiento deductivo: que las premisas se viertan en un diagrama mediante convenciones sencillas; que sobre el diagrama se puedan operar ciertas transformaciones permitidas; que del diagrama transformado se lea la solución, siguiendo de nuevo las convenciones. [...] En la soberbia frase inicial de *Prolegomena to an Apology for Pragmaticism* (CP 4.530) se ve que Peirce tenía plena conciencia de este papel y del alcance de sus gráficos existenciales. ["Ven, Lector mío, y construyamos un diagrama que ilustre el curso general del pensamiento; quiero decir, un Sistema de diagramatización mediante el cual se pueda representar con exactitud cualquier curso del pensamiento."].

⁴²³ "Kant holds that all the general metaphysical conceptions applicable to experience are capable of being represented as in a diagram, by means of the image of time. Such diagrams he calls *schemata*." (CP 2.385)

⁴²⁴ "[Lam. 4] Trabajos preparatorios antes de la escritura: un monje procede a pautar un bifolio (no sabemos si de pergamino o de papel). La miniatura está inscrita en la letra "U" de un texto en escritura gótica."



Figura 030. En la página 123 (Iglesias-Fonseca, 2013) hay una miniatura de un monje medieval pautando un bifolio (no sabemos si de pergamino o de papel).

Peirce postula un sistema de diagramas que permita efectuar el método asignado al razonamiento deductivo. Las premisas se sitúan en un diagrama mediante convenciones sencillas, en el diagrama se operan ciertas transformaciones y así en el diagrama transformado se lee la solución requerida. (Oostra, 2003: 15).

Nuestro propósito, entonces, es estudiar el funcionamiento de la inferencia necesaria. Lo que queremos, para hacerlo, es un método de representación diagramática de cualquier posible conjunto de premisas, este diagrama sea tal que podamos observar la transformación de estas premisas en la conclusión por una serie de pasos cada uno de la máxima simplicidad posible. Lo que tenemos que hacer, por lo tanto, es formar un método perfectamente consistente de expresar cualquier afirmación de forma esquemática. El diagrama debe ser algo que podemos ver y contemplar. Ahora lo que vemos aparece extendido como sobre una sábana. En consecuencia, nuestro diagrama debe dibujarse sobre una hoja. Debemos apropiarnos de una hoja para el propósito, y el diagrama dibujado o escrito en la hoja es para expresar una afirmación. Podemos entonces, aproximadamente, llamar a esta hoja nuestra hoja de aserción. Todo el gráfico, o todo lo que se dibuja en la hoja, es expresar una proposición, que el acto de escribir es afirmar." (CP 4.429-4.430)

De hecho, Peirce, propone el diagrama no como simple acompañamiento del texto con función de dar claridad, sino que es imprescindible para comprender a este texto. Tal es la fuerza que le asigna al diagrama.

"Un diagrama es un signo (representamen) que de manera predominante es un ícono de relaciones y al que [ciertas] convenciones ayudan a serlo. [En esto] también se usan índices, en mayor o menor medida. [El diagrama] debería realizarse sobre un sistema

de representación perfectamente consistente, fundado en una idea básica simple y fácilmente inteligible. (Oostra, 2003: 20)⁴²⁵

Sobre "la cualidad esencial de un diagrama [...] un sistema de diagramas es mejor que otro en tanto los signos reflejen mejor las características y relaciones entre los objetos representados. Peirce además acuñó un término para este rasgo, denominándolo iconicidad." (Oostra, 2003: 20). "¿Qué tienen en común el dibujo y el diagrama? El hecho de que en ambos pueden llevarse a cabo transformaciones con fines prognósticos: pinto un bigote en mi retrato y sé que aspecto tendré si me dejo crecer el bigote." (Eco, 1990: 24). Este apunte de Eco es clarificador por cuanto el diagrama otorga características (prognósticas) al texto y no sólo se define como un apéndice formal del texto aunque lo organice. "Un diagrama podría describirse, de manera muy amplia, como una representación plana no lingüística elaborada con el fin de aclarar un texto." (Oostra, 2003: 18). Una definición "abierta" en palabras del autor que necesariamente se debe completar vinculada al contexto. En principio, el diagrama *siempre* aparece en un contexto lingüístico.

2.7.2.6 Infografía y/o tipografía

El paralelismo que proponemos entre tipografía e infografía va a establecer las semejanzas de los dos lenguajes, el escrito y el visual de síntesis. La infografía puede contener elementos tipográficos y la tipografía puede contener características infográficas. Éste es el punto de partida de la argumentación sobre la tipografía como elemento generador de lenguaje y, por tanto, de significado. La infografía también como lenguaje visual portadora de información y, por tanto, de significado. La tipografía que proponemos para comparar es la Comic Sans⁴²⁶. Una tipografía que ha sido aplicada universalmente, no sólo en Internet sino que ha trascendido su uso desde las plataformas digitales y se ha distribuido y aplicado en los soportes más inverosímiles. Antes de empezar, recordemos una afirmación de Barthes totalmente válida y de la que dejaremos constancia en esta argumentación:

Nuestros sabios solamente han estudiado bien las escrituras antiguas: la ciencia de la escritura nunca ha recibido otro nombre que el de *paleografía*, descripción finita, minuciosa, de los jeroglíficos, de las letras griegas y latinas, instinto de los arqueólogos para descifrar antiguas escrituras desconocidas; pero, acerca de nuestra escritura moderna, nada. (Barthes, 2002a: 93)

Por un lado tenemos la profesionalidad del diseñador, sus conocimientos de psicología cognitiva, su experiencia en diseño y, por qué no, sus habilidades artísticas; como contrapartida la sensación del receptor, su predisposición, su estado de atención y, en definitiva, la adecuación formal (gráfica) del mensaje

⁴²⁵ "A diagram is a representamen which is predominantly an icon of relations and is aided to be so by conventions. Indices are also more or less used. It should be carried out upon a perfectly consistent system of representation, founded upon a simple and easily intelligible basic idea." (CP 4.418).

⁴²⁶ La tipografía Comic sans "ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz1234567890" es de tipo fantasía y no sigue las normas básicas de construcción de las tipografías estándar como por ejemplo Times New Roman, Helvetica o la que se ha utilizado en este texto, la Book Antiqua.

infográfico para obtener una buena efectividad. Es decir, nos centramos en la propuesta gráfica y no en el mensaje.

En el libro *Just my type*, Simon Garfield hace un recordatorio sobre el verdadero objetivo de la tipografía *Comic Sans* y explica como una tipografía destinada a una aplicación concreta de Microsoft⁴²⁷, acaba siendo una tipografía empleada exhaustivamente por todo tipo de público y en todo tipo de comunicación.⁴²⁸ “Comic Sans went global after it was included as a supplementary typeface in Windows 95. Now everyone in the world could not only see it, but use it. Because it was irreverent and naive [...]” (Garfield, 2011: 23).

Es decir, *Comic Sans* ha tenido un éxito no sólo imprevisto –para la función que debería tener la *Comic Sans*- sino que además se ha generado una corriente crítica en contra de la tipografía y del diseñador (creador también de la tipografía *Trebuchet*⁴²⁹). Esta crítica es corporativa, muy intensa, con plataformas y manifiestos a favor de la prohibición,⁴³⁰ pero desde el ámbito del diseño gráfico, más concretamente de sus profesionales. ¿Por qué? La reacción contraria a esta tipografía es una paradoja en sí misma y encierra parte del espíritu que el diseño gráfico tiene como colectivo. Nos referimos a la autocomplacencia. Esta posición encierra una actitud velada de menosprecio al usuario. Se trata de que le decimos:

⁴²⁷ Vincent Connare, el creador de la tipografía *Comic Sans*, trabajaba en Microsoft cuando vio que estaba en desarrollo la aplicación “Microsoft BOB” (un asistente para Windows 3.1, lanzado en 1995) en la que unos personajes (el perrito ‘Rover’ fue el más popular), daban consejos y guían al usuario sobre Office. La interfaz de usuario era amable y simpática, con aspecto infantil pero con el texto de los mensajes compuestos con la tipografía “Times New Roman”. Connare, que a la sazón era “typographic engineer”, sugirió a los diseñadores de Microsoft Bob que sustituyeran la Times New Roman por una tipografía que desarrolló para tal fin. La tipografía que diseñó era el equivalente a unas tijeras con punta roma infantiles, suaves, con letras redondeadas y sin salientes afilados. Una vez diseñada la tipografía, los desarrolladores de BOB no pudieron cambiar a la tipografía de Connare puesto que todos los parámetros de espacio estaban calculados para Times New Roman, que tenía unas proporciones muy distintas a la tipografía propuesta que no era otra que la *Comic Sans*. Desestimada la tipografía, Microsoft aprovechó para lanzarla como fuente suplementaria en Windows 95. Estaba, pues, al alcance de cualquier usuario. (El relato sobre la *Comic Sans* está extraído de Garfield, 2011: 17-29. Traducción propia).

⁴²⁸ Para ver el alcance de esta afirmación, en uno de los avances más importantes de la ciencia como ha sido la observación de una partícula, el Bosón de Higgs en 2012, las diapositivas de presentación de los resultados, por parte de los científicos responsables, fue con la tipografía *Comic Sans*, originando un gran revuelo. “Because I like it [Comic Sans Font]. It's so cute. As you see, I didn't change it [for the Hofstadter Lectures]. I find it a sweet and pleasant font.” Más información en la entrevista a Fabiola Gianotti, una de las dos físicas que lideraban el proyecto. En línea: <http://www.symmetrymagazine.org/article/april-2013/qa-with-fabiola-gianotti-higgs-hunter> Recuperada el 30 de julio de 2016.

⁴²⁹ La tipografía *Trebuchet*, diseñada por Vincent Connare para Microsoft en 1996 y es una fuente especial para pantalla. En línea <https://www.microsoft.com/typography/fonts/family.aspx?FID=2> Recuperado el 30 de julio de 2016. Se da el caso que la tipografía *Trebuchet*, así como la *Comic Sans* están bien valoradas para facilitar la lectura a los que sufren dislexia. En línea <https://www.dyslexic.com/fonts/> Recuperada el 30 de julio de 2016.

⁴³⁰ Páginas web a favor de la prohibición de la *Comic Sans*. En línea <http://bancomicsans.com/> Recuperado el 24 de agosto de 2016, y argumentación del autor en una entrevista en el Wall Street Journal, en línea http://www.wsj.com/article_email/SB123992364819927171-1MyQjAxMDI5MzE5NzkxMjc3Wj.html Recuperado el 24 de agosto de 2016.

“Estás equivocado” cuando en realidad, según la máxima que reza: “el cliente siempre tiene razón” nos deberíamos preguntar por qué sucede este desencuentro. Y sí, argumentarle las razones, por supuesto.

Esta caricatura nos permite aflorar un problema que existe en el diseño gráfico y que, en este caso, es sobre la tipografía pero también afecta a otras producciones. En el caso que nos ocupa, las infografías y las visualizaciones de datos, la corriente de fondo es la misma y el punto de vista desde los profesionales, también. A menudo coinciden en sus roles. Generar infografías es una práctica del diseño gráfico, también. Y la manera de como presentarla entra de lleno en las competencias de comunicación del profesional que la ejecuta. No podemos valorar la infografía como un producto selectivo, con códigos de lectura elevados si no queremos acotar el público objetivo de la misma. Éste sería, sin duda, un objetivo plausible y totalmente válido.

La cuestión principal y eje de la polémica es cuando nos dirigimos a un público no determinado o de espectro muy amplio. La reflexión de adecuar el mensaje en la que todos los agentes que intervienen en la producción de infografías pueden estar de acuerdo, no es sencilla de aplicar en la práctica y es entonces cuando surge el problema.

Para acabar esta reflexión, reproducimos un fragmento del libro de S. Garfield (2011) en el que creemos que queda bastante clara la cuestión planteada sobre la adecuación del mensaje. El resaltado del texto en cursiva es nuestro.

“His conclusión [la de Vincent Connare, el creador de la Comic Sans] as to why Comic Sans has become one of the most widely used fonts in the world is arresting: *people like it*, he says, ‘because it’s not like typeface’.

By jickity indeed. This suggest that, even in the digital age, we don’t know very much about type, and may in fact be frightened of it. Here is something that has always been central to our lives, but *when the pull-down menú offers us the opportunity to choose type* for own ends we appear to opt for the one that most reminds us of the schoolroom (Garfield, 2011: 28)

En definitiva, la constatación de esta realidad nos lleva a aceptar dos premisas:

- a) Debemos adecuar el mensaje al público objetivo al que va dirigido para obtener la máxima efectividad.
- b) Si el sentir de la mayoría de los receptores del mensaje va en otra dirección del que lo emite, el problema está o bien en los supuestos teóricos del emisor o en la cultura visual del receptor que no coincide con el corpus teórico del emisor.

No es un debate de “gustos” o de nivel intelectual (recordemos el episodio de la presentación de la investigación sobre el Bosón de Higgs), sino que debe desplazarse a términos de efectividad de la comunicación y, por tanto, a la adecuación y coherencia del mensaje. "Cada elección estética [en la composición del enunciado visual] posee un significado. No es posible mejorar o empeorar la calidad estética de un mensaje sin alterar su significado, aumentar o disminuir la

fuerza del mensaje, o tener un efecto en el segmento del público al que se dirige el mensaje." (Frascara, 2009: 90).

2.7.2.7 Concepto de diagrama en Deleuze

En nuestras reflexiones y argumentaciones seguimos la estela de la lingüística, como avanzó Saussure (2005), en cuanto organización disciplinar del conocimiento en cuestiones de lenguaje de comunicación.

El diagrama lógico es una figura geométrica bidimensional que muestra relaciones espaciales isomórficas con la estructura de un enunciado lógico. Estas relaciones espaciales son usualmente de carácter topológico, lo cual no es sorprendente en vista del hecho de que las relaciones lógicas son las relaciones primitivas subyacentes en todo razonamiento deductivo, y de que las propiedades topológicas son, en cierto sentido, las propiedades más fundamentales de las estructuras espaciales. Los diagramas lógicos se hallan con respecto a las álgebras lógicas en la misma relación en que los gráficos de curvas se hallan con respecto a sus fórmulas alfébricas; se trata simplemente de otros modos de simbolizar la misma estructura básica. (Ferrater, 1941: 440) [Citado de Garner, Martin (1958) *Logic Machines and Diagrams*. Pág. 28].

Deleuze, en un curso sobre pintura⁴³¹ en la Universidad de Vicennes en 1981 nos descubre el concepto de "diagrama" en la obra pictórica. El diagrama entendido como concepto base donde no sólo se desarrolla el acto pictórico en el lienzo sino que lo organiza perceptualmente. La combinación de organización formal y a la vez sensible de la obra pictórica (hecho pictórico) es lo que nos interesa del concepto de diagrama que propone Deleuze.

Deleuze (2007), divide la acción en tres momentos: el momento pre-pictórico, el diagrama y el hecho pictórico que sale del diagrama. Si entendemos, siguiendo a Deleuze, que el primer momento pertenece al lienzo, el tercero es el resultado (*la presencia*) que queda para el espectador, el segundo (el diagrama) es enteramente del autor y es allí donde se produce el "*hecho pictórico* que surge del diagrama". El diagrama y el autor como punto esencial de la pintura, generador del equilibrio caos-germen, donde todo nace o se arruina.

⁴³¹ El curso "Pintura. El concepto de diagrama" está presentado en lenguaje escrito, pero tal como lo dictó Deleuze. En una nota sobre la edición, nos aclara que la edición "ha sido preparada en base a las desgrabaciones y grabaciones existentes en el idioma original. [...] Se han modificado contenidos sólo en los pocos casos en que encontramos nombres propios, conceptos o palabras mal escritas que contradecían evidentemente el argumento y que por su pronunciación en francés hacían evidente un error en la desgrabación. [...] Por lo demás sólo se han introducido los cambios estilísticos necesarios para adecuar el registro oral al escrito permitiendo una lectura fluida del texto. Toda vez que fue posible, optamos por conservar los rasgos de oralidad propios de las clases". (Deleuze, 2007: 16). Éste es un ejemplo de la diferencia entre el lenguaje oral y escrito y la manera en como se edita y se lee (en clase, presencialmente y en un texto escrito, de manera asíncrona). Cabe decir que, como es preceptivo, la importancia en este caso está en el contenido, pero también, que la lectura resulta extraña puesto que el ritmo narrativo es oral y no escrito. Se nota en los retruécanos estilísticos y en la misma formulación y desarrollo del discurso, elaborado con una estructura de tipo más bien dispersa (docente dialógica) y no concatenada como sería normal proceder en la redacción de un texto que se puede modificar hasta darlo por bien organizado.

¿Qué es un diagrama para Deleuze? "No sabemos qué es un diagrama", afirma. Y, sin embargo, es lo que hay⁴³² sobre la tela: "Pero supongo que en un cuadro hay actualmente o virtualmente -y estoy forzado a acumular reservas- un diagrama. Entonces se trata de cosas muy vagas, siempre se puede decir que algo es virtual. Pero bueno, no importa. No estamos para nada seguros de nosotros mismos. Bueno, actualmente o virtualmente habría sobre la tela un diagrama" (Deleuze, 2007: 90).

A continuación nos enumera cinco caracteres del diagrama pictórico. Primer carácter: el diagrama pone en necesaria relación la idea de caos y la de germen. Segundo carácter: el diagrama es un conjunto de trazos/mancha y no de línea/color. El binomio ojo/mano como ejecutor de la obra, donde la mano se ha liberado de la subordinación al ojo. El tercer carácter: el gris. "El diagrama es el gris. [...] El gris del negro/blanco en el que se derrumban todas las coordenadas visuales o del cual va a salir la gama de la luz. Y es a la vez el gris del verde/rojo del cual va a salir la gama de los colores". El cuarto carácter del diagrama: deshacer las semejanzas, deshacer la representación para hacer surgir la presencia. "el ícono no es la representación, es la presencia. Y sin embargo es imagen". Quinto y último carácter del diagrama: "Es preciso que esté en el cuadro [el diagrama], no puede estar solamente en la cabeza del pintor antes de que comience a pintar". Si se reemplaza el diagrama por un código, la pintura fracasa. (Deleuze, 2007: 90-104)

Entendemos, igual que Deleuze, que el diagrama es organizativo y también decisorio y decisivo⁴³³. Es el punto de aplicación del criterio del autor y el punto de encuentro ("está en el cuadro") de la voluntad del autor y el resultado. Es organizativo en cuanto a discriminatorio y jerarquizante, es organizativo en cuanto a su poder de composición y resultado plástico. Hemos hablado de la voluntad del autor, el binomio ojo/mano comandado por la mente, la técnica y la experiencia en combinación para la expresión gráfica. Todo ello es el planteamiento de un enunciado visual en dos dimensiones. La participación de la mente en el acto de ejecución de una comunicación visual. Y pasa por el diagrama, la organización. "El esquema es siempre un producto de la imaginación, pero no es una imagen. El esquema de un concepto es 'la idea de un procedimiento universal de la imaginación' que *hace posible* una imagen del concepto. [...] Se trata de un elemento 'mediador', de una 'representación mediadora' que sea en un respecto *intelectual* y en otro respecto *sensible*." (Ferrater, 1941: 576).

El esquema, sucinto y gráfico, encaja y muestra: hace evidente; mientras que el diagrama relaciona y ordena. Panovsky al hablar del arte bizantino y,

⁴³² En esta disposición de *presencia* (el cuadro), el diagrama funciona como estructura ausente.

⁴³³ En 1970, antes de la digitalización en las artes gráficas, Martín (1970: 372, tomo I) separa la función del boceto-proyecto como "esquema de disposición, la idea general de construcción y organización de la página" de la maqueta, que se realiza "con elementos reales, basándose en el boceto, ha de ser técnicamente válida y exacta como guía segura para la compaginación" y entiende al bocetista más artista que técnico, a la inversa que el maquetista, que lo considera más técnico que artista. En la actualidad los dos roles se unen en una misma persona que boceta, maqueta y compagina delante del ordenador. No obstante, se le requiere la faceta artística y técnica.

concretamente del *Manual del pintor del Monte Athos*, nos ilustra con un "esquema de tres círculos" que permite establecer un canon de proporciones para representar la cabeza (la cara) humana en base a un módulo. En este caso la longitud de la nariz. "Se realiza una mensuración a través de una numeración" (Panofsky, 1979: 92) y se consigue racionalizar (poner en relación) de una forma fácilmente manejable las dimensiones "técnicas" (cuantitativas) en detrimento de la objetividad en la representación (virtudes cualitativas).

2.7.2.8 Maqueta o diagramación

"La maquette graphique d'un document est une infrastructure faite de signes organisateurs de signes." (Beguin-Verbrugge, 2004: 97). El texto escrito, como representación del lenguaje verbal, dispone de elementos que completan su función denotativa. Cualquier decisión en elementos con distintas variables aporta un significado al conjunto. No se puede separar el texto como un valor denotativo (el significado que representa el grafismo) y obviar el carácter connotativo de su forma visual. Desde la organización, diagramación o maqueta de la página, hasta las variables tipográficas. Estas variables son en una primera terna vinculada, altura de "x", ascendentes/descendentes, equilibrio de blancos; en otra terna, también intrínsecamente vinculada, ancho de columna, altura de "x" e interlínea; en una tercera terna, grosor del trazo, blanco interno y blanco externo. Todas estas variables tienen relación de vinculación entre ellas y en las relaciones internas de las ternas enumeradas. Cada cambio en una variable influye a las otras dos. El tipo de letra (la fuente) también influye en la legibilidad y, en consecuencia, la significación.

Además de los caracteres que representan las letras (y sus blancos) también existen los signos de puntuación para secuenciar y modular emocionalmente el mensaje.

Finalmente, en lo que concierne a los signos tipográficos, están los signos que distribuyen u organizan el mismo texto y, por ende, la página como ente global. "*Signes-vecteurs*⁴³⁴ (cadres, bords, marges...) qui en régent la spatialisation sous forme d'une maquette." (Beguin-Verbrugge, 2004: 94).

En el contexto de las artes gráficas, para Martín (1995: 28), la maqueta es la reunión conforme a boceto de los *elementos reales* que tiene la página. Por tanto, la estructura que organiza los elementos de la página como soporte de impresión. La maqueta -diagramación- de la página no tiene funciones estéticas o decorativas, sino que organiza el espacio y como parte integrante del mensaje contribuye a la orientación del lector.

En efecto, si en la palabra /mujer/ se altera el orden de las letras, la expresión se vuelve irreconocible; si, en cambio, se la escribe o se la pronuncia de modos muy distintos (en rojo, en letras góticas, con acento regional), las variaciones de la expresión no modifican la comprensión del contenido (al menos en un primer y rudimentario nivel de significación). Por el contrario, en el caso de una fórmula de

⁴³⁴ Referenciado por la autora en [Eco, U. (1988) *Sémiotique et philosophie du langage*. Paris: PUF.] Traducción al castellano en [Eco, Umberto (1990) *Semiótica y filosofía del lenguaje*. Barcelona: Lumen.]

estructura o de un diagrama, las operaciones que se llevan a cabo en la expresión modifican el contenido; [...]. (Eco, 1990: 24)

Como hemos argumentado otras veces, si la diagramación, además, ejerce su función con criterios de armonía y belleza, contribuirá, también al goce sensorial además de transmitir el mensaje efectivamente. Para Beguin-Verbrugge (2004: 97) la "maquette est donc une source importante d'économie cognitive. [...] La maquette facilite l'extraction et la recontextualisation de l'information." (Beguin-Verbrugge, 2004: 97).

Coincidimos en el enfoque desde la evolución:

En matière de lecture, la mutation permanente des formes a donc des effets 'en boucle' à la fois individuels (déstabilisation, habitude, maîtrise, routine) et sociaux (innovation, stabilisation, standardisation, usure). Le traitement cognitif de l'information visuelle s'ajuste à la pratique sociale et la pratique sociale évolue pour assurer l'efficacité des communications. (Beguin-Verbrugge, 2004: 99)

En este enfoque evolucionista, hay que tener en cuenta, además, la tecnología digital y el rol que juega a favor de la aceleración de esta evolución.

En efecto, los dispositivos electrónicos digitales cada vez tienen más prestaciones, se producen nuevas formas y tamaños de pantalla, nuevos usos que permiten una mayor conectividad, una mayor presencia de estos dispositivos en todos los ámbitos de la vida y convivencia. Consciente de esta situación, y de la transversalidad de los estudios sobre la interfaz de estos dispositivos, Beguin-Verbrugge (2004: 97) advierte que necesitaremos de la psicología cognitiva junto a la semiótica para abordar estos estudios. "La maquette nous rappelle au plan scientifique, que la sémiose est traversée par la perception et, au plan empirique, que notre corporéité contraint notre rapport à l'environnement, fût-il purement graphique."

La falta de estudios sobre la disposición del texto y la composición de página en el currículo escolar es una anomalía que se debería corregir. El lector no es competente en descodificar señales no verbales (texto) y se pierde una oportunidad de enriquecer el discurso. La función de la diagramación o maqueta es, fundamentalmente organizativa. Lo que se traduce en administrar jerarquías y sugerir recorridos de lectura. En prensa, por ejemplo, el recorrido sugerido.

[...] puede ser la misma secuencia de imágenes que sirve para dar la clave de interpretación. En el caso de la fotografía de prensa hay elementos del contexto que son regularmente indicadores de discurso, como el pie de foto, la página del periódico, el lugar dentro de la página, el formato, tamaño del formato, etc. (Vilches, 1984: 152)

Entendemos, pues que la acción de planificar un diagrama es una tarea subjetiva que debemos encajar con criterios de funcionalidad (rendimiento lector y comprensión), organización (claridad de lectura) y jerarquía de contenidos. En la distribución de contenidos es donde la capacidad de influir en el lector es mayor. Entonces, el resultado es oneroso para el lector, en cierto modo, ignorante.

Acierta Beguin-Verbrugge (2004: 13) en su consideración de que el texto escrito es también una imagen y como tal, la percepción del conjunto (la

diagramación) es tan importante como la escritura misma. "Le texte écrit, est un produit mixte: l'organisation active de signes à la fois linguistiques et iconiques, inscrits sur le même support et dans le même dispositif de communication."

2.7.3 Visualización infográfica

2.7.3.1 No se puede no comunicar

"*One cannot not communicate*". Con este axioma o proposición⁴³⁵, Paul Watzlawick incorpora la conducta en el contexto de la comunicación. Siguiendo con el axioma, toda conducta es en sí misma una comunicación. Por ejemplo, si no hablamos, para no comunicar, ya estamos dando información al respecto que será leída o interpretada por el receptor de una manera determinada. Aunque no digamos una sola palabra. Toda comunicación, desde luego, es una interacción entre emisor y receptor, ya sea en singular o en plural.

Este primer axioma, lleva al autor al segundo axioma "Toda comunicación tiene un aspecto de contenido y un aspecto relacional tales que el segundo clasifica al primero y es, por ende, una *metacomunicación*." (Watzlawick, 2014: 21). El autor aclara que aunque trabaja con este enfoque, la *clasificación* también se produce a la inversa, dado que el contenido también "define" al aspecto relacional. En cualquier caso, se exponen dos componentes de la comunicación que se relacionan entre sí y se alteran una a otra, siendo indisolubles en el proceso de comunicación. Es de destacar también el concepto de "metacomunicación" en el que se constata una voluntad de desdoblar la comunicación en dos facetas o dos lenguajes: el verbal y el no verbal.

Otro de los axiomas, el cuarto concretamente, hace referencia a la naturaleza de la comunicación.

Los seres humanos se comunican tanto digital como analógicamente. El lenguaje digital cuenta con una sintaxis lógica sumamente compleja y poderosa, pero carece de una semántica adecuada en el campo de la relación. Por el contrario, el lenguaje analógico posee la semántica pero no una sintaxis adecuada para la definición inequívoca de la naturaleza de las relaciones. (Watzlawick, 2014: 34)

Este doble modo de comunicación se da en el lenguaje hablado y también en el escrito. En el habla, la parte analógica es la que trata el área de la relación, como herencia recibida de nuestros antepasados mamíferos y son los ademanes, los movimientos intencionales, muecas y otras expresiones que acompañan al lenguaje verbal en cualquier exposición. La componente digital de la comunicación es fruto de una convención en la que cada palabra tiene una correlación con su representado aunque no haya relación de semejanza entre el representado y el signo que lo representa.

Si extrapolamos esta doble componente de la comunicación, el contenido (o digital) y la parte relacional (o analógica) que Watzlawick advierte en el lenguaje

⁴³⁵ Aunque son reconocidos como los *cinco axiomas de Watzlawick*, en el libro aparecen como "Cinco proposiciones" (Watzlawick, 2014: 15-38). Al menos en la traducción del alemán -*Man kann nicht nicht kommunizieren*- de Noemí Rosenblatt.

verbal (hablado y escrito), a la similitud con la presentación de una infografía, en la que el mensaje es visual, las dos componentes en este caso, el contenido y la forma, se asimilan a la componente digital y la analógica respectivamente.

La realidad que pone en evidencia Watzlawick es que un mismo contenido, podemos expresarlo (establecer comunicación) de diferentes maneras. El contenido, la parte “digital⁴³⁶” se puede adaptar al contexto o al público en concreto. Y con una especie de metacomunicación (otro lenguaje) podemos adaptar el registro del mensaje a conveniencia de la efectividad.

Este concepto de *metacomunicación* o suma de lenguajes de distinta naturaleza pero que conforman una única entidad de comunicación es interesante por lo que se atisba de lenguaje de síntesis. Una característica que poseen, sin duda, las infografías.

2.7.3.2 Enunciado, proposición, oración y discurso visual infográfico

Para comprender qué tipo de propuesta es una infografía nos acercaremos a su naturaleza ontológica sin partir de ninguna definición en concreto. La indeterminación e incluso la confusión de los términos que definen las infografías y sus derivados o enunciados similares, nos preocupa en el sentido de clarificación, puesto que hay una cierta confusión en este momento en cuestiones de terminología. Esta indefinición afecta a la comprensión del objeto de estudio: La infografía.

Partiendo del hecho comunicativo, puesto que es en este espacio donde estamos y donde actúa la infografía, nos apoyamos en la lingüística como la ciencia más cercana y también más elaborada en su corpus de conocimiento. La lingüística nos remite al lenguaje verbal y, por afinidad, también al lenguaje escrito (Saussure, 2005: 80), aunque sea de otra categoría y su función sea la representación del primero.

En lingüística (verbal), los ítems comunicativos se dividen en enunciados, proposiciones, oraciones y discursos. Recurrimos al diccionario de términos de semiótica de Greimas y Courtés para precisar estos términos tan similares.

⁴³⁶ Watzlawick relaciona el término digital con la función cerebral de las neuronas, su acción binaria como actividad nerviosa y le permite calificar esta transmisión de información como “digital”. Por otra parte asocia la información relacional con el sistema humoral, no tan preciso y que se complementa con el sistema neuronal. Por tanto la comunicación digital es precisa y la analógica no. Aunque tomar este funcionamiento orgánico como una base teórica correcta, no creemos que la similitud del término “digital” ayude a su comprensión. Cuando escribió el libro, ya se construían ordenadores cuyo funcionamiento era digital. De eso se hace eco el mismo autor. Sin embargo, la precisión que supone a la información digital, luego modulada por la información analógica no es del todo correcta si la tomamos en cuenta desde la experiencia actual con la informática. La exactitud de la información transmitida (en bits, por decirlo en el mismo lenguaje) sí que es precisa, pero no así su significado, ambivalente o equívoco, obviando incluso el contexto o, mejor aún, acertando el contexto y el aspecto relacional: no hay una única interpretación a un contenido digital en lo que a comunicación verbal se refiere. Por tanto, calificar la información digital por su composición sí es correcto, pero ello no nos permite abundar en su función pragmática.

Enunciado: "Toda magnitud *provista de sentido*, dependiente de la cadena hablada o del texto escrito." "El enunciado es el estado resultante [del acto de enunciación], independientemente de sus dimensiones sintagmáticas." "La concepción del enunciado elemental se basa en dos principios apriorísticos: a) sólo hay una forma de enunciado elemental, y b) la estructura de dicho enunciado es binaria." "[...] permite postular el enunciado elemental como una forma canónica, apta para rendir cuentas de la organización de los discursos narrativos." (Greimas y Courtés, 1982: 146-147).

El enunciado se refiere a un hecho pragmático. El enunciado es una entidad mínima e independiente de la oración aunque ésta esté formada por enunciados. El enunciado está sujeto a un contexto.

Proposición: "En gramática tradicional, el término proposición se utiliza para designar a una unidad sintáctica autosuficiente (y, entonces, la proposición, llamada independiente, se identifica con la frase simple) o a una unidad que tenga la misma estructura pero integrada en la frase compleja." "En el plano terminológico, el término 'enunciado' reemplaza ventajosamente tanto al término frase como al término proposición." (Greimas y Courtés, 1982: 324).

La proposición se refiere a contenidos semánticos. Diferentes oraciones pueden tener el mismo significado y, por tanto, representan la misma proposición.

Oración: (*Clause*, en inglés⁴³⁷) En el diccionario de Greimas y Courtés no existe la entrada "Oración". En el DRAE⁴³⁸, la quinta acepción de "oración": Estructura gramatical formada por la unión de un sujeto y un predicado. En la sexta acepción: enunciado.

Como en un predicado siempre hay un verbo, entendemos que en la oración siempre hay, al menos, un verbo. Y que expresa una idea completa con sentido.

Frase: "Unidad de la cadena sintagmática, caracterizada semánticamente por la autonomía relativa de su significación y, fonéticamente, por la presencia de demarcadores de naturaleza prosódica". "Una unidad sintáctica" "[...] la frase aparece como una totalidad que cubre una jerarquía sintáctica". (Greimas y Courtés, 1982: 186)

La frase puede no tener sentido. No tiene verbo.

Discurso: "El discurso sería el saber perseguido por la lingüística discursiva. En este sentido es sinónimo de texto" "[...] el discurso puede ser identificado con el enunciado [...] '(= lo que es enunciado)' Para la lingüística frásica, la unidad base del enunciado es la frase: el discurso será considerado como el resultado de la concatenación de frases" "[...] la lingüística discursiva toma como unidad de base el discurso, visto como un todo de significación: las frases no son sino

⁴³⁷ (Greimas and Courtés, 1982: 30) *Clause* (proposition) In traditional grammar the term clause is used to designate either a...[...]. Greimas, A. Julien; Courtés, Joseph (1982) *Semiotics and language: an analytical dictionary*. Bloomington, Indiana, U.S.A: Indiana University press (pág. 30).

⁴³⁸ En línea <http://dle.rae.es/?id=R8LGdYW> Recuperado el 30 de diciembre de 2016.

segmanetos** del discurso-enunciado [...] el discurso puede tener las dimensiones de una frase." (Greimas y Courtés, 1982: 126-127).

En la acepción número 4 del término discurso, se aborda el discurso entendido como una totalidad:

Si, por el contrario, desde el inicio se postula que el enunciado-discurso forma una totalidad, entonces los procedimientos a emplear deben ser deductivos -ya no inductivos- y analizar el conjunto discursivo en sus partes componentes. Si, además, un desarrollo generativo completa estos procedimientos, la teoría semiótica acabaría concibiendo el discurso como un dispositivo en "pasta de hojaldre", constituido por cierto número de niveles de profundidad superpuestos, y donde sólo el último, el más superficial, podría recibir una representación semántica comparable, grosso modo, a las estructuras lingüísticas "profundas" (en la perspectiva chomskyana). Desde este punto de vista, la gramática frásica aparecerá, entonces, como la prolongación natural de la gramática del discurso. (Greimas y Courtés, 1982: 127)

Esta perspectiva del discurso como un todo es la línea de estudio que hemos adoptado en este trabajo de investigación sobre la infografía como lenguaje visual. Estamos de acuerdo con el postulado deductivo y sólo, analizándola en profundidad, nos alejamos de la metáfora de la pasta de hojaldre; no por inadecuada sino por limitada. Creemos que el acceso a la representación semántica debe hacerse mediante procedimientos generativos de niveles de significado (capas de hojaldre) pero la resultante no será el último nivel como elemento único e identificable sino que puede haber tantos niveles "últimos" como lecturas generativas se puedan hacer por los distintos niveles hasta acceder al "último" que, efectivamente es el que nos dará el significado o la "representación semántica" como apuntan Greimas y Courtés.

Las múltiples relaciones entre los componentes del discurso (textos, imágenes y su organización concreta) hacen que la lectura, aunque la metáfora de las capas sea correcta, de estas capas o niveles de significado que se generan, los construya el intérprete que se verá influido, inexorablemente, por su experiencia, su conocimiento y su contexto.

¿Quiere decir este argumento que no podemos plantear o definir un discurso inequívoco? Nuestra experiencia y las pruebas que se deducen de las teorías lingüísticas y semióticas nos advierten que no es posible. Como apunta Eco (1992: 370), "el principio peirciano del falibilismo es también -desde el punto de vista textual- un principio de pluri-interpretabilidad. Es posible acotar, en condiciones favorables, el mensaje y proponer un discurso que cumpla la función encomendada al público objetivo al que va dirigido, quizás sí. Y, de hecho, la rutina diaria en todo tipo de comunicación (verbal y visual) confirma este punto. Sin embargo, no es una formulación categórica y estamos lejos de asegurar que ello sea posible en modo general. Pero, cuidado, en mensajes orales y visuales. La infalibilidad de la comunicación (su efectividad) no está garantizada al cien por cien en ninguno de los dos tipos de enunciado. "[...] un texto escrito no produce respuestas. Si uno le pide a una persona que explique sus palabras, es posible obtener una explicación [...]" (Ong, 1987: 82).

En cualquier caso, desde esta instancia proponemos la terminología de "enunciado visual" a toda presentación editada con el fin de comunicar visualmente un mensaje en soportes de dos dimensiones, normalmente pantallas.

El enunciado, aunque dispuesto en una imagen fija suele presentar amplios recorridos de lectura. Suelen ser verticales y se van desarrollando hacia abajo en una lectura vertical y manejados por los accesorios del dispositivo que lo muestra en pantalla, ya sea un *scroll*⁴³⁹, un teclado, los dedos si es pantalla táctil o cualquier otro que esté habilitado para ello. En cuanto a su longitud, también suelen ser muy extensos (verticalmente) y no ofrecen la mejor disposición para una lectura agradable. Debido a su extensión. En relación a esta variable, no hay una regla universal, pero hacemos nuestra la indicación de Perelman y Olbrechts-Tyteca: "la única regla válida es que el discurso se conforme a un término medio [de duración] [...] porque el uso de ciertos argumentos, aislados o juntamente con otros, no se hacen sin inconvenientes. Incluso puede ocurrir que el término medio consista en callarse." (Perelman y Olbrechts-Tyteca, 1989: 726).

Para nuestro estudio y como acotación, prescindiremos del sonido en el mensaje generado y también del movimiento intrínseco. Tomada la opción restrictiva de estudiar los mensajes en el entorno digital, los enunciados visuales que son objeto de estudio de esta investigación son de carácter digital (codificados) y fijos, aunque puedan tener enlaces a otros enunciados de iguales características y se puedan leer encadenados, pero la interacción se ejecutará siempre a voluntad del enunciador.

En cuanto a su composición interna, sobre los elementos que componen el enunciado, partimos de una libertad total de recepción. Es decir, cualquier producto comunicativo mostrado a través de una pantalla nos sirve para nuestro estudio siempre que la voluntad del enunciador sea la de comunicar algún mensaje a propósito. Rechazamos mensajes aleatorios que no estén dispuestos para la comunicación o se hayan corrompido ofreciendo un mensaje distorsionado o ilegible.

Como afirma Gavela (2005) en las conclusiones de su tesis, "Existe una relación directa entre la semiótica y el discurso infográfico" (Gavela, 2005: 766). En efecto, la propuesta infográfica se vale de una disciplina como la semiótica (estudio de signos) más amplia que la lingüística, dedicada al lenguaje verbal. De nuevo observamos que la enunciación visual es distinta a la verbal, y la producción de enunciados visuales trasciende a los límites de la lingüística en tanto que ésta se ocupa del lenguaje verbal. La semiótica, pues sirve de marco teórico en la producción y lectura de enunciados visuales.

Para la posterior discusión sobre el análisis de las muestras, queda pendiente la conservación del término "enunciado visual" y la posible catalogación en unidades superiores o terminológicamente diferentes o específicas.

⁴³⁹ Se denomina *scroll*, al movimiento en 2D de los contenidos que conforman la ventana que se muestra en una aplicación informática. Suele estar dirigido por un botón lateral que discurre sobre una guía, ambos incorporados digitalmente a la pantalla, por tanto, virtuales.

2.7.3.3 Ramón Llull y la idoneidad de los gráficos

Uno de los ejemplos que hemos considerado en la cronología de los enunciados visuales es la obra de Ramón Llull. Su complejo sistema filosófico se sustentaba en gráficos, figuras o tablas que permitían acceder al conocimiento (universal y en todos los campos de la ciencia) a diferentes tipos de destinatario. Por esa razón escribió y publicó sus obras en diferentes lenguas y, con el mensaje verbal, textual, también utilizó profusa pero convenientemente figuras o gráficos que no sólo aclaraban visualmente los argumentos del texto escrito, sino que se utilizaban mecánicamente para obtener resultados a cuestiones planteadas.

Nació en Mallorca en 1232 (o a principios de 1233) y creció en su juventud con la cultura de los trovadores, su poesía (según Bonner, 2013: 9) “impregnava aleshores la cultura catalana”. Al mismo tiempo, vivía en una especie de territorio con frontera donde los musulmanes, después de la conquista de Mallorca por Jaime I (1229-1231), quedaron como esclavos pero con una población aproximada de un tercio del total. La población judía era minoritaria pero tenía un peso importante en la vida económica, diplomática y cultural de la isla (Bonner, 2013: 9).

En la página web de la Associació d'Escriptors en Llengua Catalana⁴⁴⁰, en la entrada correspondiente a Ramón Llull, actualizada para la ocasión por Josep Miàs, leemos:

Després d'aplicar-se durant nou anys a l'estudi de la llengua i cultures llatina i àrab, Ramón Llull té una revelació: l'*Ars* o *Art lul·liana*, un sistema filosòfic que permetria demostrar, a través de l'argumentació filosòfica racional, la veritat del cristianisme als infidels. Al llarg de la seva vida escriu diverses variants i simplificacions d'aquest sistema filosòfic, l'*Ars magna* (1276), l'*Art demostrativa* (1283), l'*Ars inventiva* (1289) i l'*Art breu* (1308), entre d'altres. Conscient de la dificultat de les 16 figures de la seva *Art*, també escriu obres amb diverses tècniques i estils per tal de transmetre d'una manera didàctica i més entenedora el seu propòsit. En aquest sentit escriu en català, i també en llatí i àrab –es creu que a través de correctors–, prop de 250 obres atribuïbles, entre elles sermons, cartes, proverbis, manuals didàctics, poesia, autobiografia, narrativa i tractats científics, filosòfics i morals.

Llull era un buen conocedor de la retórica clásica. En su principal dedicación vital desarrolló un sistema filosófico a la vez que teológico, que comunicaba sin oposición racional la verdad del cristianismo sobre los argumentos de los infieles. Escribió y tradujo sus obras, con ayuda de correctores, en catalán, latín y árabe. También apoyó sus escritos con esquemas y figuras.

Un suceso que le hizo cambiar su método expositivo para adecuarse el máximo a su audiencia.

19. Veniens ergo Raimundus Parisius tempore cancellarii Bertoldi, legit ibidem in aula sua *Commentum Artis generalis* de speciali praecepto praedicti cancellarii.

Perlectoque Parisius illo *Commento*, ac ibidem uiso modo scholarium, ad Montem rediit Pessulanum. Vbi de nouo fecit et legit etiam librum ipsum oucans eundem *Artem ueritatis inuentiuam*; ponendo in ipso libro, necnon et in omnibus aliis libris, quos ex

⁴⁴⁰ En línea http://www.escriptors.cat/autors/llullr/pagina.php?id_sec=2850 Recuperado el 12 de junio de 2016.

tunc fecit, quattuor tantum figures, resecatis seu potius dissimulatis propter fragilitatem humani intellectus, quam fuerat expertus Parisius, duodecim figuris ex sexdecim, quae prius erant in Arte sua.⁴⁴¹ (Bonner, 2013: 60)

Según la nota a pie de página número 35, “El *Comentari* mencionado en el texto es el *Compendium seu commentum Artis demonstrativae*.” (Bonner, 2013: 60). Y también, en la misma nota, advertía que “según una nota marginal en el manuscrito de *Electorium*, [...] ésta fue la primera vez que Llull impartió clases.” En la nota siguiente, número 36, Bonner comenta que el texto de Llull deja entrever que estas primeras lecciones en París no fueron, en absoluto, ningún éxito.

Les dificultats de comunicació, ja importants, degueren incrementar-se pel particular vocabulari dels correlatius; al mateix *Comentari* mencionat aquí Llull s’excusa per usar una manera “aràbiga de parlar” (“modus loquendi arabicus”; vegeu MOG III, 450 = Int. Vi, 160). El problema més gran, això no obstant, com es fa evident a la frase següent de la *Vida*, prové de la proliferació de termes de l’Art en aquesta etapa. (Bonner, 2013: 60-61)

También según Bonner, “[...] (from the *Ars demonstrativa* on, his vocabulary becomes more and more consciously precise and consistent) [...]” (Bonner, 2007: xiv). Es decir, a consecuencia de un fracaso en su exposición ante alumnos universitarios de París, Llull fue consciente que debía adecuar o modificar su discurso escrito -texto e imagen- para comunicarse mejor con su audiencia. Había una voluntad de buscar el registro oportuno y, éste, pasó por simplificar el número de *figuras* de las dieciséis originales a sólo cuatro. De esta experiencia colegimos, por ejemplo, que no siempre es mejor la imagen que el texto y que hay que adaptar el mensaje a la audiencia.

El tipo de figuras que hay en el texto en consideración son del tipo “tabla semi-matriz” -descritas por Bonner (2007: 29) como *half-matrix* o también “*triangular (half)matrix*” (Bonner, 2007: 33).

⁴⁴¹ Texto original de *Vita Coetania* de Llull, en latín original en el libro mencionado de Bonner (2013). En el libro, página 61, está la traducción al catalán del mismo Bonner: “19. Arribant a París en temps del canceller Bertaud, llegí en la seva aula un *Comentari* sobre l’*Art general* per manament especial del predit canceller.

En haver llegit allà aquest *Comentari*, i en haver vist el comportament dels escolars, se’n va tornar a Montpeller. Allà compongué de bell nou un llibre que hi va llegir públicament i que va intitular *Ars inventiva veritatis*, en el qual -com en tots els llibres que compongué d’ara endavant- va posar només quatre figures, eliminant, o més bé dissimulant, dotze de les setze figures que havien estat abans en la seva Art, per mor de la fragilitat de l’enteniment humà, tal com havia experimentat a París.”

En Bonner (2007) encontramos la misma cita, ahora traducida al inglés:

Having lectured on this *Commentary* [on the *Ars demonstrativa*] in Paris, and having observed the attitude of the students there, he returned to Montpellier, where he once again wrote and lectured on a book, this one entitled the *Ars inventiva veritatis*. In this book, as well as in all others he wrote from then on, he used only four figures, eliminating—or rather disguising, because of the weakness of human intellect which he had witnessed in Paris—twelve of the sixteen figures that had formerly appeared in his Art. (SW I, 29; DI 23–24)

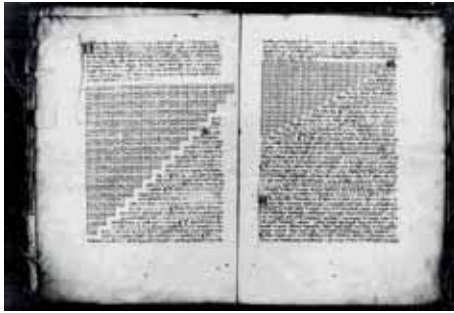


Figura 031. Doble página de Regles introductòries a la pràctica de l'Art demostrativa de Llull.⁴⁴²

Llull tenía clara la manera de exponer sus argumentos y cuando una tabla (*half-matrix*) no puede representar las combinaciones que se podían producir en ella, adoptaba otra forma para así expresar todas las combinaciones. En el comentario a las figuras que hay en *Ars Demonstrativa*, en concreto en la novena, nos aclara:

In the AD, for the first time, Llull introduces into the Art a revolving figure—and which is therefore not a graph.⁽⁶⁹⁾

(69) The reason Llull resorts to a revolving figure, as we said before, is that graphs can only deal with binary relations. With an n-ary relation of $n > 2$ (here $n = 6$), he has to resort to this kind of device. (Bonner, 2007: 60)

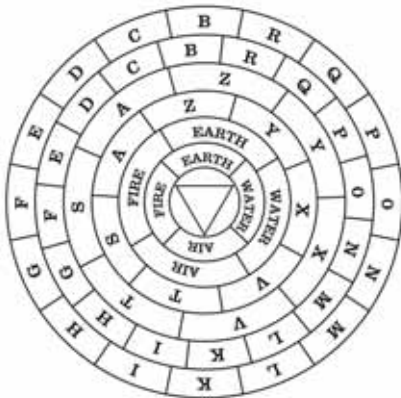


Figura 032. The Quaternary Phase. Demonstrative figure. Llull. Fuente: Bonner, 2007: 61.

En consecuencia, Llull buscaba siempre la mejor manera de exponer su teoría y su método para hacer llegar el mensaje al público concreto. Su conocimiento de las lenguas –catalán, occitano, latín y árabe–, su amplio conocimiento de la retórica

⁴⁴² CompAD - Compendium seu commentum Artis demonstrativae

Typ: Handschrift. Format: Bild. Inhalt: Ms. 220h (XIII/XIV)

Int. V, f. 1r-54r: Art demostrativa [katalanisch] (Gl f, Pla 21, Bo II.B.1, ROL 27)

Int. V, f. 54v-55r: Regles introductòries a la pràctica de l'Art demostrativa [katalanisch] (Gl ac, Pla 22/23, Bo II.B.10, ROL 30)

En línea http://freimore.uni-freiburg.de/servlets/MCRFileNodeServlet/DocPortal_derivate_00013730/schriften.html?hosts=local Recuperado el 12 de junio de 2016.

clásica y sus estudios constantes sobre su sistema filosófico (*Ars*) en el que integra religión, filosofía, ciencia, moral y orden social, dejó en sus 240 obras un sistema de verificaciones mecánicas comprensibles y transmisibles para demostrar la supremacía del cristianismo sobre las otras religiones.

La reflexión que surge a raíz de este episodio es esclarecedora. El protagonista, Llull, dominaba las técnicas de comunicación o difusión escrita del mensaje de la época. Él mismo se otorgó como misión principal de su vida acercar de manera indiscutible sus argumentos a favor del cristianismo a una audiencia de infieles, ya sean musulmanes o judíos. Llull trabajaba sus libros con la intención unívoca de llegar a comunicar eficientemente el mensaje mediante un sistema filosófico y a la vez teológico que fuera incontestable, comprobable y de fácil comprensión.

Por estas razones, su razonamiento en valorar el número de figuras y la disposición en los libros nos es especialmente pertinente. De acuerdo que los hechos nos remiten a una realidad de hace más de 700 años, pero el objeto, la comunicación con "figuras", la adecuación del texto para el receptor, para facilitarle al máximo la comprensión del mensaje es una cuestión de carácter atemporal. Una preocupación tan actual como histórica desde que la humanidad se comunica con productos gráficos.

Dudar de la idoneidad de la presentación de figuras o de la cantidad pertinente es una cuestión ineludible en cualquier formulación del discurso gráfico. De ahí surge una pregunta que da sentido a cuanto estamos comentando: ¿Hasta que punto es más efectiva la comunicación gráfica, elaborada con texto e imagen que la sola utilización del texto?

2.7.3.4 Variables visuales. Bertin

Podemos pensar e inventarnos engendros de ficción, pero todas las criaturas, todos los objetos y su entorno son obtenidos de las referencias que almacenamos en la memoria. No existe la "creación" de cero. Toda la acción creativa surge de la experiencia. No podemos imaginar un nuevo color. No es posible. Sin embargo, sí han surgido y seguirán apareciendo nuevos colores en la paleta de las muestras industriales o artísticas. Pero no los podemos imaginar *a priori*. No podemos imaginar un fenómeno en el que no estén representadas las características de otros a los que sí hemos referenciado previamente. "Éste existe [un color amarillento] nadie duda de eso. ¿Cómo aprendí a usar la palabra "amarillento"? A través, por ejemplo, de los juegos de lenguaje que ponen orden en las cosas." (Wittgenstein, 1994, III-110: 30).

"Allí donde hay únicamente un poco menos de luz sobre el papel blanco, éste no parece en absoluto gris, sino siempre blanco." (Wittgenstein, 1994, III-178: 41). En finés hay 40 palabras que designan a la nieve (o cualquier precipitación congelada) en sus diferentes estados⁴⁴³. El uso hace la norma. Las lenguas vivas,

⁴⁴³ Y, en cambio, en finés no hay verbo para "nevar". Ellos le llaman "sataa lunta": llueve nieve. Para ampliar información: Big in Finland. 23 enero de 2014. En línea <http://www.biginfinland.com/palabras-para-nieve-fines/> Recuperado el 12 de marzo de 2017.

evolucionan, ya sea por neologismos, ya sea por vocablos de otros idiomas, por aparecer conceptos o objetos nuevos, etc. "La norma surge, pues, del uso comúnmente aceptado y se impone a él, no por decisión o capricho de ninguna autoridad lingüística, sino porque asegura la existencia de un código compartido que preserva la eficacia de la lengua como instrumento de comunicación."(DRAE)⁴⁴⁴. Parece lógico que en unos escenarios donde el blanco de la nieve impera la mayor parte del tiempo y espacio como sucede en el norte de Finlandia el uso haga más concreciones en los términos que tiene a ver con situaciones cotidianas. No tendría sentido que en un país tropical fueran tan estrictos con la nomenclatura de la nieve, escasa sino inédita en estas latitudes.

Sobre el libro de Bertin (1983) *Semiology of Graphics*, Ware (2012), después de reconocerlo como "great masterwork" opina que "this work is based on his own judgement, although it is a highly trained and sensitive judgement. There are few references to theories of perception or scientific studies." (Ware, 2012: 6). Coincidimos con Ware en su apreciación sobre el trabajo de Bertin (1983) y, aunque no tenga un carácter científico, su experiencia sí que nos ayuda a entender como funcionan los signos para una buena comprensión en el sistema cartográfico. Bertin define unas variables visuales sobre las que relaciona aspectos de percepción para una mejor comprensión de la cartografía. En este sentido ha sido el primero en abordar el complejo lenguaje de signos visuales y sus relaciones. Bertin (1983) define ocho variables. Más tarde se han incorporado otras variables y podríamos abrir un debate sobre la exhaustividad de la clasificación, pero queda

Precipitaciones heladas que aún están cayendo. 1.- lumi: nieve 2.- pyry: lluvia de nieve 3.- myräkkä: tormenta de nieve 4.- rae: granizo 5.- räntä: aguanieve 6.- tuisku: lluvia de nieve con viento fuerte 7.- laviini: pequeña avalancha. *Precipitaciones heladas mezcladas con agua.* 8.- hyhmä: nieve flotando sobre el agua 9.- loska: nieve muy húmeda; nieve, agua y barro mezclados juntos 10.- sohjo: aguanieve; agua y nieve mezcladas. *Precipitaciones heladas sobre grandes masas de agua.* 11.- ahto: hielo roto y luego vuelto a helar 12.- ahtauma: formación de hielo a la deriva 13.- jää: hielo 14.- kide: hielo cristalino (cristales de hielo) 15.- kohva: hielo gris formado sobre nieve húmeda 16.- paanne: hielo en capas (normalmente las olas se chocan con el hielo y se congelan justo encima) 17.- railo: cresta de presión en el hielo 18.- röpelö: hielo que no está liso, desigual 19.- tökkö: hielo con helada en su parte superior. *Precipitación helada sobre el suelo.* 20.- iljanne: una fina capa de nieve sobre el hielo 21.- hanki: una capa uniforme de nieve en el suelo, especialmente si es suficiente para esquiar 22.- huurre: escarcha; helada granular (como lo que hay en tu congelador, que está 25 grados más caliente que Finlandia en invierno) 23.- härmä: heladas 24.- kinos: desviación de la nieve, una pila suelta de nieve, especialmente si se formó por la acción del viento 25.- kaljama: una capa gruesa de hielo en el suelo, letal en primavera 26.- kuura: la escarcha; rocío congelado 27.- nietos: una pilar de nieve larga y dura (puede estar congelada) 28.- nuoska: nieve con la que se pueden hacer bolas, normalmente formada con nieve fina que se ha derretido un poco 29.- polanne: una capa dura de nieve compacta 30.- tykky: grandes trozos de nieve, sobre todo aquellos que se forman en los árboles nevados 31.- viti: nieve muy fina recién caída. *Precipitaciones heladas que han sufrido interacción humana o animal.* 32.- avanto: un agujero en el hielo 33.- jotos: huellas de renos en la nieve 34.- latu: un camino de nieve para esquiar 35.- rannio: un paso para renos en nieve profunda. *Verbos onomatopéyicos para caminar por la nieve.* 36.- nirskua 37.- narskua 38.- kirskua 39.- nitistä 40.- narista

⁴⁴⁴ Página Web de la RAE, a propósito del *Diccionario panhispánico de dudas*. En línea <http://www.rae.es/diccionario-panhispanico-de-dudas/que-es> Recuperado el 12 de marzo de 2017.

constancia de su aportación como iniciador de esta búsqueda de los elementos primarios de significación gráfica. Sin embargo, adolece de una profundidad científica que reclama Ware: "We [...] argue that it is possible to have a new semiotics based not on philosophical claims for symbols being arbitrary, but instead on scientific evidence." (Ware, 2012: 7).

2.7.3.4.1 Variables visuales.

Para Bertin (1983: 6) las funciones de la representación gráfica son tres: a) registro de la información b) comprensión de la información y c) comunicación de la información. Como lenguaje, considera que en la gráfica se debe llegar a una comunicación visual monosémica, ya que en la representación gráfica, cada elemento cumple su función y no da lugar a otra interpretación que no sea la que ha previsto el autor. Con esta voluntad aborda las distintas variables que se producen en los distintos niveles de producción y percepción.

Dos coordenadas y seis variables: posición (x, y), tamaño, valor (matiz), densidad de trama, tono, orientación y forma. En total, define ocho variables. Cada variable, además se caracteriza por su nivel de organización y por su longitud. Y todo ello en el plano. Representación en dos dimensiones.

Aparecen otros conceptos a valorar, sobre la disposición de los rellenos y el nivel de incertidumbre de los datos del mapa, por ejemplo. Para dar respuesta a estos conceptos se incorporan más variables: textura, módulo, estructura, saturación y el foco. En total son doce variables.

Para Bertin (1983: 48-59) hay diferentes niveles de organización de las variables sobre el plano. Las variables tienen distintos niveles e imposiciones. Los niveles están ordenados y la variación del valor actúa sobre la percepción para ordenar la información. Estas variables pueden ser selectivas, asociativas, ordenadas o cuantitativas.

Las variaciones que se pueden producir entre las variables y los niveles de organización en el plano son innumerables. Bertin (1983: 50-59) divide la representación gráfica en cuatro grupos, según la correspondencia de los elementos en el plano: Diagramas, redes, cartografía y simbología.

On appellera imposition l'utilisation des deux dimensions du plan. Elle dépend en premier lieu de la nature des correspondances exprimées dans le plan. D'après cette nature, on divise la représentation graphique en quatre groupes: les diagrammes, les réseaux, la cartographie, la symbolique. (Bertin, 1983: 50)

Por último, el tercer componente que apunta Bertin (1983: 60-97) son las variables retinianas. Es decir, la componente perceptiva sobre las variables antes mencionadas que pueden producir cambios perceptibles en las representaciones gráficas. Este tipo de variables se suman en el cometido de hacer más amplia la gama de variaciones sobre los elementos de las representaciones visuales. Y toda la posibilidad visual que se puede emplear trata sobre cartografía, que es un sector de la infografía muy acotado, con unos códigos aceptados de antiguo y cuya función es transmitir información espacial o conceptual sobre un soporte en dos

dimensiones. El mismo autor aventura, en 1963, primera edición del libro: "L'écran cathodique lui ouvre un avenir illimité." (Bertin, 1983: 6).

2.7.3.5 Narración visual y comic

Cohn (2013) utiliza un ejemplo oportuno para comparar el lenguaje verbal con la narrativa visual del "lenguaje utilizado en el comic": "I speak in the verbal *language* of English, but I draw in _____?"⁴⁴⁵ (Cohn, 2013: 3). Así, el comic se considera una "habilidad" llevada a cabo por un artista con su especial talento. La gramática del lenguaje verbal se puede evaluar como correcta o incorrecta puesto que tiene unas reglas, mientras que la intuición que predomina es que "no hay una manera aceptable de estructurar las imágenes." (Cohn, 2013: 3). Sigue la argumentación sobre el lenguaje con la observación de que los humanos sólo usamos tres modalidades para expresar conceptos: creando sonidos, moviendo el cuerpo y creando representaciones gráficas. El corolario es el siguiente: si en cualquiera de estas modalidades se produce una "secuencia estructurada gobernada por reglas" se llega a convertir en un tipo de lenguaje. En el caso de una secuencia estructurada de imágenes, deviene *lenguaje visual*. Es decir, para Cohn, lo que da el estatuto de lenguaje es la organización y las reglas que la rigen. Un acuerdo previo de comunicación. El contrato con el que el enunciador y el enunciatario se comprometen para emitir y recibir en términos de eficiencia comunicativa. Volviendo al ejemplo sobre el tipo de lenguaje visual empleado según la cultura de origen, Cohn advierte que hay un lenguaje visual japonés y otro lenguaje visual americano, por poner dos ejemplos en los que se aprecia dos líneas gráfica y narrativas distintas y originales.

Esta comparativa del lenguaje visual con el lenguaje verbal le da argumentos a Cohn para homologar en condición de igualdad los dos lenguajes "as a primary human ability for the expression of concepts using a grammatical system." (Cohn, 2013: 4).

"Los comics constituyen un medio expresivo perteneciente a la familia de medios nacidos de la integración del lenguaje icónico y del lenguaje literario. [...] estructura narrativa formada por la secuencia progresiva de pictogramas, en los cuales pueden integrarse elementos de escritura fonética." (Gubern, 1972: 105-107). Para el autor la palabra clave de la unión de dos lenguajes es "integración", entendida como trabajo conjunto y no como mera asociación, complementariedad, yuxtaposición o redundancia.

La estructura narrativa es "secuencia" y aunque "la escritura fonética constituye su componente literaria, no reviste necesariamente el carácter de discurso lingüísticamente organizado. Es decir, el discurso verbal, de existir en la narración, no actúa como un lenguaje autónomo dentro de una cobertura icónica, sino que cede su estatus para "integrarse" en otro sistema de lenguaje.

⁴⁴⁵ La línea que aparece en sustitución de la palabra buscada está así en el original. Se pretende mostrar que no hay un idioma o distintos idiomas para dibujar, a diferencia de la escritura.

"Writing is the importation of the natural verbal language into the natural visual-graphic domain to make an unnatural (albeit very useful!) connection." No podemos confirmar el carácter "antinatural" de la conexión sensitiva verbo-visual, pero la conexión existe y aparte de ser útil forma un todo comunicativo en el canal visual. Cohn apela a la sinestesia como factor de lectura del texto verbal en forma visual. Sea como fuere, la realidad formal que nos aparece en un enunciado visual, la percibimos visualmente. Los procesos de interpretación y posterior comprensión del mensaje se producen en la mente, pero el canal perceptivo es visual.

El paralelismo con el lenguaje verbal es patente e inevitable. Ya hemos visto que la lingüística, al estar más avanzada en su estudio marca los métodos de acercamiento a los otros lenguajes y siempre se buscan equivalencias entre los diferentes elementos que se han definido previamente en la lingüística. La referencia es, pues inevitable. Cohn rechaza, sin embargo el paralelismo simple entre los dos lenguajes y no persigue encontrar una teoría "estructuralista" que vaya reduciendo a partes más y más pequeñas para su estudio y categorización como se ha hecho con la lingüística. Aunque sigue la comparación entre los dos lenguajes y pormenoriza el estudio de elementos simples, nos remite a lo que llama "principio de equivalencia": "We should expect that the mind/brain treats all expressive capacities in similar ways, given modality-specific constraints." (Cohn, 2013: 195). En el espíritu de este principio de equivalencia entre el lenguaje verbal y el visual, afirma como conclusión, no hay razón para pensar que la *artisticidad* proviene del lenguaje visual sino que, más bien, proviene de qué se hace con él.

2.7.3.6 Lenguajes infográficos

Cox (2007) en la reseña del libro de Wilkinson (2005)⁴⁴⁶ observa que hay pocos buenos libros dedicados a gráficos estadísticos, plantea que en el asunto de la lectura y comprensión de los gráficos, hay que poner el foco en el usuario: "We clearly should ponder how far graphics are attractive or not, and especially how far graphics work or not, in terms of being interpreted appropriately by users." (Cox, 2007:1). Reconoce que es un campo con muchas facetas y que sólo está al alcance de eruditos. Realmente, los gráficos estadísticos parten de datos. Los datos vienen dados, pero la manera en que se visualizan, la forma en que se muestran afecta la posible comprensión del usuario.

Como elemento de comunicación que son, el problema no está en una parte del canal o del medio. Cualquier punto de la línea de comunicación, cualquier ruido del medio puede alterar la comprensión. Los datos (la manera en que se muestran) son material sensible en tanto que permiten obtener lecturas. Y en tanto que estas lecturas pueden variar es cuando hay que precisar la disposición más adecuada para el público más específico: "The clearest conclusion from most of these studies is that tables are best suited for looking up specific information, and graphs are better for perceiving trends and making comparisons and predictions."

⁴⁴⁶ Wilkinson, Leland (2005). *The Grammar of Graphics*. New York: Springer Verlag. [Según Google Academic, citado por 811. Revisado el 28 de enero de 2017]

(Gelman, Pasarica y Dodhia, 2002: 121). No solamente actúa el nivel de conocimientos del público al que van dirigidos, sino que hay un conocimiento contextual que no podemos obviar. Los avances en representación visual siempre han venido acompañados por avances sociales, o viceversa. Por poner un ejemplo, en la antigüedad no había representación en perspectiva; y "no se hizo porque aquella forma de intuir el espacio, que buscaba su expresión en el arte figurativo, no exigía en absoluto un espacio sistemático; y así como los artistas de la Antigüedad no podían representarse un espacio sistemático, tampoco los filósofos de la antigüedad podían concebirlo. (Panofsky, 1973: 27).

Estamos de acuerdo con Cox (2007) en que "Most of the leading authors on statistical graphics are very confident that there are good graphs and bad graphs and very focused on conveying their views on the differences to readers." (Cox, 2007: 4) También es el argumento de Few (2015) que duda del rigor científico con el que se habla de los gráficos y de la visualización de datos en general. Nos remitimos también al clásico libro de Darrell (2011) en el que desvela errores en la forma de presentar la información gráfica (y no gráfica) para producir un efecto favorable a los intereses del autor. Dejaremos la componente estética a un lado y, aun así, para decidir o argumentar sobre la mejor manera de mostrar datos en gráficos, hay que entender como funcionan las estadísticas (los datos estadísticos, para ser exactos). A su vez, la capacidad de síntesis visual que poseen los diseñadores de visualizaciones no es sencilla de adquirir desde una posición científica. Por esa razón es difícil encontrar científicos que se expresen visualmente o visualizadores que entiendan la complejidad de los datos estadísticos. Por ello desde los dos ámbitos se considera paradigmática la gráfica de Minard sobre la campaña de Rusia de Napoleón.

En realidad, Cox (2007) incluye el libro de Wilkinson (2005) en una selección de libros sobre gráficos estadísticos que se editaron alrededor de 1980 de autores que los abordaron de manera científica⁴⁴⁷: Cleveland (también con Chambers y Kleiner), Tukey y Tufte. De hecho son tres autores clásicos, si en menos de 40 años se pueden calificar así, en este campo de los gráficos estadísticos.

El libro de Wilkinson (2005), según dice Cox (2007), va dirigido a "mathematicians, statisticians and computer scientist who are not experts in quantitative graphics; and statistics and computer science specialist in graphics" (Cox, 2007: 4). El libro de Tufte⁴⁴⁸ (2001) advierte y precisa que el libro es sobre el "design of statistical graphics and, as such, it is concerned both with design and with statistics" (Tufte, 2001: 10). Creemos que la explicación es concreta y no deja

⁴⁴⁷ Chambers JM, Cleveland WS, Kleiner B, Tukey PA (1983). *Graphical Methods for Data Analysis*. Wadsworth. [Según Google Academic, citado por 3.441. Revisado el 28 de enero de 2017]
 Cleveland WS (1985). *The Elements of Graphing Data*. Wadsworth. [Según Google Academic, citado por 2.595. Revisado el 28 de enero de 2017]
 Tufte ER (1983). *The Visual Display of Quantitative Information*. Graphics Press. [Según Google Academic, citado por 10.074. Revisado el 28 de enero de 2017]
 Tukey JW (1977). *Exploratory Data Analysis*. Addison-Wesley. [Según Google Academic, citado por 15.225. Revisado el 28 de enero de 2017]

⁴⁴⁸ La versión revisada para esta cita es la que consta en las referencias de este trabajo: Tufte, Edward R. (2001) *The Visual Display of Quantitative Information*. (2a ed. 7a reimpr. 2011) Cheshire (Connecticut): Graphic Press.

lugar a dudas: concierne a los campos de conocimiento de diseño y estadística. Para acabar de encajar la materia que opera en el libro, añade que también es sobre "how to communicate information through the simultaneous presentation of words, numbers, and pictures" (Tufte, 2001: 10). Y para nuestra línea de argumentación creemos que es un enunciado definitivo: el gráfico (estadístico) tiene la función de *comunicar información* valiéndose *simultáneamente* de palabras, números e imágenes. Es decir, el gráfico comunica datos que presenta en forma de información, con un lenguaje de síntesis que aglutina simultáneamente lenguaje verbal (texto y números) y lenguaje icónico (imágenes). No podemos estar más de acuerdo con esta explicación, aunque también hay que tener en cuenta posiciones más radicales al respecto: "Tables are more effective if the goal is to read off exact numbers." (Gelman, Pasarica y Dodhia, 2002: 122).

2.7.3.7 Lenguaje visual e infografía

Para nosotros, pues, la infografía es un lenguaje visual, formado por texto e imagen en el que ambos lenguajes trabajan al unísono para ofrecer información por el canal visual. Que la infografía es un producto del lenguaje visual lo hemos argumentado en este trabajo, pero no nos ayuda a definirla, puesto que una visualización de datos también es un producto de comunicación del lenguaje visual.

El concepto *arte* es más amplio y más elevado que el de infografía, pero coincide en lo que Tatarkiewicz (1987: 62-66) llama *términos de uso común*. Para obtener una definición de *arte* se dispone a observar el concepto en varias direcciones: según su intención, según el efecto, según el valor y según los mismos productos y su relación con la realidad. "Esta opinión [la renuncia a una definición de *arte*] surgió como un caso especial de la observación general que se hizo respecto a que existen algunos términos de uso común que se resisten a ser definidos con cualquier grado de exactitud." La *definición del arte*⁴⁴⁹ que busca "debe tener en cuenta tanto la intención como el efecto, y especificar que tanto la intención como el efecto pueden ser de un tipo u otro." (Tatarkiewicz, 1987: 67). Es decir, "no será sólo un conjunto de disyunciones, sino que consistirá de dos conjuntos de disyunciones". La definición y su argumentación nos interesa porque como actividad humana, la definición la enmarcamos en el ámbito de la comunicación: Expresa dos conjuntos de disyunciones, el primero de las funciones emisoras (reproducir, construir o expresar) y el segundo de las reacciones del receptor (deleitar, emocionar o producir un choque), siendo el mensaje el *producto de esta reproducción*.

⁴⁴⁹ La definición de arte que propone Tartakiewicz (1987: 67) es la siguiente: "El arte es una actividad humana consciente capaz de reproducir cosas, construir formas, o expresar una experiencia, si el producto de esta reproducción, construcción, o expresión puede deleitar, emocionar o producir un choque.". Para argumentarla, emplea el lenguaje de la lógica: "Algo es una obra de arte *si y sólo si* es o bien la reproducción de cosas, la construcción de formas, o la expresión de experiencias, que puedan al mismo tiempo deleitar, emocionar o producir un choque. La definición adopta, entonces, la forma de dos implicaciones equivalentes: a) si algo es una obra de arte, entonces es o bien tal cosa o tal cosa...; y al mismo tiempo b) si algo es tal o tal cosa..., entonces es una obra de arte." (Tatarkiewicz, 1987: 67).

En modo análogo, la infografía tomada como producto tiene unas funciones por parte del emisor y unas reacciones en el intérprete o receptor. Podemos construir una definición en estos mismos términos.

Podemos apelar a la composición particular del enunciado visual para esclarecer qué es una infografía. En este apartado se produce la primera confusión del término aunque ahora ya parece superada: la infografía como producto visual de la informática. Los medios “infográficos” (de informática) que producen piezas de infografía. Ya sea en pantalla, en impresora o en trazador (plotter), que es como patentó Benson su dispositivo con la marca Infographie®. No suelen denominarse infografías los derivados visuales de la informática. No, al menos, como nombre genérico para todos ellos. Cada producto tiene su denominación particular. De igual manera, y por el mismo motivo, tampoco es prudente denominar “digital” a los productos infográficos que transitan en el medio digital. Por ontología es una tautología y por característica, ahora, ya no se distingue de su homóloga *impresa* puesto que el producto es el mismo y lo que cambia es el medio. Que una infografía en el medio digital sea *digital* es lógico si para procesarla (en su construcción, tramitación o recepción) hay que convertirla en información digital⁴⁵⁰.

Llegados a este punto, recuperamos el primer boceto de la definición que hemos dado anteriormente:

*La infografía es un producto de comunicación visual, formado por texto e imagen en el que ambos lenguajes trabajan al unísono para ofrecer información por el canal visual.*⁴⁵¹

Esta definición puede quedar así:

La infografía es un lenguaje visual multimedia.

Parece correcta para situarla en contexto, pero no nos aclara la particularidad de la infografía, no nos dice nada sobre su característica única o definitiva. En esta definición cabe todo enunciado visual multimedia, ya sea visualización de datos, imagen de página web, *frame* o fragmento de un audiovisual, un anuncio de un MUPI⁴⁵², un PLV⁴⁵³, cualquier formato visual que sea multimedia tendría el estatus de infografía. Recordemos que el texto y la imagen son dos medios diferentes de comunicación.

⁴⁵⁰ La denominación digital es redundante en el término infografía, de la misma manera que prensa impresa no es correcto al calificar el objeto con un epíteto que hace referencia al objeto mismo. La confusión y la precisión se pierden porque aparece un medio, Internet, que permite prensa sin imprimir –sin pensar- y presenta infografías analógicas en el medio digital. La reflexión de la que parte esta argumentación viene de una aclaración al respecto del libro *La Red es nuestra* en el que De Pablos (2001: 241) analiza la terminología que genera la nueva tecnología digital.

⁴⁵¹ Desestimamos añadir en esta protodefinition de infografía datos acerca de su formalización, como por ejemplo la participación del infógrafo en todo el proceso de producción del original, ya sea por medios analógicos (a mano alzada, por ejemplo) o mediante herramientas digitales. La manera en que se construye no afecta al producto final y, como hemos dicho, la infografía es un producto de comunicación, por tanto es importante el mensaje, no con qué herramientas se ha realizado.

⁴⁵² MUPI: Mueble Urbano para la Presentación de Información.

⁴⁵³ PLV: Publicidad en el Lugar de Venta.

Alonso (1998), pone de relieve:

Para dar respuesta en un relato visual de este tipo al qué, quién, cómo, cuándo y dónde de una noticia hay que conocer más detalles de los imprescindibles para redactar una información, como ya hemos dicho. Cuando, por ejemplo, se sabe que el prisionero se descolgó desde la ventana de su celda a un patio Interior de la cárcel, en realidad se sabe bien poco. Sin embargo, lo inmediato es representarlo bajando por una cadena de sábanas anudadas en sus extremos. De manera que si realmente no fue así (pudo bajar deslizándose por una tubería), y si las demás viñetas de la narración se construyen con Información de este tenor, en realidad no se están relatando unos hechos, sino fantaseándolos. Adviértase que en una información textual la frase, 'se descolgó desde la ventana' es un dato, mínimo pero suficiente para explicar cómo se inició la huida, mientras que en una información visual la única manera de expresar que se descolgó es plasmando cómo lo hizo. (Alonso, 1998: 3)

Comenzando en el matiz "relato visual", el autor se da cuenta y pone de manifiesto la diferencia narrativa entre decir "se descolgó por la ventana" a mostrar "se descolgó por la ventana". En la primera versión, la interpretación para el lector es libre (puede pensar varias maneras de poder hacerlo) y, sin embargo, en la versión visual ya no es posible explicar "se descolgó por la ventana" sin mostrar como lo hizo. Al redactor le faltan datos para ofrecer la información. No es un problema de creatividad. Si bien en el primer caso, textual, se resuelve la noticia sin más problema, en el segundo no se puede acometer la explicación sin saber realmente como "se descolgó". En este ejemplo, el lenguaje verbal es competente mientras que el lenguaje visual no lo es sin faltar a la verdad, o sin disponer de más datos. La solución sería la infografía, con atención especial a la fachada de la ventana y con una leyenda al respecto que indique que se desconocía el método para descolgarse por ella. Es decir, explicitar lo no mostrado. "Esto equivale a decir que la información no es un concepto terminal, sino que es un concepto de punto de partida. No nos revela más que un aspecto limitado y superficial de un fenómeno a la vez radical y poliscópico, inseparable de la organización." (Morín, 2009: 50).

2.7.3.8 Función de la infografía

Nos falta el concepto que acote su función, por ejemplo: ¿Una infografía es sólo o exclusivamente informativa? No, por supuesto que no. Las hay comerciales, sensibilizadoras (mensaje social), institucionales, instructivas y hasta poéticas. La función no nos aportará más concreción. Es un producto transversal y se desarrolla con diversos objetivos y funciones comunicativas. Así, pues, la función o el objetivo debe ser un calificativo y no un distintivo sobre otras maneras de presentar la información visual. También hay visualizaciones de datos comerciales, sensibilizadoras, institucionales, instructivas, e incluso poéticas. La función no nos aporta conocimiento específico diferencial entre "infografía" y el resto de visualizaciones.

En cuanto a la elaboración de infografías y visualizaciones hay también una posible diferencia que apunta Kosara (2010): mientras las visualizaciones parten de un contenedor establecido en el que se pueden incorporar conjuntos distintos de datos, la infografía, por el contrario se ejecuta especialmente para unos datos determinados. La visualización es de carácter general y las infografías son

“elaboradas, explicativas y autónomas”, es decir, específicas. Las visualizaciones son “libres de contexto” y las infografías son “sensibles al contexto”. Es interesante este punto de vista por cuanto aparece la componente del punto de vista del diseñador. Kosara (2010) admite la aportación del diseñador en ambos modelos aunque la visualización pueda ser “automática”. Éste podría ser un aspecto diferencial, realmente. La infografía es específica y la visualización genérica. La carga de diseño es más importante en la infografía puesto que parte de datos específicos y concretos y se elabora la infografía a propósito de estos datos. En la visualización, el diseño consiste en escoger el mejor “modelo” para representar los datos. Modelo que podría, eventualmente, representar cualquier otro juego de datos adecuado. También es posible establecer un nuevo modelo de presentación de datos para que, a su vez, pueda presentar otro conjunto de datos.

Por otra parte, con esta consideración, por ejemplo, las gráficas se incluirían en el conjunto de visualizaciones y no en el de infografías. Comoquiera que las gráficas hemos dicho que son “información gráfica”, también pertenecen a la categoría de infografía.

2.7.3.9 Información y comunicación

Informar es enterar o dar noticia de algo, según el DRAE. Comunicar es hacer a una persona partícipe de lo que se tiene, y también conversar, tratar con alguien de palabra o por escrito, según el DRAE. Viene del verbo latino *communicare*, que significa repartir, compartir, hacer partícipe de algo.

Hay una diferencia entre informar y comunicar. Observando las dos entradas del diccionario correspondientes a los dos conceptos, observamos que en el acto de informar y en el de comunicar hay una transmisión de datos. Datos en general, sin acotar su procedencia o materia, excepto cuando amplía el significado de "conversar" y aclara que se puede realizar "de palabra o por escrito". La diferencia está en la participación. En palabras de Wolton, "La información es el mensaje, mientras que la comunicación es la relación" (2010: 13). Mientras la información es unidireccional, el acto de comunicación es bidireccional. No necesariamente ha de tener respuesta, pero la intención del emisor y la posibilidad del canal han de permitir esta interacción. Comunicar es compartir. Uno de los bienes que podemos compartir es la información.

Actualmente hay un fácil y cómodo acceso a la información como nunca antes en la historia de la humanidad. La denominada sociedad de la información pone a disposición una ingente cantidad de información con un rápido acceso gracias a Internet.

Esta profusión y accesibilidad de la información, amén de su gratuidad en la mayoría de las veces, consigue abrumar, cuando no confundir al ciudadano. Nadie es capaz de atender toda la información disponible. Es un sinsentido. Hay que saber o aprender a gestionarla y organizarla para obtener conocimiento y poder actuar en consecuencia. Ésta es una de las competencias que nos obliga la sociedad de la información, a saber escoger las fuentes y filtrar la información. De otro modo, el ciudadano no es capaz de establecer su criterio, no ya ideológico, sino simplemente de conducta. Al no estar protegido adecuadamente de la

corriente de información que le llega, al ciudadano no le queda más que seguir a la opinión mayoritaria generada por los medios de comunicación, si no es que se abstiene de cualquier decisión social e, incluso, particular. Volvemos a Wolton, con el que estamos de acuerdo en la función social de la comunicación "La comunicación es el aprendizaje de la convivencia en un mundo de informaciones donde la cuestión de la alteridad se convierte en central." (Wolton, 2010: 124).

Norbert Wiener publica en 1948 el libro *Cibernética*. En 1949, Claude Lévi-Strauss publica *Les Structures élémentaires de la parenté*. Desde las matemáticas, Wiener y desde la antropología, Lévi-Strauss hablan de la nueva ciencia de la "comunicación" "como una teoría explicativa de la sociedad humana con el fin de mejorar las condiciones de vida y de trabajo de las personas que pertenecen a ella." (Pellerey, 2015: 25).

En el contexto de la batalla de Inglaterra en la II Guerra Mundial surge el concepto de *feedback*⁴⁵⁴, traducido al castellano como "retroalimentación". Se trata de la reacción, opinión o respuesta que da el interlocutor de una comunicación. También se denomina al método de control de sistemas en el que los resultados obtenidos de una actividad son reintroducidos nuevamente en el sistema con el objeto de realizar las modificaciones necesarias. En comunicación, *feedback* es toda respuesta o reacción relevante que el receptor envía al emisor de un mensaje. Así, se cerciora que el mensaje cumplió su misión y puede variar, reconfigurar o adaptar el mensaje de nuevo según la respuesta que vaya dando el receptor.

Debemos situar la infografía en el campo de la comunicación; no en el campo del arte⁴⁵⁵ ni en el del diseño gráfico entendido como maquillaje estético, ambas maneras de proceder no aportan efectividad o criterio evaluable. El arte por supuesto que no. Si se sujetara a premisas apriorísticas dejaría de ser arte. En cuanto al diseño gráfico, efectivamente que habrá que tenerlo en cuenta, pero aportando todo el conocimiento necesario para obtener el resultado óptimo para el objetivo comunicativo. De hecho, el diseño gráfico funciona así, organiza la información en todo momento y con una intención planificada. Pero sin objetivo, o sin cumplir el objetivo (mal diseño), no obtenemos utilidad del diseño. Es un artificio vacío que sólo aporta la componente estética sino confusión en la interpretación. Por tanto, no nos interesa la infografía como arte ni como mal diseño. Nos interesa la infografía que establece comunicación entre emisor y receptor o, mejor aún entre emisor e intérprete.

⁴⁵⁴ "Se trata de una corrección del itinerario de fuego de artillería sobre la base del resultado de la diferencia entre el itinerario inicialmente previsto y el itinerario aéreo real, indicando por una señal-respuesta que proviene del itinerario "real" [...] Por lo tanto, es la respuesta a la información proporcionada por el radar: si se trata de la respuesta del piloto (que varía la ruta en el aire para evitar la artillería) o de la artillería (que varía su objetivo en función de la variación de la ruta de aquel)." (Pellerey, 2015: 29-30).

⁴⁵⁵ Quede entendido que no se trata de una postura limitadora, ni mucho menos. Uno de los infógrafos más influyentes, Jaime Serra, ha dicho: "La infografía no puede ser arte, pero el arte sí puede ser infografía." Él mismo lo demuestra con sus columnas en el diario La Vanguardia, en las que como si de una columna de opinión se tratara (es justamente esto lo que se considera: "opinión") aporta su visión de algún aspecto o concepto en forma de infografía. El arte y la infografía no están reñidos. En línea <http://jaimeserra-archivos.blogspot.com.es/> Recuperado el 9 de marzo de 2017.

Estamos hablando de códigos de lenguaje. Si no son comunes entre el emisor y el receptor no hay una comunicación correcta. Por mucho que un gráfico atienda y concrete las leyes de la percepción, si el lenguaje empleado utiliza un código nuevo no será entendido sin una explicación que, de no existir, dificultará o impedirá su comprensión, al menos, la primera vez.

Las últimas tendencias en visualización, de nuevos modelos y de equipos y programas específicos para crear nuevas visualizaciones se desarrollan gracias a la tecnología. La interactividad es la característica diferencial con las visualizaciones estáticas. La posibilidad de navegar por la visualización permite una narrativa que en la estática no es posible. También existe la posibilidad de personalizar modelos de visualizaciones con nuestros datos o vincularlas con bases de datos específicas. El simple hecho de la estructura por capas ya permite acoplar niveles de información con aparición a voluntad.

Valero (2012) se centra en la comunicación visual para analizar las propiedades sintéticas de la infografía. Habla de utilidad documental y visualidad estética. Las dos propiedades que distinguen a la síntesis infográfica son aquello que atañe al contenido y a su presentación. Destacamos una cita de Moles que nos parece interesante "La idea de distancia semántica⁴⁵⁶ o de pertinencia de la figura en relación con el texto es determinante en la ilustración de obras científicas y técnicas." (Moles, 1991: 115, citado por Valero, 2012: 52). Esta idea de los diferentes grados de vinculación entre la componente verbal (texto) e icónica (imagen) es interesante como especificidad del producto infográfico.

Si circunscribimos comunicación en el ámbito político, entre administración y ciudadanía, uno de los lenguajes sobre el que parece que puede recaer la comunicación es la infografía.

[...] los aspectos surgidos de la Teoría de la Información, el aspecto comunicacional y el aspecto estadístico, son como la pequeña superficie de un inmenso iceberg. El aspecto comunicacional no da cuenta para nada del carácter poliscópico de la información, que se presenta a la observación ya sea como memoria, ya sea como saber, ya sea como mensaje, ya sea como programa, ya sea como matriz organizacional. (Morin, 2009: 49-50)

2.7.3.10 *El periodismo*

Aunque Alonso (1998: 1), desde el periodismo, considera la infografía un género del mismo, tiene en cuenta sus albores que la infografía de prensa es sobretudo informativa, lo que supone que debe priorizar la "veracidad, exactitud, claridad expositiva y rapidez de ejecución" y también es "información gráfica, manipulada, almacenada, transmitida y reproducida mediante ordenadores". La creación infográfica de la agencia *Grafia* generaba productos infográficos de tipo periodístico.

Muchos profesionales y académicos la presentan como género informativo del periodismo, al principio muy tímidamente dado su carácter complementario en la prensa y en los denominados géneros clásicos. Sin embargo dada su

⁴⁵⁶ Distancia semántica o porcentaje del peso semántico. Referenciado en: [Moles, Abraham (1991). *La imagen, comunicación funcional*. México: Trillas.]

multiplicidad de lenguajes, tampoco se ha considerado que tenga una morfología unitaria e uniforme.

Con el advenimiento de Internet y sus nuevas narrativas de la comunicación, también aparece una nueva manera de informar con recursos multimediáticos que se aplican a la infografía digital. Por ello se comienza a hablar más claramente de género o géneros infográficos, ya que la estratificación de contenidos y generación de nuevos prototipos está dando paso a una nueva morfología que hace posible cualquier configuración alternativa de relatos muy adaptados para el consumo de periodismo e incluso otros campos comunicativos. Ver Valero (2001 y 2003), De Pablos (1999) y Peltzer (1991).

2.7.3.11 *La infografía, ¿relato o narración?*

Valero (en Díaz y Salaverría (coord.), 2003) pregunta, retóricamente, si la infografía es un relato o una narración. Parece que la conclusión, decidida, es que se trata de una narración. Por extensión, la sucesión de narraciones produciría el relato.

La narración en la infografía no es lineal como en el discurso verbal, sino que está dispuesto más *democráticamente* pues permite seleccionar al lector el recorrido de lectura. Y acaba: "aunque el lector no está para hacer orden de algo que de entrada desconoce". (Díaz Noci, 2003: 556). En este punto de libertad del lector, pero al mismo tiempo de responsabilidad, hay que compartir esta responsabilidad con el diseñador. La disposición de los elementos informativos (sean textos o imágenes) es competencia del diseñador y cuanto más "organizado" esté el recorrido, quizás subrepticio, más eficaz y seguramente cómoda será la lectura.

La argumentación de Mendelsund (2015: 27) sobre que la historia de nuestra lectura es siempre la historia de un recuerdo es acertada. Cuando leemos estamos absortos. Y, cuanto más absortos estamos, menos capaces somos -en ese momento- de utilizar la mente para analizar la experiencia en la que nos hallamos inmersos. Así pues, cuando hablamos de la sensación de la lectura estamos hablando en realidad del recuerdo de haber leído⁴⁵⁷. Y ese recuerdo de la lectura es un falso recuerdo. En la infografía, con una propuesta de lectura menos lineal que el texto, más absortos debemos estar para dirigir nuestra mirada hacia el recorrido adecuado (a primera vista) pero esta actitud de más concentración entra en conflicto con la pretendida facilidad con la que se presenta la información en una infografía. Otra vez más, la organización de la información que el diseñador haya sugerido será clave para el recorrido de lectura. La narración debe discurrir sin saltos y con las opciones de recorrido en segunda instancia, no en la primera. Si así fuera, que en algún momento surgiera la duda, o bien no importa el recorrido (porque conduce igual al próximo estadio) o bien hay un error de construcción del enunciado visual.

⁴⁵⁷ Williams James describe la imposibilidad de examinar introspectivamente nuestra propia conciencia, diciendo que es como "tratar de encender la lámpara a toda prisa para ver qué aspecto tiene la oscuridad". (Mendelsund, 2015: 27)

"No existe nada similar al "primer plano" en la prosa. [...] Cuando una cámara enfoca con un zoom, cambia la relación de la cámara con el objeto y, por tanto, también se modifica nuestra relación (como espectadores) con él. *Pero no en las novelas*. Como dice Calvino: "La distancia entre lenguaje e imágenes siempre es la misma". [Italo Calvino, *Cahiers du Cinéma*, 185, octubre [diciembre] de 1966] (Mendelsund, 2015: 298). En un nuevo medio, como es Internet, esta afirmación de Mendelsund no es totalmente cierta. Sí que podemos estar de acuerdo con Calvino que dispone el origen y el final de la línea que marca la distancia en "lenguaje" e "imagen". En 1966 no había nada parecido a Internet. No creemos que sea ahora una distancia constante. Ahora podemos penetrar en la imagen. La realidad aumentada, visión en 3D y otras imágenes de carácter digital, nos permiten profundizar en la imagen, pasear por ella más que en el cine del que hablaba Calvino. En las pantallas hay prosa, pero también hay imagen. Hemos cambiado el soporte de lectura y ahora éste es dinámico e interactivo. La prosa es más visual que nunca y el dominio sobre la composición de la imagen ahora permite una lectura del texto (hipertexto) con más amplitud que en el texto impreso. La narración y, por ende, el relato se expande con los nuevos medios.

Greimas en su teoría semiótica narrativa, alude al recorrido generativo como un esquema de los distintos niveles de contenido de un texto (*texto*, equivalente a lo que denominamos "enunciado visual") en el que se relacionan diferentes niveles⁴⁵⁸ de significados, profundos y abstractos. Estos niveles, del más profundo al más superficial no se leen de manera regular o cronológica, sino que "actúan simultáneamente y se influyen recíprocamente." (Polidoro, 2016: 51). "Es únicamente en la última fase, la de la *textualización*, en la que se produce la manifestación de estos contenidos en un tejido de significantes que, siendo diversos para cada lenguaje, llevará a la inevitable distinción entre diversos tipos de textos." (Polidoro, 2016: 60). Así pues, no queda muy explícita la composición en la que el texto, siendo uno y actuando simultáneamente, quede aparente la distinción entre "diversos tipos de texto". Creemos que aunque así fuera, que quedara evidente las diferencias de textos, la constatación de ello no obsta para la comprensión del significado que producen los significantes y, aún más, ya se ha superado esta fase de lectura y el resultado obtenido no está retenido por la aportación de cada uno de ellos sino que ha trascendido en un único enunciado y, por tanto, en una única narración fruto de todos los "textos".

Para la lectura de la imagen, Chappé (1993: 16-17) indica cinco pasos a seguir: 1) A la vista de una infografía, *la mirada barre* la superficie muy rápidamente, memorizando sobre la base de simples emociones psicológicas, las zonas más o menos contrastadas. 2) En una segunda fase, *la mirada descubre*, guiada por las líneas reales o ficticias, las superficies, las zonas, y trata de identificar las cosas conocidas. 3) *La mirada identifica* la totalidad de zonas y reconstruye los elementos simples ya conocidos. El cerebro utiliza sus referencias culturales. 4) *La mirada interpreta* lo que ha identificado por asociación de

⁴⁵⁸ Los tres niveles de las estructuras semio-narrativas son: nivel profundo (mayor grado de abstracción), nivel superficial (abstracto pero con esqueleto narrativo) y nivel de las estructuras discursivas (las estructuras semio-narrativas, todavía abstractas, se encarnan en objetos y sujetos concretos).

elementos e ideas. El lector se guía por sus emociones sentimentales. 5) Para asegurarse de la buena comprensión y evitar los errores debidos a la polisemia de toda imagen, hay que remitirse al *título* y a la *leyenda* que son, pues, indispensables. Chappé define a continuación 5 niveles de lectura o, más bien, 5 fases de lectura de una infografía después de ser "captada" a primera vista. Va desde los grandes titulares, luego elementos humanos, elementos vivos, elementos móviles así hasta los elementos fijos. Advierte también de la ley del mínimo esfuerzo del lector, que obliga al diseñador a disponer la información de manera correcta para el lector.

2.7.3.12 Visualización versus infografía

Aquí hemos llegado a una paradoja. Partimos de los siguientes conceptos:

a) Visualización es todo enunciado visual percibido por el canal visual y procesado posteriormente por el cerebro.

b) Cualquier visualización es "información gráfica", ergo, infografía.

Entonces, tomadas como ciertas las afirmaciones anteriores, vemos que no son términos sinónimos como se puede pretender, puesto que, como mínimo:

Una infografía puede contener visualizaciones. Una visualización no puede contener infografías⁴⁵⁹.

La infografía como lenguaje, con normas sintácticas, tiene la relación de recursividad, requisito mínimo y elemental de la teoría sintáctica que permite, a partir de elementos discretos, generar infinitos enunciados. El lenguaje es la infografía, no la visualización, que carece de recursión. Añadimos la característica a la definición.

Los razonamientos parten de la "idea general" que se tiene por visualización y por infografía. Pero, cuidado, no está aceptada por unanimidad y, por supuesto, no sólo hay dos perspectivas, como deja claro Cartan (2016) en su aportación al foro antes mencionado de Quora⁴⁶⁰:

Infographics are a subset of Data Visualizations. Data Visualizations are a subset of Infographics. Infographics and Data Visualizations are the same. Infographics and Data Visualizations are different. (Cartan, 2016)

Estas cuatro posturas son aceptadas por diferentes sectores de teóricos y profesionales de la visualización y la infografía.

⁴⁵⁹ Estrictamente hablando, sí que podría, pero no es una disposición lógica de los elementos infográficos, por tanto no la consideramos dentro de unos supuestos lógicos

⁴⁶⁰ John Cartan, Senior Design Architect, Oracle Emerging Interactions. Written May 20, 2016. En línea <https://www.quora.com/Whats-the-difference-between-an-infographic-and-data-visualization-What-tools-does-one-use-to-make-an-infographic-video-or-animated-infographic> Recuperado el 26 de marzo de 2017.

2.7.3.13 *Elaboración de los datos. Información*

Volviendo a la cadena de *Dato > Información > Conocimiento*, se podría asumir que la visualización presenta datos mientras que la Infografía presenta información. Ya hemos definido nuestra postura en la que los dos modelos de presentación ofrecen información, puesto que son datos elaborados, no datos en bruto. Lo que sí es diferente en cuanto a la aportación del diseñador *es el nivel de elaboración de los datos*. La infografía tiene, por decirlo en manera clara, *un filtro editorial*. Es decir, el infógrafo recoge los datos, los ordena, los prepara y los presenta a su mejor parecer para que la comunicación sea efectiva. En la visualización de datos, el lector establece las relaciones que muestran los datos. Éstos han sido presentados (editados también) en un modelo adecuado. Esa creemos es la diferencia. La responsabilidad del infógrafo es total, mientras que la del visualizador queda limitada por la elección del modelo. Responsabilidad importante también, pero que comparte con el intérprete, puesto que debe estar iniciado en las prácticas de representación.

La visualización de datos permite una *exploración de información y la infografía "narra" una información*. Son dos maneras diferentes de ofrecer la información. En la visualización de datos el intérprete es responsable último de la información puesto que tiene la clave de lectura de la información. En la infografía, la información viene pormenorizada, es una comunicación consciente de un mensaje determinado.

Esta es una diferencia entre visualización de datos e infografía desde el punto de vista del infógrafo o productor de la visualización de datos. ¿Qué ocurre cuando observamos estas características desde el punto de vista del receptor? ¿Podemos seguir sosteniendo que una infografía narra y una visualización de datos permite exploraciones de la información ofrecida? Un observador de una infografía, además de leer el recorrido propuesto por el infógrafo se puede detener en puntos de su interés, puede volver sobre lo leído e incluso puede decidir su propio recorrido. Es más, en la infografía pueden haber gráficos con notación alfanumérica susceptibles de ser explorados en su contenido y en las relaciones que ofrecen los resultados mostrados. Así pues, una infografía puede ser explorada con voluntad activa del intérprete, aunque el infógrafo no lo haya previsto así.

A la inversa, que una visualización de datos nos proponga una "narración" es, quizás, más complicado pero no diremos que es imposible. Una visualización de datos establece relaciones entre dos o más variables y podemos deducir resultados de sus interacciones sobre el modelo establecido de visualización. Si este modelo está conectado a una base de datos actualizable, sí que podemos establecer sentido a la información y hallar un hilo narrativo. También, aunque sea estática, si presentamos varias gráficas relacionadas, también podemos establecer sentido narrativo. Sin embargo, para ser rigurosos, la presentación de más de una visualización de datos formaría una infografía, con lo que, es evidente, tendría la capacidad de narrar.

2.7.3.14 *Unidades gráficas elementales, infograma, infografía.*

Valero (1999b: 142) propone un estudio de la estructura de la infografía que va de los elementos simples a la totalidad. En su radiografía de la infografía determina dos niveles de lectura de los elementos que componen una infografía: las *unidades gráficas elementales*⁴⁶¹ "Son los componentes elementales de la infografía, como el texto, dibujos, iconos, fotografías y otros grafismos tomados aisladamente⁴⁶²" y los *infogramas*⁴⁶³ "Son unidades elementales de información gráfica; sirven para hacer referencia en la infografía compleja, a las diferentes informaciones autónomas pero elementales que juntas la componen." El tercer nivel ya sería la propia infografía como totalidad. La totalidad de esta estructura forma el conjunto de la infografía, aunque ésta esté compuesta de otras infografías. En el ámbito de prensa se habla de *megainfografías* en las que "[...] textos, diseño e imagen deben conformar una sólida unidad, perfectamente equilibrada para que un megagráfico pueda considerarse conceptualmente excelente." (Pérez, 1999: 5) y suelen ocupar la doble página de una publicación. En el ámbito digital, debido a la estructura en nodos y enlaces, una infografía puede desarrollarse en varias capas enlazadas. La estructura general funciona como un edificio, con niveles de acceso, un "edificio comunicativo" a decir de Valero (en Díaz Noci y Salaverría (coord.), 2003: 561).

2.7.3.15 *Diálogo entre visualización y estadística*

El artículo de Gelman y Unwin (2012a), lejos de alimentar un diálogo, recibió cuatro respuestas en forma de artículo (Few, 2012; Kosara, 2013; Murell, 2012 y Wickham, 2013) y, ninguna de las cuatro respuestas fue favorable a abrir el diálogo; muy al contrario, las cuatro se lamentaron de imprecisiones sobre la actividad de los *diseñadores* y atacaron, a su vez, la perspectiva estadística. Como se demuestra en estos cambios de opiniones, los criterios y las certidumbres no son de amplia aceptación. Las diferencias son notables y es por este motivo que, a la luz de estas cuatro artículos más los dos de inicio y final, en total seis, expondremos nuestros argumentos, ya sea para validar ajenos o para contraponerlos. Creemos que el ejercicio vale la pena. Máxime teniendo en cuenta la calidad de las opiniones, puesto que todos los autores son reputados en sus respectivos campos de conocimiento.

Para poner en contexto la situación, Few, Kosara, Murell y Wickham⁴⁶⁴ tienen fundamentos teóricos sobre estadística, trabajan con aspectos relacionados con

⁴⁶¹ Las unidades gráficas elementales corresponden a los textos, números, iconos, adornos figurativos y abstractos, dibujos figurativos, fotografías, recuadros líneas y puntos de conducción, tramados y fondos, y notas infográficas o leyendas.

⁴⁶² Valero (1999b: 142) aclara sobre las unidades gráficas elementales: "No se considera una letra sino un texto y no un punto de trama sino la fotografía entera." Es decir, la acotación se asocia al carácter semántico del elemento. Se considera como unidad gráfica elemental si produce significado.

⁴⁶³ Los infogramas son: los mapas, planos y recintos, gráficos (infogramas de tipo comparativo), tablas de textos o números y estudios temáticos (estudio de detalles).

⁴⁶⁴ En la página Web *Perceptual Edge*, plataforma de la que es fundador y titular, encontramos: "Stephen Few founded Perceptual Edge in 2003. With 30 years of experience as an innovator,

visualización de datos y son activos en sus ocupaciones sobre presentaciones de datos, bien como asesor o teórico y crítico (Few), o como integrantes de plataformas de visualización como TableauPublic (Kosara) o R (Murell y Wickham). Es decir, los cuatro parecen los perfiles idóneos a los que Gelman y Unwin proponen empezar un diálogo sobre diseño y estadística.

Few (2012) apunta 5 afirmaciones erróneas, a su parecer, sobre el texto de Gelman y Unwin (2012a). 1) No está de acuerdo en que visualización de información e infografía sea lo mismo. 2) Los estadísticos deberían colaborar con diseñadores gráficos. 3) Los gráficos estadísticos y las visualizaciones de información son bastante distintas. 4) La dificultad para descifrar gráficos puede ser útil para la comunicación. 5) Las infografías no siempre necesitan informar.

Sobre la diferencia entre infografía y visualización de datos, estamos de acuerdo en que hay confusión en todos los ámbitos así como con otras formas de presentación visual. La indefinición es general y, desafortunadamente, los matices que marcan las diferencias se leen de manera distinta según el campo de conocimiento. El panorama es éste y así lo hemos constatado. Estamos de acuerdo en que entre infografía y visualización de datos hay diferencias. Pero también es cierto que no hay un amplio consenso para diferenciarlas. En el punto que no está de acuerdo es en la colaboración entre estadísticos y diseñadores gráficos. Para nosotros, sin embargo, ésta es una de las soluciones a los problemas entre estadísticos y diseñadores: la colaboración mútua.

En un ámbito esencialmente estadístico, se mencionan conceptos y términos como regresión, variable, nominal, ordinal, intervalo, ratio, aleatoriedad, grupo experimental, grupo control y muchos otros términos que, para lectores que no dominan estos conceptos son difíciles de entender y a veces, por ignorancia, directamente no se comprenden. Quiere esto decir, que si el diseñador gráfico

consultant, and educator in the fields of business intelligence and information design, Stephen is now a leading expert in data visualization for sensemaking and communication." En línea <http://www.perceptualedge.com/about.php> Recuperado el 30 de enero de 2017.

En la página Web *eagereyes*, sitio Web donde Robert Kosara reflexiona sobre la visualización de la información y la comunicación visual de los datos. "Robert Kosara is a Senior Research Scientist at *Tableau Software* and formerly Associate Professor of Computer Science at UNC Charlotte." "Robert received his M.Sc. and Ph.D. degrees in computer science from Vienna University of Technology (Vienna, Austria)." En línea <https://eagereyes.org/about> Recuperado el 30 de enero de 2017.

En la página Web de la University of Auckland, donde Paul Ross Murell es profesor asociado, encontramos: "Paul Murrell attended The University of Auckland for his BSc (in Computer Science), BA (in Psychology), MSc (in Psychology), and PhD (in Statistics). He then spent a year at the University of Cambridge in the Department of Community Medicine as a medical statistician and research assistant, before joining the Department of Statistics at Auckland University in October, 1999." "He is currently part of the development team for the R and Omegahat statistical computing projects." En línea <https://www.stat.auckland.ac.nz/people/pmur002> Recuperado el 30 de enero de 2017.

En la página Web personal de Hadley Wickham, encontramos la siguiente información: "Hadley Wickham, Chief Scientist at RStudio, and an Adjunct Professor of Statistics at the University of Auckland, Stanford University, and Rice University. I build tools (computational and cognitive) that make data science easier, faster, and more fun." En línea <http://hadley.nz/> Recuperado el 30 de enero de 2017.

debe manipular datos cuantitativos y disponerlos para que se entiendan gráficamente, es esencial que sepa con que tipo de material está tratando. Cairo (2016: 100) parte de la siguiente premisa que, según cuenta, es la que suele dar a quien entre periodistas o diseñadores le sugieren que ellos no son buenos en matemáticas y, que solo quieren escribir/diseñar. Su respuesta es: "If you cannot evaluate and manipulate data and evidence at all, what are you going to write (design) about?".

La apreciación de que los gráficos estadísticos y las visualizaciones son distintas entra en la misma consideración que el primer punto.

Sobre la cuestión de comunicación útil y complejidad en los gráficos, desde nuestro punto de vista es imprescindible enfocar al público al que va dirigido el mensaje para establecer la complejidad del mismo. A más complejidad más se restringe el público.

Cualquier infografía informa. Por definición y función. Es una presentación de datos, *ergo*, información. Siempre. En caso contrario (deberíamos hacer un gran ejercicio de búsqueda) no hablaríamos de infografía.

Ésta es la última reclamación de Few a los estadísticos sobre las habilidades que deberían conocer para comunicar visualmente con datos: "Because these skills are so easy to learn, there is no excuse for displaying data poorly." (Few, 2012: 10). Aquí se produce una doble incongruencia. Por una parte, los conocimientos que mejoran estas habilidades son de carácter básico, en el sentido de fundamentales, pero no permiten acceder a un conocimiento mucho más amplio que debería ser capaz de resolver todos los conflictos de lenguaje visual y dotar a los estadísticos de sólidos criterios. La literatura que trata de mejorar las visualizaciones suele estar fundamentada en críticas de ejemplos que "no funcionan" más que en razonar sobre la adecuación de los modelos. No parece que los estudios sobre lenguaje visual, es decir, para cualquier visualización, sean categóricos y universales. No lo pueden ser. En consecuencia, la toma de decisiones en el diseño quedará mermada en su criterio, ya sea por falta de experiencia propia o de estudios que avalen tal decisión.

La segunda incongruencia que detectamos se debe a que estas habilidades "no son fáciles de aprender". Ni mucho menos. La prueba está en que no hay consenso sobre *consejos*, excepto los que ya hemos comentado que se precian de "fundamentales". Estos son del tipo: "no hacer gráficos de barras o de tarta en 3D", "procurar no representar con gráficos de tarta", "poner en los gráficos cartesianas el cero en el origen de abcisas", y así una serie de recomendaciones que, con ser ciertas, no son suficientes para dominar la comunicación con visualizaciones.

Kosara (2013) pone en cuestión el origen de las muestras de visualizaciones de las que partieron Gelman y Unwin (2012a). Se trata de la página web *Flowingdata*⁴⁶⁵, dirigida por Nathan Yau⁴⁶⁶ en la que hay galerías de muestras,

⁴⁶⁵ En línea <http://flowingdata.com/> Recuperado el 31 de enero de 2017.

⁴⁶⁶ Como reza en la Web *Flowingdata*: "My name is Nathan Yau, and I've been running this place since 2007. I have a PhD in statistics from the University of California, Los Angeles, and I have a

tutoriales para realizar visualizaciones, guías prácticas de realización, libros sobre visualizaciones y, en definitiva, comentarios y novedades sobre la actualidad de las visualizaciones. Todo ello con gran profusión de imágenes. Por lo tanto, el aspecto de las visualizaciones que se pueden encontrar suelen ser novedosas y, seguramente, la palabra que mejor definiría el conjunto sería: experimentales. En el sentido de buscar la originalidad para descubrir nuevas maneras de presentar la información. Acceder a una sola fuente de recogida de muestras es, cuanto menos, de carácter incierto.

Kosara divide el proceso de crear visualizaciones en tres fases: "exploration, analysis, and presentation." (Kosara, 2013: 1). La reivindicación de las dos primeras fases respecto a la atracción visual de la tercera y más fácil de entender deviene en una atención asimétrica de la presentación sobre las dos primeras fases, llevándose la parte más evidente. Kosara, al definir *InfoVis* (visualización de la información) remarca el carácter reversible de la comunicación: lo que no puede traducirse en datos a partir de una visualización (que proviene de dichos datos), no es correcta en el sentido de *InfoVis*. El criterio es simple: "readability", es decir, legibilidad. Para esta tarea se involucra al usuario, que debe buscar patrones visuales de comprensión. Debe hacerse un contrato entre el autor y el lector para una comunicación efectiva. Por otra parte, "Finding the best way to represent data is not a trivial task" (Kosara, 2013: 2), argumento que consideramos acertado, a diferencia de Few (2012) y que es uno de los puntos clave en la discusión entre diseño y estadística.

Como ha quedado dicho, el principal problema para Kosara (2013) es la elección de las muestras, a las que no considera representativas de la visualización de la información. Pero los criterios son "none of these examples would be considered information visualizations by anybody in the field. [...] It does serve its purpose as a presentation technique, but it certainly does not lend itself to data analysis. [...] The other examples are all nice to look at but do not qualify as visualizations because they are not readable: it is not possible to actually learn anything meaningful about the data from them." (Kosara, 2013: 3). También aduce falta de rigor en las nubes de palabra a causa de la falta de rigor en diferentes factores a tener en cuenta que son propios de la tipografía. Nos parecen unos criterios sensatos, que seguramente producen consenso en la comunidad de diseñadores (o visualizadores) pero que debemos aceptar que tienen un alto grado de subjetividad. Para obtener criterios más consistentes, se deberían parametrizar aspectos de legibilidad y de precisión formal en las presentaciones.

En suma, la oferta de diálogo entre diseño y estadística queda suspendida en la apreciación de Kosara (2013) puesto que insiste en que ambas disciplinas tienen objetivos diferentes. "InfoVis emphasizes exploration and visual discovery, often at the expense of statistical rigor. [...] statistical graphs is much more centered on the statistical properties first" (Kosara, 2013: 3). La propuesta de Gelman y Unwin (2012a) era un acercamiento de colaboración entre las dos áreas. No creemos que rechazar el rigor estadístico sea un valor a tener en cuenta. Si ésta es la diferencia

entre estadística y visualización, realmente estamos hablando de dos ámbitos, no ya distintos, sino contrapuestos. No creemos que la oferta de Gelman y Unwin (2012a) fuera en este sentido. No se puede ofrecer información a partir de datos si debemos renunciar al rigor estadístico, con lo que la contraoferta de Kosara (2013: 4): "A well-reasoned critique of real visualization papers from a statistics point of view would be very interesting and extremely valuable for the field." queda disuelta con la pregunta pertinente: ¿Desde un punto de vista estadístico, se debe perder el rigor en aras de la visualidad? Si la respuesta es no, hay un lugar de encuentro.

Murell (2012) acepta el diálogo pero lamenta el acoso hacia la visualización desde el campo de la estadística. Como argumento para sentar las bases de la visualización, enumera siete principios de actuación a tener en cuenta en la elaboración de visualizaciones:

1. Display data values using position or length.
2. Use horizontal lengths in preference to vertical lengths.
3. Watch your data-ink ratio.
4. Think very carefully before using colour to represent data values.
5. Do not use areas to represent data values.
6. Please do not use angles or slopes to represent data values.
7. Please, please do not use volumes to represent data values.

That list provides all of the knowledge that is necessary to avoid the worst mistakes when producing data visualisations. (Murell, 2012: 2)

Pone el *dedo en la llaga* al reconocer que la mayoría de libros sobre presentaciones gráficas (incluyendo los de Tufte) inciden en presentar el mensaje como anécdotas o las demostraciones se realizan con ejemplos. Esta aseveración es cierta y por esta misma razón tiene mérito su anterior lista de 7 principios, aún a sabiendas que es simplificar en exceso: "Perhaps infographic design is just too hard to crystallize into a simple bullet-point list" (Murell, 2012: 3).

Igual que alguien que empieza a diseñar gráficas suele hacer una introducción en estadística, ¿por qué no se produce a la inversa? Parece que el acercamiento entre ambos campos de conocimiento sea lógico. Sin embargo la conclusión final no es muy esperanzadora para la concordia: considerando los dos campos separados la respuesta a las demandas de Gelman y Unwin (2012a) son: 1) si tienen una lista de buenas prácticas escondida, compártanla y 2) hagan lo mismo que hacemos en infografía: critiquen los malos gráficos estadísticos.

Por tanto, los dos campos de conocimiento siguen separados en sus quehaceres.

Para Wickham, a quien Kosara (2013: 2) apunta como la persona con más éxito navegando entre los dos campos: diseño y estadística, a su parecer, las recomendaciones de Gelman y Unwin (2012a) son sólidas. Les recrimina la

confusión entre infografía y visualización y es muy cuidadoso en describir ambos términos para alejar la infografía, como "género de arte (o diseño)" [sic] y posicionar la visualización de información como: "Infovis is a speciality of computer science with its own academic traditions and conferences." (Wickham, 2013: 1). A partir de estas y otras precisiones, el autor repasa algunos datos y autores de la historia de las visualizaciones y enumera cinco recomendaciones propuestas en 1901 por el International Institute of Statistics⁴⁶⁷. En estos 100 años, indica que se reproducen buenos gráficos que han tenido éxito pero también muchos que son mediocres. La conclusión final es especialmente reveladora: "how can we help people make better visualisations, visualisations that both illuminate the unknown and unexpected, while also helping to engage interest and effect change? Why do people create graphics, like 3d barcharts, that are more work than simpler equivalents that would display more information? Why do people favour ash over content? Until we know the answer to these questions, it seems likely that the advice of Unwin, Gelman and many others will continue to be ignored by the majority of graph makers." (Wickham, 2013: 6). Esta es una gran verdad: ¿por qué seguimos sin saber la respuesta a estas tres preguntas? Al fin y al cabo, si sólo fuera una mala praxis del diseñador, la tendencia se corregiría con el uso. Aceptando que la costumbre es una fuerza considerable en el mantenimiento de normas y prácticas, hay un tanto de lo que podríamos denominar "incultura visual" en la audiencia. En lo concerniente al lenguaje visual del currículum escolar se enseña el lenguaje escrito pero no así el icónico, o no con el mismo interés.

Enrico Bertini, por ejemplo, hace investigación empírica sobre visualización: "All these sources discuss the problema [The deception/distortion problema with visualisation] in details and provide many examples, but we were surprised by the lack of experimental work in this area. To test the deception effect we therefore created an experiment.⁴⁶⁸" La investigación está detallada en un artículo "How Deceptive are Deceptive Visualizations?: An Empirical Analysis of Common

⁴⁶⁷ Las 5 recomendaciones son:

1. We must keep symbols to a minimum, so as not to overload the reader's memory. Some ancient authors, by covering their cartograms with hieroglyphics, made them indecipherable."
2. "One of us recommends adopting scales for ordinate and abscissa so the average slope of the phenomenon corresponds to the tangent of the curve at an angle of 45_."
3. "Areas are often used in graphic representations. However, they have the disadvantage of often misleading the reader even though they were designed according to indisputable geometric principles. Indeed, the eye has a hard time appreciating areas."
4. "We should not, as it is sometimes done, cut the bottom of the diagram under the pretext that it is useless. This arbitrary suppression distorts the chart by making us think that the variations of the function are more important than they really are."
5. "In order to increase the means of expression without straining the reader's memory, we often build cartograms with two colors. And, indeed, the reader can easily remember this simple formula: 'The more the shade is red, the more the phenomenon studied surpasses average; the more the shade is blue, the more phenomenon studied is below average.' "

⁴⁶⁸ Blog de Enrico Bertini *Fell in Love with Data* (FILWD), entrada de febrero de 2015, *Paper: How Deceptive Are Deceptive Visualizations?* en línea: <http://felinlovewithdata.com/> Recuperado el 26 de julio de 2016.

Distortion Techniques“ de febrero de 2015⁴⁶⁹. Es un camino que se debe recorrer en el mundo de la visualización. Comprobar empíricamente las evidencias que se tienen como confirmadas. Directamente, es un campo que debe apoyar necesariamente a la visualización.

Hay una constante en los cuatro autores: tienen que dedicar argumentos para puntualizar la terminología y las funciones de la infografía, visualizaciones, visualización de información, InfoVis y otros términos que son confusos entre sí en cuanto a competencias y, debido a su indeterminación, no ayudan a centrar el foco.

Como turno de réplica, Gelman y Unwin⁴⁷⁰ (2012b) respondieron a las observaciones de los cuatro artículos citados. Aciertan cuando advierten que para colaborar estadísticos y diseñadores deben reconocer las "inherent contradictions between the multiple goals involved in graphical communication." (Gelman y Unwin, 2012b: 1). Totalmente de acuerdo. Para nosotros la palabra clave es *comunicación* y, por supuesto, sus objetivos. No hace falta entender que haya contradicciones entre las propuestas desde los dos bandos, solamente hay que asumir que el público puede ser distinto y, los objetivos, también. Centran el debate entre *belleza e información*. No debería ser el objeto de debate. Debemos pasar de esta dicotomía. Los gráficos pueden y deben ser al mismo tiempo informativos y estéticamente atractivos. De hecho, reconocen el gráfico de Minard sobre la campaña de Rusia como uno de los que es a la vez, bello e informativo aun cuando hemos visto que no es absolutamente preciso en algunos aspectos.

Como respuestas a cuestiones concretas planteadas por los otros cuatro autores, van desgranando sus opiniones.

Sobre el diseño gráfico opinan que está involucrado en todas las fases y, de hecho, ven necesaria su colaboración. "This discussion reveals the potential value in collaboration between graphics researchers (who are skilled at measuring and understanding human perception) and statisticians (who have a sense of effective data summaries)" (Gelman y Unwin, 2012b: 4). Repiten que las competencias sobre visualización que les sugiere Few (2012) a los estadísticos no son fáciles de aprender como asegura Few. Ya hemos comentado que estamos de acuerdo. Si fuera fácil aprender la manera de construir buenas infografías no habría malas.

En cuanto a la opinión contraria de Few (2012) sobre el punto cinco (una infografía "difícil de leer" puede propiciar más atención y, en consecuencia, ser más efectiva) aportan un artículo que así lo sugiere⁴⁷¹. Aportan pruebas científicas al debate.

⁴⁶⁹ En línea http://papers.ssrn.com/sol3/Papers.cfm?abstract_id=2566968 Recuperado el 26 de julio de 2016.

⁴⁷⁰ Kosara, en *eagereyes* ha recopilado el intercambio de opiniones. En línea <https://eagereyes.org/blog/2012/responses-gelman-unwin-convenient-posting> Recuperado el 30 de enero de 2017.

⁴⁷¹ El artículo que estudia el efecto paradójico de que se atiende más a una infografía complicada es: Hullman, J., Adar, E., and Shah, P. (2011). *Benefitting InfoVis with visual difficulties*. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 17, 2213-2222.

Realmente las posiciones de los participantes son bastante rígidas en lo concerniente a su campo de conocimiento y bastante críticas con el campo "contrario". Sin embargo, la posición más conciliadora parece la de Gelman y Unwin (2012b) que proponen y cierran aceptando las críticas si las consideran justas, argumentando en aquellas cuestiones en las que siguen sin estar de acuerdo.

En nuestra opinión la solución pasa por un acercamiento entre diseñadores gráficos y estadísticos. Quizás una figura creada *ex novo* desde el diseño gráfico, entendido como el diseño de la comunicación visual, que aporte las competencias en visualización y se forme en conocimientos estadísticos. No para brillar en este campo pero sí para dialogar con los especialistas en unas condiciones más favorables para el éxito del producto.

En cuanto al debate abierto entre visualizadores y estadísticos, hemos analizado el desarrollo y aportado nuestra visión de la manera más objetiva posible. Existe la barrera del distinto lenguaje entre los dos ámbitos y no parece que vaya a eliminarse pronto esta barrera. Los dos tipos de profesionales tienen bastante claras sus respectivas posiciones y parecen bastante alejadas.

Desde la estadística se prima el rigor por encima de la comprensión o comunicación. Desde la visualización de datos se da más importancia a la originalidad (no queremos mencionar la belleza) que al rigor científico. No son posiciones que vayan a encontrarse. Nosotros entendemos que la clave está en la figura del diseñador, el *transformer* de Neurath, especializado en análisis de datos estadísticos. Parece más verosímil que el acercamiento se produzca desde el diseño que desde la estadística, puesto que la mente acostumbrada a medir cuantitativamente no es tan abierta a formas visuales originales. La prueba es que desde la estadística se repiten los modelos de gráficos. Siempre que se ha innovado ha sido por alguien externo a la estadística o que la combina con otra actividad.

2.7.3.16 Gráficos y datos estadísticos

Entendemos que las obras sobre visualización de datos tratan sobre conceptos como *comunicación de información* por medio de un lenguaje concreto (aunque manifiesto en toda su extensión), y el especialista en expresar la información a partir de datos ha de ser alguien que entienda y domine el campo de la estadística. El discurso de Tufte en sus libros pretende fusionar (o, por lo menos, aunar) la separación entre diseño⁴⁷² y estadística. ¿A quién corresponde,

⁴⁷² En esta argumentación hemos tomado el término *diseñador* como el productor de la visualización de datos. No pretendemos en este momento provocar controversia. El rol que le damos al diseñador tiene otras denominaciones según el sector en el que se desenvuelva su actividad. Desde el Transformer de Neurath, el periodista de datos en periodismo, diseñador gráfico en comunicación, infógrafo en otros ámbitos y visualizador de datos en otros más, programador o artista incluso. Sin ánimo de perfilar laboralmente esta función, hemos huído de sesgos y, comoquiera que el profesional que recoge los datos, les da orden y diseña la presentación gráfica o visual de los mismos lo que hace es diseñar, acudimos a este término genérico de *diseñador*. Queda claro que no estamos definiendo al ejecutor último, técnico que obedece instrucciones de superiores para formalizar los conceptos trabajados por ellos. El perfil

entonces, el dominio del lenguaje de los gráficos? ¿Al diseñador o al estadístico? Este es el quid de la cuestión y, la solución no es fácil. ¿Quién posee los datos? Esta pregunta nos dará una pista al respecto de quien debe diseñar la presentación gráfica.

Hay tres enfoques al problema:

a) Los estadísticos atienden las observaciones y certezas que se tienen sobre visualización de información y aplican sus presentaciones a una determinada plantilla que, por experiencia, esté contrastada por el uso. Wilkinson nos ilustra: "We must think about what our models mean, regardless of fit, or we will promulgate nonsense" (Wilkinson, 2005: 354)⁴⁷³.

b) El estadístico, en posesión de unos datos concretos, quiere poner de manifiesto una información (en forma gráfica) para explicar alguna relación estadística. Para estar convencido de que su mensaje será efectivo, lo encarga a un especialista en visualización, un diseñador, según hemos establecido de llamar en esta argumentación, al que le propondrá su mensaje y le dará los elementos para que elabore el gráfico.

c) El diseñador puede, por sí mismo y sin encargo, acceder a datos en bruto y elaborar el mensaje para presentar una información determinada. Este supuesto sólo puede ocurrir cuando el productor de la infografía es, al mismo tiempo, un especialista en estadística o tiene un conocimiento avanzado sobre esta materia. Es el caso que se produce en periodismo. El periodista de datos (diseñador) suele documentarse de la materia a visualizar y cuando no es suficiente pide asesoramiento a especialistas. La respuesta de Jonathan Corum al respecto nos da luz sobre el tema: "I often work from scientific papers, so depending on the topic it can take a while to understand the technical language used in the paper. Often much of my work is simply translating from the source material to language or visuals that could appear in a newspaper. But sometimes I do speak or email with the scientist, or ask them to check my work to make sure I haven't oversimplified or made a mistake in explaining their work." (Jonathan Corum⁴⁷⁴, 2014).

que definimos, en este caso como *diseñador* es el profesional es responsable del contenido (gestiona los datos) y la forma (decide como mostrarlos). Esta aclaración no entra en conflicto con las otras denominaciones que se pueden emplear en el resto de este trabajo.

⁴⁷³ La búsqueda en Google del término "Plantillas para infografías gratis" ofrece 1.240.000 resultados de páginas Web. Recuperado el 29 de enero de 2017. La búsqueda en Google del término "Plantillas para visualizaciones gratis" ofrece 208.000 resultados de páginas Web. Recuperado el 29 de enero de 2017.

La organización y, supuestamente, las relaciones formales, de orden, de color y la presentación del conjunto ya están determinadas por el diseñador que ha preparado la plantilla. El usuario sólo debe agregar los datos en el sitio adecuado. Es decir, la parte del discurso que es la exposición de los argumentos ya está elaborada. Sólo se debe atender al contenido concreto. Y, por supuesto, acertar con la elección del modelo.

En Internet hay una gran oferta de programas que generan visualizaciones. Para dar una idea de la magnitud de dicha oferta relacionamos en el Anexo 5 algunas páginas Web sobre las plantillas de visualizaciones.

⁴⁷⁴ Respuesta de Jonathan Corum a este doctorando, recibida por correo electrónico el 18 de junio de 2014 a la pregunta: "I understand your infographics about scientific items; rigor in the presentation of data is critical. In your work at NYT, you have the opportunity to talk with

Cualquiera de las tres opciones mencionadas es factible, pero la más lógica para conseguir un gráfico efectivo sería la opción *b*). Cada especialista se ocupa de su campo de conocimiento y, aunque debe contaminarse del otro campo para ser un "iniciado" y poder dialogar entre diferentes disciplinas, es la manera en que cada enfoque queda preservado por la garantía que aporta cada especialista. Igual que en otros ámbitos afines, con larga experiencia en proyectos de diseño se sabe la importancia de la persona por encima de los modelos.

Detrás, o antes de todo esto, [el desarrollo de un proyecto gráfico] está necesariamente el ser humano, el diseñador que estudia y crea el proyecto, aplicando a él su formación integral: sus conocimientos de formas, estilos y colores en el boceto; sus estudios económicos y comerciales para determinar los costes y el precio de venta; sus ensayos científicos y funcionales y técnicos buscando la mejor y más eficaz realización del trabajo hasta su destino final... (Martín, 1995: 31)

Cuando el mismo profesional se ocupa de los dos ámbitos, la estadística y el diseño, suele ser un conocedor de la estadística o de gestión de datos, que explora formas de presentación visual y avanza por el lenguaje de los gráficos. Como ejemplo de esta manera de actuar, con éxito y originalidad sería Playfair (ingeniero y economista), Minard (ingeniero civil), Florence Nightingale (enfermera y estadística), Neurath (filósofo, sociólogo y economista).

Until recently, the term *visualization* meant constructing a visual image in the mind. [...] One of the greatest benefits of data visualizations is the sheer quantity of information that can be rapidly interpreted if it is presented well. [...] Visualization provides an ability to comprehend huge amounts of data. (Ware, 2012: 2-3)

En la discusión sobre el aspecto estético de los gráficos, Wilkinson, Rope, Carr y Rubin (2000) en la descripción del lenguaje GPL⁴⁷⁵, hablando de *Aesthetics*, es decir, del aspecto (estética) de los gráficos, discrimina entre *CGraph* o *Composite Graph*, como gráfico matemático al que llaman *graph*⁴⁷⁶ (lo que equivale a *chart*, que podríamos traducir como *gráfica*) y que carece de *perceptibilidad*, en el sentido que

scientists who provide the data, or is you who interprets and presents them for the reader's understanding? [Sobre Jonathan Corum: "Jonathan Corum is the science graphics editor at *The New York Times* and founder of 13pt LLC, an information design studio", como reza en su página web <<http://13pt.com/corum/>> Recuperado el 29 de enero de 2017].

⁴⁷⁵ GPL (Graphics Production Library) es un lenguaje para presentar "gráficos" en la World Wide Web. "Graphics are not ancillary displays of statistical results, but are means for perceiving statistical relationships directly." (Wilkinson, Rope, Carr, Rubin, 2000: 530). GPL ha sido renombrado como: nViZn. Para ampliar información ver en línea <https://www.cs.uic.edu/~wilkinson/nViZn/nvizn.html> Recuperado el 29 de enero de 2017. GPL ahora es nViZn: "nViZn is a Java foundation for analytical graphics. It began as a package of Java classes called GPL (Graphics Production Library). Dan Rope and Leland Wilkinson designed the basic system. Dan Rope coded its core, I coded the statistics and geometry components, and Matt Rubin coded the displayer/renderer. Soon after, Andy Norton joined the team and developed an interactive Java testbed for the system and enhanced the distributed architecture to handle multiple firewalls and other complex computing environments." En línea <https://www.cs.uic.edu/~wilkinson/nViZn/nvizn.html> Recuperado el 23 de enero de 2017.

⁴⁷⁶ Neurath y Kinross (2009: 13) en el pie de la figura "1.03", sobre un gráfico (*graph*) que Otto Neurath puso como ejemplo, apunta: "The word 'graph' was not allowed in Basic English, so 'curve' is used in its place." Y, efectivamente, en la imagen se nombra "curve" a lo que sería la "gráfica" de línea. La cuestión, pues, era de adecuación a la audiencia.

en la antigua Grecia tenía la palabra *Aesthetics* (Αισθητική o "*Aisthētiké*") como sensitivo, sensible o perteneciente a la percepción. Este *CGraph*, con la aplicación de la *estética*, se convierte en *graphic*, ahora sí con cualidad perceptible. Es interesante esta conversión en tanto que es el filtro (la *estética*) por la que se hace *perceptible* y, por tanto, visible y comprensible⁴⁷⁷. Quizás esté ahí una de las claves de la discusión. La presentación, aquello que Wilkinson, Rope, Carr y Rubin (2000) llaman *Aesthetics* es el traductor de los datos matemáticos (*graph* o *CGraph*) en un enunciado dispuesto para el usuario.

Flusser (2002) entiende el diseño como *un puente* entre dos ramas: la científica, cuantificable (dura) y la *estética*, cualificadora (blanda). La técnica y el arte. "Por consiguiente, hoy en día *diseño* significa más o menos aquel lugar en el cual el arte y la técnica⁴⁷⁸ (y por ello el pensamiento valorativo y científico) se solapan mutuamente, con el fin de allanarle el camino a una nueva cultura." (Flusser, 2002: 25) Aunque la metáfora del puente sea poética, nos interesa más el concepto de *solapamiento* entre las dos *ramas* y así, aparece un nuevo concepto, heredero de los dos anteriores, pero con estatuto propio, no *a caballo*, como un puente que, más que heredero queda en posición de deudor o, al menos, soportado por ambos. Para nosotros es un solapamiento completo de los dos ámbitos que conforman uno nuevo, distinto aunque consecuente.

Para Neurath (2009) el público al que va dirigida la comunicación es importante. Habla de dos clases de gráficos estadísticos, aquellos que pretenden ayudar a los estadísticos a analizar sus datos y aquellos que intentan ayudar a un amplio público general que, de otra manera no podrían entender la información cuantitativa. Por supuesto, *Isotype* trabaja para este segundo público. Por esta razón "the aim of wide comprehensibility underlies the decision to use pictorial symbols, rather than non-iconic graphic means." (Neurath y Kinross, 2009: 98).⁴⁷⁹

La diferencia entre *graph* y *graphics* aportada por Wilkinson, Rope, Carr y Rubin (2000) es un matiz muy importante, no sólo por la distinción entre dos figuras, o imágenes (*graph* y *graphic*), que surgen del mismo origen de datos pero tienen apariencia diferente. La importancia que reconocemos es en el filtro que

⁴⁷⁷ Al hacerse visible también transmite emociones y provoca y acciones, por ejemplo.

⁴⁷⁸ Aunque Flusser habla de *técnica*, lo que no implica *ciencia*, necesariamente, sí que nos interesa el concepto que asocia la *técnica* a lo cuantificable (por contraposición a lo cualificable) y al *pensamiento valorativo y científico*.

⁴⁷⁹ Neurath y Kinross (2009: 96) se lamentan de que Tufte no tenga interés en *Isotype* y que no hable del sistema hasta su tercer libro (*Visual explanations*, 1997: 37) y, además, para referirse a "isotype", como adjetivo y en una breve cita para comentar que es una pieza de "info-graphics" en la que el lenguaje es tan horroroso como el gráfico. Con algunas otras observaciones en contra, parece que Tufte no estaba de acuerdo con la *sobrecompresión* de los datos. Así lo narran Neurath y Kinross que mencionan una carta que Tufte les respondió y en la que les decía que "while he liked the design and the politics of *Isotype* work, he did not like their statistics or 'quantitative depth'." (Neurath y Kinross, 2009: 96). Parece que la estadística y el diseño otra vez están enfrentados. Siempre por la misma razón, el rigor de los gráficos por la parte que respecta a los estadísticos y la voluntad de aproximarse al mayor número de personas por parte de los diseñadores, en este caso *Transformers*. Hemos argumentado antes sobre la cuestión (Cfr. XXX) y no nos extenderemos más. Simplemente recordamos que para entender las diferencias entre diseño y estadística el foco debe ponerse en el receptor. Y el equilibrio entre rigor y visualidad debe estar muy mensurado.

transforma el *graph* en *graphic*, su objetivo y la rigurosidad con la que se produce esta transformación. Aparece el concepto de comunicación efectiva como objetivo y el de *aesthetics* como filtro para conseguirlo. Entendemos que el enfoque es correcto y, desde la comunicación, necesario; pero en esta formulación de recorrido queda en suspense el rigor, no en lo que concierne al tratamiento de los datos, sino que la intencionalidad no socave la neutralidad. En efecto, la neutralidad es una opción innegociable e imposible. Cualquier presentación queda impregnada de la voluntad de la autoría. El simple hecho de la elección de un modelo ya determina una orientación. No decimos que sea sesgado intencionadamente, sino que es imposible no aportar metadatos en cualquier presentación de datos.

Gelman y Unwin (2012a) abordan el problema desde la estadística. Después de conceder la importancia que se merece la representación gráfica de los datos y, lejos de criticar a sus autores, proponen un diálogo que involucre a diseñadores gráficos, estadísticos y usuarios de dichos métodos. Se lamentan de que muchos expertos en visualización no parecen interesados en seguir los consejos de Cleveland y otros para "to consider the effectiveness of graphical displays in highlighting comparisons of interest." Y, afirman "Much has been written about statistical graphics in recent years but very little, we believe, on the different goals involved in visual data displays." (Gelman y Unwin, 2012a: 2). Coincide con Cox (2007) y Few (2015) en que no hay literatura científica al respecto de la visualización como disciplina que no sólo sea la representación de datos estadísticos sino que avance en su autonomía como lenguaje para presentación de datos.

Como los autores son del campo disciplinar de la estadística, desde su perspectiva y haciéndose eco del colectivo, remarcan que están interesados en "effective and precise ways of representing data, whether raw data, statistics or model analyses." (Gelman y Unwin, 2012a: 3). Desde nuestra posición estamos de acuerdo no sólo por esta manifestación que pone el acento en la "comunicación" de los datos, sino por la búsqueda concreta de "efectividad" en el cometido, característica que valoramos especialmente en la creación de visualizaciones. Coincide con nosotros al situar la visualización el campo de la comunicación cuando pone de relevancia que "the first consumer of any graph is the person who makes it". (Gelman y Unwin, 2012a: 4). El diseñador gráfico, el transformer, el experto en visualizaciones, el periodista de datos es el primer usuario y, evidentemente, el que decide el aspecto final de la información. Desde la óptica de la estadística se asume que la comunicación de los datos depende de la manera en como se presentan. Los autores lo saben bien, y reconocen que las visualizaciones son más populares que los gráficos estadísticos, pero les interesa averiguar ¿por qué? No todas las visualizaciones consiguen su objetivo; pueden parecer correctas mientras fallan en rigor como representación de datos. Y el gráfico no es omnímodo en su esencia. Estamos de acuerdo con su apreciación de que los gráficos y las palabras (el análisis pertinente) tienen más valor que dos gráficos, por poner un ejemplo. La complementariedad del texto y la imagen, en este caso como explicación (análisis) del gráfico es incuestionable para Gelman y Unwin (2012a: 8) y, como se viene diciendo en este trabajo, para nosotros también.

Lamentablemente, Gelman y Unwin (2012a: 9) parten de la creencia que "Designers are artists" y en esto no podemos estar más en desacuerdo. El diseñador gráfico no actúa como artista; puede serlo, pero no es relevante profesionalmente, aunque sea un valor que suma en su cometido. El diseñador⁴⁸⁰ es el encargado de comunicar visualmente una información determinada a un público específico. No actúa, pues, como artista, sino como profesional de la comunicación. En la realidad, sin embargo, ni la estadística ni la comunicación son los conocimientos que se exigen para este perfil profesional. Con este enfoque se tienen profesionales que pueden ser *analfabetos de los contenidos*. Por este motivo el razonamiento se transcurre en términos confusos, el rol del infógrafo (diseñador, transformer, visualizador, periodista de datos, etc.) no está definido de manera concreta.

El punto importante que creemos que es la rótula de la discusión, la ponen en evidencia cuando dicen que "statisticians should perhaps take the likely audience more into consideration." (Gelman y Unwin (2012a: 10). La consideración de la audiencia como paso para lograr transmitir gráficamente los datos. El punto recurrente en el que se apela a la comunicación como fenómeno implícito del proceso de representación de datos estadísticos de manera gráfica.

Finalmente se dan cuenta que "Today's infographic may become tomorrow's statistical display." (Gelman y Unwin, 2012a: 37). La evolución de los modelos de visualizaciones o infografías, los avances tecnológicos que permiten más posibilidades en la comunicación de datos y, en general un repaso sobre cómo se han integrado modelos de gráficos en la representación de datos avalan la anterior afirmación. Hay una efervescencia en la búsqueda de nuevos métodos de representaciones de datos (verbales, numéricos e icónicos) debida a los factores antes mencionados. Estamos en la fase de evolución de nuevas propuestas, de "juegos del lenguaje visual" que irán consolidando nuevos modelos de visualizaciones conforme vayan siendo aceptadas por la comunidad: estadísticos, diseñadores y público.

2.7.3.17 *Naturaleza de la infografía*

Una primera acotación del objeto que representan tiene que ver con la naturaleza del mismo. Se toma la consideración⁴⁸¹ que la visualización de datos se

⁴⁸⁰ Otra vez la confusión terminológica y de rol en el campo del diseño gráfico. El responsable de los contenidos (datos), su gestión (redactor) y el formalizador pueden ser diferentes profesionales o uno sólo. Hemos dicho que según el sector recibe un nombre específico y cada organización define las secciones de comunicación visual o de gráficos según le convenga. El diseñador al que aludimos (en genérico) es el profesional que es responsable de la información (visual) que se transmite, no sólo el formalizador ajeno a los contenidos. Este perfil que pretendemos no puede gestionar lo visual (la visualidad) sin entender el contenido.

⁴⁸¹ La actual corriente teórica, que arranca con Tufte (2001) con la publicación de su libro "Visual display of Quantitative Information", editado en 1983 y en el que sienta las bases del rigor en la representación de datos, con una mayor incidencia en la estadística y en los datos numéricos. Por otra parte, la representación visual de noticias en prensa, que con Sullivan (1987) y su libro "Newspapers Graphics", así como su trabajo como infógrafo en *The Sunday Times*, abren una vía de representación visual de las noticias periodísticas como narraciones visuales. Esta doble

refiere a *datos alfanuméricos*, cuantitativos, mientras que la infografía se refiere a datos “verbales”. Esto parece que, intuitivamente, sí que clasifica, pero para nosotros sólo acota las características de la *visualización de datos* (numéricos) ya que el concepto “infografía” no queda bien definido solamente por la naturaleza de los datos, ya que pueden ser cualitativos y también cuantitativos. Quizás la narración, el *storytelling* como característica propia de la infografía puede ayudar para concretar, pero ya vemos que es insuficiente. En efecto, una narración visual⁴⁸² se entiende como producto infográfico, pero no obsta que otro tipo de enunciados visuales sin el efecto narrativo (secuencial) puedan ser consideradas infografías.

Datos cuantitativos frente a datos cualitativos (acontecimientos, acciones o cosas) no sería un buen criterio de clasificación puesto que en ambos modos, números y palabras, se puede ofrecer información cualitativa o cuantitativa. Un mapa, una infografía, ambos ofrecen información pero no de la misma manera, por ejemplo.

By classifying maps with other infographics, I want to emphasize that the point is what we see in them, the meaning they convey. I see many more things we can do with maps. And with more people going online every day, the possibilities get even wider. The use and provision of maps is shifting rapidly from print to online, and the very approach that distinguishes between text and graphics is now called into question. Under such circumstances, infographics are becoming increasingly important. (Kimura, 2007)

En base al rigor que se debe en cualquier enunciado visual que comunique información, no podemos aceptar en la clasificación aspectos de subjetividad u objetividad puesto que todo producto informativo parte de la objetividad como camino de construcción. Evidentemente el punto de subjetividad es imposible de eliminar, pero ha de ir vinculado a la ética y, por tanto, estamos contemplando una subjetividad que nace de la cultura, de la experiencia previa, de factores endógenos que se han formado con el tiempo y no buscan la manipulación voluntaria. Además, factores de objetividad o subjetividad actúan en presentaciones de datos verbales pero también en datos numéricos. No nos ofrece ninguna solución incorporar estos conceptos para clasificar o definir.

2.7.3.18 Marco en el que situamos el término infografía

En este momento podemos proceder a dar una versión plausible sobre el término infografía. Partimos de los siguientes datos:

- 1 - La infografía es un enunciado visual. No necesita movimiento ni sonido⁴⁸³.
- 2 - Combina lenguaje verbal e icónico.

vertiente de datos numéricos frente a datos verbales nos lleva a la convivencia de los dos términos: visualización de datos e infografía.

⁴⁸² Aunque la mayoría de infografías son descriptivas o interpretativas (Valero, XXX: XX) y las hay narrativas, en este momento nos referimos a la característica narrativa de la infografía, la capacidad de mostrar un relato (*storytelling*) en general, sean o no narrativas.

⁴⁸³ Esta definición que proponemos es para la infografía “fija y estática”, aunque en las opciones en las que se a la infografía se le pueda añadir movimiento, interacción e incluso sonido quedan para una posterior definición.

3 - Aporta información específica y explícita, además de la inherente o implícita.

4 - Todos los enunciados visuales son “visualizaciones”.

5 - Las visualizaciones muestran información. Son representaciones de datos elaborados y dispuestos.

6 - Los datos pueden ser numéricos o verbales.

7 - Cualquier visualización es “información gráfica”, *ergo*, infografía.

Queda claro que atendiendo el punto 4 y el punto 7 hay un conflicto de intereses. Tomando las dos premisas válidas, el resultado es que los términos “visualización” e “infografía” son sinónimos o, cuanto menos, equivalentes⁴⁸⁴.

La visualización⁴⁸⁵ es una acción que se produce mediante el sentido de la vista y, para completar su cometido en el ámbito de la representación de datos necesitamos añadir el objetivo de la visualización: “de datos”. La “visualización de datos” es “información”, más concretamente “información gráfica” o, lo que es lo mismo: “infografía”. Así pues, sí son sinónimos en cuanto a lo que definen.

La infografía construye con más de una narración un relato, a diferencia de las visualizaciones de datos, que funcionan como infogramas (autónomos o autosuficientes) y pueden ir incorporadas en una infografía. La visualización de datos expone la información sobre un modelo. Con la elección del modelo acaba la responsabilidad del productor. El resto es un código (un contrato) con el intérprete que descodifica la información recibida en tanto experiencias anteriores. La infografía propone un relato en el que el contenido y la forma que adopta son responsabilidad del productor.

2.7.3.19 *El concepto de infografía*

La responsabilidad de la representación (edición) de los datos parece una diferencia notable entre infografía y visualización. Añadámoslo, pues, a la definición: ecdótica y recursividad.

*La infografía es un lenguaje visual multimedia de carácter ecdótico y con la propiedad de recursión*⁴⁸⁶.

⁴⁸⁴ No es una cuestión resuelta, ni mucho menos. Por ejemplo, en una pregunta de *Quora*(*): What's the difference between an infographic and data visualization? What tools does one use to make an infographic video or animated infographic? [En línea <https://www.quora.com/Whats-the-difference-between-an-infographic-and-data-visualization-What-tools-does-one-use-to-make-an-infographic-video-or-animated-infographic> Recuperado el 26 de marzo de 2017]. Obtuvo 35 respuestas. La pregunta se planteó en agosto de 2010 y la última aportación es de mayo de 2016. (*) *Quora* es un servicio en línea de "mercado de conocimientos", disponible desde 2010. Su función para el usuario es poder hacer preguntas, dar respuestas y también permite a los usuarios colaborar en ellas.

⁴⁸⁵ Según el DRAE: Visualización: Acción y efecto de visualizar. [Visualizar: Representar mediante imágenes ópticas fenómenos de otro carácter].

⁴⁸⁶ Aunque su uso más frecuente sea el de recuperar (reeditar) textos antiguos mediante ediciones críticas, la *ecdótica* [2. f. *Disciplina que estudia los fines y los medios de la edición de textos*. Según el DRAE] sugiere cuidado en la edición de textos “de la forma más fiel posible al original o a la

Ésta es nuestra propuesta de identificación de las infografías como producto específico de lenguaje visual. De todas maneras somos conscientes que en el actual contexto estamos en el inicio de una etapa en la que la infografía tomará importancia debido a los medios, la técnica para producirlas y la preparación de los usuarios para interpretarlas. Una clarificación de los productos visuales ayudarían a clarificar su uso y, en consecuencia, sus estudios.

Otra posibilidad sería que, al estar en el inicio de esta etapa, todavía haya confusión entre los términos y prosigamos con esta indefinición terminológica, en el sentido que García Márquez iniciaba su relato en *Cien años de soledad*: "El mundo era tan reciente, que muchas cosas carecían de nombre, y para mencionarlas había que señalarlas con el dedo⁴⁸⁷."

2.8 Intérprete

2.8.1 Juegos de lenguaje

En una respuesta a la pregunta ¿Qué es el significado de una palabra?, Wittgenstein llega a la conclusión que [...] lo que hay que añadir a los signos muertos [sin el pensamiento] para lograr una proposición viva es algo inmaterial, con propiedades diferentes de todos los meros signos. Pero si tuviésemos que designar algo que sea la vida del signo, tendríamos que decir que era su *uso*. (Wittgenstein, 1968: 31).⁴⁸⁸

Wittgenstein considera al lenguaje como "sistema de signos" y que "Rudimentariamente: comprender una frase significa comprender un lenguaje". (Wittgenstein, 1968: 31; 116⁴⁸⁹). En su habitual lenguaje aforístico, estamos de acuerdo en que el lenguaje es un sistema y en cuanto a la sinécdoque, también creemos que si entendemos una frase de un lenguaje, comprendemos el lenguaje. Es como una fractal pero muy rigurosa o precisa, tomado tanto como tropo literario como matemático. Si bien en una lectura muy estricta, si somos capaces de "comprender" una frase, y aquí la clave está en la palabra y la acción de "comprender"; quiere decir que no sólo sabemos el sentido de esa frase en concreto sino que con estas habilidades podemos comprender otras frases (todas las frases) porque sabemos las reglas del juego del lenguaje. Podría ser que alguien nos explicara el sentido de la frase y fuera la única que supiéramos de tal lenguaje. El hecho de haber accedido al significado explicado de una frase no nos daría el conocimiento necesario para comprenderla en su totalidad o en toda su dimensión, por lo que, difícilmente comprenderíamos las restantes y no por

voluntad del autor." (Tortosa, 2014: 200). Es este punto el que nos interesa: "la voluntad del autor", que aunque sea él mismo el autor, pueda actuar con criterios ecdóticos.

⁴⁸⁷ [García Márquez, Gabriel (2009) *Cien años de soledad*. Nueva York: Vintage. Página 9.]

⁴⁸⁸ La cursiva es del original.

⁴⁸⁹ En la página 116, vuelve al tipo de relación fractal o de sinécdoque del sistema: "Sin embargo, no estamos contemplando los juegos de lenguaje que describimos como partes incompletas de un lenguaje, sino como lenguajes completos en sí mismos, como sistemas completos de comunicación humana." (Wittgenstein, 1968: 116)

desconocer el léxico, sino porque el conocimiento del lenguaje no viene dado y sólo se aprehende por medio de su uso.

Sistema y uso, juegos de lenguaje. Wittgenstein sabe que "el mecanismo de la mente, cuya naturaleza, según parece, no comprendemos completamente, puede producir efectos que ningún mecanismo material podría causar." (Wittgenstein, 1968: 30). El cuaderno azul ("Blue Book") son las notas de las clases que dictó en su clase de Cambridge en el curso 1933-1934. Más de 80 años después, todavía son vigentes las limitaciones de los procesos de la mente. Se ha avanzado en exploración y se ha obtenido más conocimiento de ella, pero seguimos sin entender los mecanismos profundos de la cognición.

Wittgenstein, preocupado por el aspecto científico de su pensamiento, considera la filosofía "puramente descriptiva". (Piénsese en cuestiones tales como '¿hay datos sensoriales?' y pregúntese: ¿Qué método hay para determinarlo? ¿La introspección?)" (Wittgenstein, 1968: 46). En su ansia de generalizar más que particularizar (que considera que no es científico⁴⁹⁰) encuentra los límites del conocimiento y aboga por abandonar la idea de que la filosofía, en la búsqueda del elemento común (general), ha rechazado lo particular y no ha conducido a ningún resultado. El estudio de los casos particulares "son los únicos que podrían haber ayudado a comprender el uso del término general". (Wittgenstein, 1968: 47-48). Consciente de las limitaciones sobre el conocimiento y la naturaleza del pensamiento, propone sustituir el pensamiento por la *expresión del pensamiento*, por ejemplo. "La dificultad que presenta esta sustitución, y a la vez su elemento esencial, es ésta: la expresión de una creencia, un pensamiento, etc. es precisamente una frase -y la frase sólo tiene sentido en cuanto miembro de un sistema de lenguaje, como una expresión dentro de un cálculo." (Wittgenstein, 1968: 72).

Esta concepción del lenguaje como sistema es, precisamente, la que nos interesa y la que nos ayuda a comprender la complejidad de las relaciones que se

⁴⁹⁰ Wittgenstein hizo dos veces el mismo camino desde la ciencia matemática hacia el conocimiento filosófico, por así decirlo, y que acabaron con dos concepciones filosóficas diferentes: en sus estudios de ingeniería, los problemas que se le plantearon para el diseño de una hélice le llevaron a profundizar en las matemáticas y en su fundamento; en consecuencia, al querer descubrir un fundamento lógico de las matemáticas lo lleva al intento de descubrir un fundamento lógico a la filosofía. El resultado fue el *Tractatus Logico Philosophicus* (2003). Con el *Tractatus*, daba por resuelto el problema de la filosofía. Abandona la actividad intelectual y se retira a dar clases a una escuela rural infantil. El segundo camino empieza con el encargo de su hermana, Margarethe Stonborough, para que le ayude en la construcción de una casa. Se dedica al proyecto de la casa de manera intensiva hasta en los más mínimos detalles. Esto provoca un cambio en su manera de pensar la filosofía y empieza a redactar el Cuaderno azul (1968). Otra vez, a raíz de los cálculos técnicos sobre la casa se adentra en las matemáticas y vuelve a Cambridge, donde le es aceptado el *Tractatus* como tesis doctoral. Se produce un nuevo enfoque en su filosofía que le lleva a unos postulados en los que afirma que el significado de las palabras se resuelven por el uso que hacemos de ellas. El libro póstumo que recoge este segundo pensamiento es *Investigaciones filosóficas* (1988). "De lo que no se puede hablar, hay que callar" (Wittgenstein, 2003: 132. § 7) Esta frase es el último aforismo del *Tractatus*. Una de las observaciones más importantes de la segunda etapa es: "¡No pienses, sino mira!" (1988: § 66). Para más sobre la cuestión, ver: Morera Vidal, Francesc (2005) *La Haus de Wittgenstein: filosofía y diseño*. En *Boletín de estudios de filosofía y cultura Manuel Mindán* (1): 106-137. Calanda.

producen en un enunciado visual, donde la diferente naturaleza de los elementos (ora texto, ora imagen), su relación entre ellos y el recorrido narrativo que ejecuta el intérprete producen el sentido dentro de este sistema de lenguaje. Cuando este sistema se ha normalizado, cuando el autor y el intérprete comparten un contrato de significado previamente establecido, entonces, la comunicación de la información se produce de manera ideal.

El uso y su normalización es el que promoverán enunciados competentes y efectivos. El uso de nuevas formas incidirá en la evolución del lenguaje. Se irán acomodando categorías de enunciados (visualizaciones, infografías, gráficos...) que responderán a ciertas presentaciones con mayor elocuencia y claridad. Mientras tanto, la experimentación con nuevos formatos y posibilidades, gracias a la tecnología digital, deberá buscar la manera de coadyuvar a que el lenguaje visual (escrito más icónico) se vaya puliendo. Las posibilidades están ahí y, sin duda, avanzará en su evolución como ha venido haciendo desde siempre. La cuestión es saber a qué velocidad sucederá.

2.8.2 Efectividad de la infografía.

La efectividad, según el DRAE es la capacidad de producir el efecto deseado. En el caso de la infografía, tratada como comunicación desde un emisor a las redes sociales y también, en el caso que nos ocupa, de una institución al público en general o de una administración a la ciudadanía, también mediante plataformas digitales, en cualquiera de los casos es evidente que lo que se pretende es enviar un mensaje que sea comprendido, independientemente del objetivo perseguido en cada caso. Debemos ver, pues, que el mensaje que transmitimos sea correctamente recibido por el público al que nos dirigimos.

Para una correcta comunicación se deben tener en cuenta diversos aspectos que atiendan al mensaje y también al canal. En este trabajo de investigación, el canal queda acotado y muy definido puesto que hemos centrado nuestro estudio en Internet y, por tanto, se trata de la comunicación por enunciados visuales y por el medio digital. Nos centramos ahora en el mensaje.

En la emisión del mensaje hay que tener claro el objetivo último del mismo. Entendemos que cualquier mensaje debe ser en su composición: claro, veraz, comprensible... Es por ello que podemos dudar de la calidad intrínseca del propio mensaje. ¿Debe ser eficaz, eficiente, efectivo? Las tres son cualidades deseables en toda comunicación y especialmente en la comunicación social. Nos detenemos a valorar las relaciones que se pueden producir entre las tres características para determinar, finalmente, cual de ellas podemos valorar y, por consiguiente, parametrizar.

Eficacia es, según el DRAE, la "Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera." En el diccionario Oxford en línea: "The ability to produce a desired or intended result." La eficacia parte de un objetivo previo que nos disponemos a lograr. En la eficacia, la componente temporal es significativa. A menos tiempo para conseguir el objetivo, más nivel de eficacia.

Eficiencia es, según el DRAE la “Capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado.” En el diccionario Oxford en línea: “The state or quality of being efficient”. Y *Efficient*: (Of a system or machine) achieving maximum productivity with minimum wasted effort or expense. (Of a person) working in a well-organized and competent way: *an efficient administrator*. Consiste en utilizar los recursos adecuadamente. Ni derrochar ni escatimar. Por recursos entendemos recursos materiales e intelectuales. Cuantos menos recursos gastados, más eficiencia en el compromiso de consecución del logro.

Finalmente *efectividad* es, según el DRAE, la “Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera.” En el diccionario Oxford en línea: “The degree to which something is successful in producing a desired result; success [...]”. La efectividad engloba la eficacia y la eficiencia. Ser efectivo es ser eficaz y eficiente al mismo tiempo.

Eficaz es el que produce el efecto deseado. Eficiente es el que lo produce empleando los mejores medios posibles, en el sentido ecológico del término. No siempre eficacia es sinónimo de eficiencia. Se puede ser eficaz pero derrochando medios, por lo que no se es eficiente. La eficacia es un término de naturaleza cuantitativa y la eficiencia de naturaleza cualitativa.

Para Bertin (1967), los concepto de *pregnancia*, *efectividad* y *utilidad* en su objetivo son equivalentes: "Pour qu'une construction graphique soit "utile" il faut connaître le processus de perception visuelle. Il déterminé des règles qui conduisent à l'efficacité⁴⁹¹." (Bertin, 1967: 99). Eficacia que homologa a *pregnancia*. (Bertin, 1967: 139).

La Efectividad es la unión de eficiencia y eficacia, es decir busca *lograr un efecto deseado, en el menor tiempo posible y con la menor cantidad de recursos*. Ser efectivo es ser eficaz y eficiente al mismo tiempo. La naturaleza de la efectividad es un comportamiento cuantitativo.

Una vez en disposición de preparar el mensaje infográfico, hemos de determinar que esperamos de él: ¿eficacia, eficiencia o efectividad?

En nuestros estudios se muestra que, sobre todo los estudiantes universitarios se detienen un tiempo mayor en la observación de la información infográfica; es fácil que la comprendan mejor. Precisamente con la infografía se pretende ese efecto de atracción habitual y continuada que provoque la cotidianidad de uso. (Valero, 2012: 169)

Ésta es una reflexión apoyada por estudios empíricos del mismo autor, en los que no es tan claro que una infografía sea más efectiva que un texto. Ésta es una de las investigaciones que nos proponemos en nuestro trabajo. Hay que tener en cuenta la motivación del usuario, la calidad de la infografía y otros factores que

⁴⁹¹ "Si pour obtenir une réponse correcte et complète à une question donnée, et toutes choses égales, une construction requiert un temps d'observation plus court qu'une autre construction, on dira qu'elle est plus efficace pour cette question. C'est la notion de "coût mental" de la perception mise en évidence par G. K. Zipf appliquée à la perception visuelle." (Bertin, 1967: 139) [Zipf, Georges Kingsley (1935) The psycho-biology of language. Oxford, England: Houghton, Mifflin]

actúan en la comunicación por infografía en el medio digital. La diversidad de dispositivos donde ver la infografía, desde un teléfono inteligente de 4,8" a un ordenador con pantalla de 27" por poner un ejemplo, condiciona el diseño de la infografía, pero también hay que tener en cuenta habilidades lectoras del usuario, contexto de uso, conocimiento adquirido y otras características sociológicas. Acierta Valero en su comentario sobre "provocar la cotidianidad de uso de la infografía" para una mejor comprensión del mensaje.

En las páginas del libro de Sullivan *Newspapers Graphics*, se recogen textos destacados de otros autores. Por la importancia que les da en la narración merece que les dediquemos una reflexión. Apuntamos dos de ellos como muestra. El primero es de Harold Evans y el segundo de Howard y Finberg:

Every day there is plenty of news that cannot properly be told by words, notably news whose essence lies in visual and spatial relationships, calling out for illustration by graphics. (Sullivan, 1987: 45).

What's a graphic? The way we define it is charts, maps combinations... anything that is not what is described as pure illustration, if it has editorial matter-there are words in it. (Sullivan, 1987: 106)

Si conseguimos dotar al mensaje de una evaluación objetiva que nos permita dilucidar el grado de complejidad y posterior comprensión para un público determinado, tendremos una herramienta útil para elaborar los mensajes infográficos. La tarea es interesante y, en primera instancia, debemos comprobar que el mensaje infográfico (enunciado visual) es más efectivo que el mismo mensaje en lenguaje verbal.

2.8.3 Conexiones neuronales. Pensamiento y lenguaje

¿Cuál es el proceso de la mente por el que "comprendemos"? "Dicho de otro modo, si el lenguaje expresa un pensamiento preexistente o si lo constituye. La interrelación entre pensamiento y lenguaje es uno de los problemas más complejos de la psicología." (Schopenhauer, 1998: 18).

Las investigaciones no son concluyentes. Ni siquiera podríamos hacer un modelo con la ayuda de la tecnología informática, actualmente. "Recrear el cerebro es muy difícil. Hay 10.000 señales entre cada neurona [...] y en el cerebro humano hay en torno a 100.000 millones." (Wiesel, 2017)⁴⁹². Se pueden obtener datos siguiendo las zonas corticales que se activan en el cerebro en el momento de procesar una actividad. Por ejemplo, en un estudio sobre sujetos sordos que conocían el lenguaje de signos y sujetos oyentes que no lo conocían, en los sujetos sordos se activaron áreas típicas del lenguaje hablado, pero lo más interesante es que se activaron en igual medida algunas áreas para el procesamiento lingüístico en los sujetos que no conocían el lenguaje de signos que en los que sí. "Es decir, el

⁴⁹² Wiesel, Torsten (2017) Entrevistado por Daniel mediavilla en El País de 14 de febrero de 2017. En http://elpais.com/elpais/2017/02/09/ciencia/1486644759_574980.html?utm_content=bufferad2ca&utm_medium=social&utm_source=facebook.com&utm_campaign=buffer Recuperado el 15 de febrero de 2017.

lenguaje gestual utiliza los mismos circuitos que el lenguaje hablado, aunque éste se encuentre plenamente operativo. [...] el circuito que procesa el lenguaje hablado es el que ocupa el área reservada al lenguaje gestual, y no a la inversa." (Carretié, 2016: 174-175). Los procesos de comprensión no son unitarios sino que involucran multitud de subprocesos y áreas cerebrales. Se pueden organizar fundamentalmente (aunque no exclusivamente) en actividad asociada al procesamiento sintáctico (o estructura de la información lingüística) y al procesamiento semántico (o del significado). Hay un paso previo: "un procesamiento perceptivo que clasifique la estimulación como lingüística (y la dirija hacia los circuitos del lenguaje) o no lingüística. (Carretié, 2016: 179).

En el plano del pensamiento que se produce en la mente, "Hoy día se acepta ya que, según las circunstancias y los individuos, se da una forma de "pensamiento por imágenes" junto a un "pensamiento por palabras". Y el primero de ellos sería, ciertamente, anterior al segundo, tanto filo como ontogenéticamente." (Dorfles, 1972: 83). No estamos en disposición de establecer conclusiones sobre el funcionamiento cerebral, pero asegurar que "el pensamiento funciona sólo por imágenes" no sería una afirmación objetivamente cierta. Al menos no podríamos probarlo. Nuestra experiencia se reduce a pruebas de comportamiento con sujetos en los que establecemos unos estímulos y unas respuestas y evaluamos sobre los resultados.

La imagen formada se expresa por palabras. Y las palabras producen imágenes mentales. Podríamos darle un recorrido inverso a la afirmación de Schopenhauer: "La vida real de un pensamiento dura tan sólo hasta que llega al punto límite de la palabra." (Schopenhauer, 1998: 97).

La palabra y su imagen gráfica ha traído siempre polémica. ¿La tipografía debe ser neutra? No existe tal cosa. Ahora bien, si sabemos que hay un límite de representación por el que *si la tipografía no pasa desapercibida* en el acto de lectura se convierte en imagen. "Es imposible leer a la vez que contemplar; se trata de actitudes distintas." (Unger, 2009: 35). En el proceso de lectura, la vista reconoce el texto y el cerebro lo procesa. Si las palabras son imágenes (en textos largos) empuja al lector a "mirar", no a "leer", de ahí el conflicto.

Los estímulos de lenguaje pueden ser por diversos sentidos, normalmente la vista y el oído. En esta línea, se están analizando áreas de procesamiento cerebral en las respuestas a ambos estímulos. "La presentación de un estímulo lingüístico por vía visual o por vía auditiva produce respuestas cerebrales en las cortezas visuales y auditivas primarias muy similares a las que provoca la presentación de cualquier otro estímulo." (Carretié, 2016: 179) Los resultados que se obtienen abona la tesis que la utilización de varios canales de acceso a la información se complementan y, en realidad aumenta la eficacia total. "Los lenguajes hablado y el gestual se complementan de forma armoniosa, y juntos enriquecen la comunicación, de manera que la transición gesto-palabra parece haber sido relativamente fluida y, en cualquier caso, claramente beneficiosa en términos evolutivos." (Carretié, 2016: 176).

No hemos llegado todavía a resolver la cuestión de los procesos cerebrales debido a la naturaleza de tales procesos. Cada vez se obtienen más

[...] en l'àmbit de les xarxes neuronals actualment s'està duent a terme un fascinant treball de recerca en la combinatòria espontània del cervell. Crec que aquest treball de la neurociència ens ajuda a entendre millor la nostra tendència innata i inconscient a crear iconografia composta, no únicament imitant l'objecte o objectes que veiem, sinó exagerant allò que percebem mitjançant combinacions associatives, com passa, per exemple en la poesia/poètica. La metàfora, sens dubte és la creació d'una tercera cosa -no relacionada- a partir de dos objectes allunyats no relacionats, com ens recorda el surrealista Lautréamont quan evoca les possibilitats extremes de la coincidència d'una màquina de cosir i un paraigua en una taula d'operacions. (Vega, 2016: 89)⁴⁹³

El recorrido mental del signo auditivo y el signo visual con la función del pensamiento parece que tiene un recorrido en los dos sentidos, de uno a otro y viceversa. La adecuación al entorno es el que prioriza uno respecto al otro.

Hay que preguntarse, pues, qué ventajas tiene el signo auditivo sobre el signo visual para inducirnos a dejar la vía directa del ojo a la mente y adoptar una vía indirecta tan larga, como es el hacer que el signo visible hable a la mente de los demás, tan sólo a través del signo auditivo. (Schopenhauer, 1998: 80)

Y, finalmente, la naturaleza de ciertas mentes (podríamos llamarlas "privilegiadas") nos desconcierta en las posibilidades reales de la capacidad cerebral. Dorfles (1972: 84) aporta una cita de Mozart sobre cómo "visualiza" la música. La cita es fascinante, no sólo por la personalidad de Mozart, genio reconocido, sino por la forma en que "imagina" la música:

Das Ding wird im Kopfe fertig, wenn es auch lang ist, sodass ichs hernach mit einem Blick gleichsam wie ein schönes Bild im Geiste übersehe und es auch garnicht nacheinander wie es hernach kommen muss, in der Einbildung höre, sondern wie gleich alles zusammen.⁴⁹⁴

Ver y oír, dos actividades que aportan información y que al procesarlas en la mente aportan conocimiento. No sabemos los mecanismos por los que suceden las acciones ni cómo se producen pero el conjunto, la síntesis es enriquecedora.

He quedado atrapado en el silencio de *El grito*, el cuadro de Edvard Munch, pero he podido ver su silencio. He visto también el silencio en el grito desesperado de Al Pacino en *El padrino*, la escena final sobre las escaleras del Teatro Massimo de Palermo, mientras suena la música de Mascagni y, a pesar de ser el único sonido, la música no consigue cubrir el silencio. (Brunello, 2016: 108)

Queda todavía un tiempo para saber en profundidad la naturaleza de los procesos y cuáles son los que se producen en la mente humana para entender cómo funciona el lenguaje, cualquier lenguaje o la combinación de ellos.

[...] el componente P150 (que se produce a los 150 milisegundos aproximadamente) muestra una amplitud mayor ante estímulos de apariencia lingüística (palabras, pseudopalabras y pseudolettras) que ante dibujos o signos con apariencia no

⁴⁹³ Entrevista de Amador Vega a Barbara Maria Stafford. Palabras de Stafford citando su ensayo: "From communicable matter to incommunicable stuff. Extreme combinatorics and the return of ineffability." En *Inefabilidad*, editado por Timothy Knepp

⁴⁹⁴ La traducción de la cita de Mozart: "La cosa se produce en la cabeza, aunque sea extensa, de manera que luego la puedo contemplar mentalmente igual como un bello cuadro imaginario, y no la contemplo, en absoluto, según un orden determinado, en mi imaginación, puedo escucharlo todo de un modo simultáneo."

lingüística. [...] en la corteza occipitotemporal [...] se localiza un área conocida como área de la forma visual de las palabras, [...] que reacciona de forma máxima a estímulos con forma de palabras.[...] En la vía auditiva se produce un fenómeno equivalente. (Carretié, 2016: 179)

Queda fuera del ámbito de este trabajo otras consideraciones a otros sentidos que también aportan comunicación en forma de estímulos, como por ejemplo el tacto. "La palabra "silencio" se puede leer con el tacto [en escritura Braille], "sentirla" sin destruir el silencio, con-tacto." (Brunello, 2016: 116). La manifestación sonora de la palabra "silencio" ya destruye su concepto al tiempo que lo expresa.

2.8.4 Percepción. Canal visual

La percepción⁴⁹⁵, según las definiciones del diccionario y en la acepción que nos interesa en este estudio, es la captación de estímulos exteriores por nuestros sentidos y, a la vez, en otra acepción, comprender o darse cuenta de algo, entender. Es decir, el acto de "captar" y la acción posterior que se produce como resultado: entender.

Aunque percibimos por mediación de los cinco sentidos, en esta ocasión nos centramos en el sentido de la vista como canal de recepción y percepción de estímulos visuales. La teoría clásica de la percepción se empezó a formular a mediados del siglo XIX y fue Hermann von Helmholtz con su *Treatise on Physiological Optics*⁴⁹⁶ y *On the Sensations of Tone as a Physiological Basis for the Theory of Music*⁴⁹⁷ los que fundamenta la investigación sobre la percepción visual y auditiva, respectivamente en las dos obras citadas. "Aunque hace sólo unos años se nos enseñaba que no hay conexión alguna entre las percepciones visual y auditiva, sabemos ahora que un color cambia visualmente cuando simultáneamente se oye un tono cambiante." (Albers, 2010: 86). No podemos afirmar que cambie, pero de la relación entre las dos percepciones se ocupa la cromoestesia.

Según Luna y Tudela (2006: 23), las ideas centrales de esta teoría clásica, reelaborada por Wilhem Wundt ha sido el embrión sobre el que se ha ido construyendo la teoría de la percepción hasta nuestros días, con el aporte de la teoría de la Gestalt, más conocida en el panorama visual. A lo largo del tiempo, sensaciones y percepciones se entremezclan y aparecen conceptos relacionados con umbrales de percepción, estímulos, inferencia inconsciente, introspección,

⁴⁹⁵ Percibir* - 1. Recibir algo y encargarse de ello. - 2. Captar por uno de los sentidos las imágenes, impresiones o sensaciones externas. - 3. Comprender o conocer algo. * Real Academia Española © 2016 En línea <http://dle.rae.es/?id=SXXZjnf> Recuperado el 16 de diciembre de 2016

Perceiving** - 1. to become aware of or identify by the senses - 2. to recognize or understand. WordReference Random House Learner's Dictionary of American English © 2016 En línea <http://www.wordreference.com/definition/perceiving> Recuperado el 16 de diciembre de 2016

⁴⁹⁶ En línea <http://poseidon.sunyopt.edu/BackusLab/Helmholtz/> Recuperado el 16 de diciembre de 2016.

⁴⁹⁷ En línea <https://archive.org/details/onsensationsofto00helmrich> Recuperado el 16 de diciembre de 2016.

fenomenología, innatismo, pregnancia, óptica ecológica, *affordance*⁴⁹⁸, información (como concepto mensurable)⁴⁹⁹, psicología cognitiva, sistema⁵⁰⁰, codificación, conexionismo, y computacionalismo.

Mención aparte nos merecen la idea de George Armitage Miller que "propuso el concepto de "chunk" como unidad de información capaz de proporcionar una medida de la capacidad de procesamiento". El propósito es semejante al que condujo a Shannon a elaborar la Teoría matemática de la información y, de hecho se apoya en él. Se trata de parametrizar las unidades de información. El paralelismo no es completo en los dos casos por cuanto Shannon actuaba sobre el canal de transmisión de la información y Miller en el aprendizaje y memoria del receptor: la mente humana. "The theory provides us with a yardstick for calibrating our stimulus materials and for measuring the performance of our subjects". (Miller, 1956: 96) y también: "The process of memorizing may be simply the formation of chunks, or groups of items that go together, until there are few enough chunks so that we can recall all the items". (Miller, 1956: 95).

Estamos de acuerdo con la definición sobre percepción en la que Luna y Tudela, a partir de la consideración de la vista como canal para la percepción del mundo externo, concluyen que "la percepción [visual] consiste en recuperar las propiedades válidas de ese mundo externo a partir de la información de los sentidos." (Luna y Tudela, 2006: 54).

Cairo expone tres "bugs"⁵⁰¹ que cometemos como humanos que somos y que afectan a la comunicación de las visualizaciones. Estos errores tienen que ver con

⁴⁹⁸ El término *affordance* fue acuñado por James J. Gibson como neologismo derivado del verbo *to afford* (ofrecer o proporcionar) "para referirse a aquellos aspectos de los objetos que hacen referencia a un posible uso de los mismos por parte de un observador o a una relación determinada entre objeto y observador". (Luna y Tudela, 2006:33)

⁴⁹⁹ Interesante concepto que nos acerca a la teoría matemática de la información de Shannon. En cuanto se puede contabilizar la percepción en unidades medibles. Comoquiera que no ha tenido éxito este intento de asociar la percepción visual con los términos de probabilidad de la emisión de un mensaje, "el concepto de información pasó a ser utilizado como sinónimo de conocimiento". (Luna y Tudela, 2006: 39) También es particularmente útil esta definición puesto que lo que pretendemos en nuestra investigación es determinar si la adquisición de conocimientos por medio de la infografía es más efectiva que ante un texto escrito.

⁵⁰⁰ Nos interesa particularmente la consideración de "sistema" en cuanto a que, siendo una opción intermedia entre estructuralismo y la Gestalt, sin negar la importancia de los componentes del sistema, "concede mayor importancia a la estructura y a la organización funcional resultante de la interacción de sus componentes". (Luna y Tudela, 2006: 38) Esta visión se acerca a la que proponemos como óptima en el análisis de las infografías como sistema de elementos de texto e imágenes que, a nuestro modo de ver, actúan como "sistema".

⁵⁰¹ "Bug", literalmente: insecto, bicho... es usado en el lenguaje informático como "error", habitualmente de programación y en las fases de desarrollo. El origen de "Bug" como "error de programa o de sistema" surge a raíz de un error en la rutina del ordenador *Harvard Mark II*, en el que en 1945, Grace Murray Hopper, en el diario de bitácora, adhiere un insecto (aparentemente una polilla) como causa del fallo de hardware que impedía el buen funcionamiento del ordenador "a moth trapped in a relay". (Danis, Sharron Ann (1997) *Rear Admiral Grace Murray Hopper*. En línea <http://ei.cs.vt.edu/~history/Hopper.Danis.html>. Recuperado el 1 de agosto de 2016.) En el diario, adjunto al "bug", a mano escribe: "First actual case of bug being found." Imagen de la página del diario de a bordo en línea

la función de la mente y se estudian en el campo de la psicología cognitiva entre otras. Los tres errores que ha detectado en la lectura de libros sobre el funcionamiento de la mente son: 1. El error de la patronicidad⁵⁰². 2. El error de contar historias (relatar)⁵⁰³. 3. El error de confirmar el sesgo⁵⁰⁴. Estos tres errores suelen ir encadenados.

Como hemos visto, el estudio de la percepción y sus implicaciones sensoriales en la mente del hombre no es una cuestión resuelta. En lo que al sentido de la vista se refiere, todavía somos deudores de la Teoría de la Gestalt. Los principios y las leyes que formularon sobre fenómenos perceptivos son todavía vigentes aunque, por un lado tienen limitaciones y detractores y por otro son postulados de tipo descriptivo, en el sentido de que se desconocen los mecanismos por los que suceden o se cumplen estas leyes o principios y por tanto no se ha podido establecer “una teoría general que proporcione una explicación sobre los mismos”. (Luna y Tudela, 2006: 232).

Tanto para Wittgenstein como para Köhler, la palabra *Gestalt* se refería a una manera de comprender las cosas que se remontaba a los estudios morfológicos de Goethe (acerca del color, plantas y animales). Y ambos de maneras muy distintas, utilizaban esta idea goethiana como armazón principal de su pensamiento.

La palabra alemana *Gestalt* generalmente significa "forma" o "configuración". Köhler, sin embargo, siguiendo a Goethe, la utilizaba para significar algo bastante diferente. En la lengua alemana -al menos desde la época de Goethe, y especialmente en sus propios escritos acerca de ciencia natural- la palabra *Gestalt* tiene dos significados: junto a la connotación de "forma" o "configuración" como propiedad de las cosas, tiene el sentido de un individuo concreto y de una entidad característica, que existe como algo separado y que tiene forma o configuración como uno de sus atributos. Siguiendo esta tradición, en la *gestalttheorie* la palabra

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AH96566k.jpg> Recuperada el 1 de agosto de 2016.

También parece que Thomas Edison utilizó el término "Bug" para referirse a "as such little faults and difficulties are called", en palabras del mismo Edison, como queda documentado en una carta de 1878 a un socio. (Edison to Puskas, 13 November 1878, Edison papers, Edison National Laboratory, U.S. National Park Service, West Orange, N.J., cited in Thomas P. Hughes, *American Genesis: A History of the American Genius for Invention*, Penguin Books, 1989, ISBN 0-14-009741-4, on page 75.).

⁵⁰² "Patternicity bug" en el original. Se debe a la capacidad que tenemos para establecer o detectar patrones. (Cairo, 2016: 81-82).

⁵⁰³ "Storytelling bug" en el original. Se debe a la capacidad que tenemos para argumentar -y justificar- las percepciones que no se acomodan a nuestra experiencia. Su relación con el primer "bug" se debe a que una vez hemos encontrado un patrón en una visualización, aunque no sea relevante o incluso forzado, la mente tiende a buscar una relación causa-efecto para explicarlo (storytelling). (Cairo, 2016: 82-83).

⁵⁰⁴ "Confirmation bug" en el original. Se refiere a la capacidad que tenemos para autoconfirmar nuestras creencias aunque ello suponga establecer sesgos en la percepción o en la confirmación de las evidencias. Es el error que cierra la serie y, después de ver unas tendencias aunque no sean ciertas, explicarlas para encontrar una razón lógica, nuestra mente trabaja para consolidar la creencia. (Cairo, 2016: 84-85).

Gestalt significa cualquier totalidad segregada (*Cita sin referencia*)⁵⁰⁵ (Monk, 1994: 462).

En este escenario constatamos que estamos lejos de poder comprender los procesos de recepción y comprensión de los estímulos visuales para poder actuar en la formulación de los enunciados visuales conforme a unos conocimientos que nos aseguren un éxito comunicativo: "As basic rules of a language must be practiced continually, and therefore are never fixed, so exercises toward distinct color effects never are done or over. New and different cases will be discovered time and again." (Albers, 1963: 70). Sabemos, sin embargo, que "effective design should start with a visual task analysis, determinate the set of visual queries to be supported by a design, and the use color, form, and space to efficiently serve those queries" (Ware, 2008: 21) y la experiencia en resolver estas cuestiones que plantea la lectura de enunciados visuales es básica para disponer la información de manera efectiva.

Segun Ware (2008), en el acto de percepción se producen dos clases de procesos de visión: uno de abajo hacia arriba (*bottom-up*) guiado por la información visual en el patrón de luz que cae en la retina y el otro, de arriba a abajo (*top-down*), guiado por las demandas de atención que, a su vez, están determinadas por las necesidades de las tareas. "Bottom-up information drives pattern building / Top-down attentional processes reinforce relevant information". El aparato neuronal del sistema visual es modular en el sentido que hay por lo menos doce regiones que llevan a cabo diferentes procesos. El flujo de exploración de un enunciado visual sigue la ruta ordenada de características, patrones y objetos en *bottom-up* y en la exploración *top-down* sigue la ruta inversa.

Las características se procesan en paralelo desde todo el campo visual. Millones de características se procesan simultáneamente. Los patrones se construyen con las características, dependiendo de las demandas de atención. El ajuste de atención refuerza aquellos más relevantes. Los objetos más relevantes para la tarea en cuestión se almacenan en la memoria visual de trabajo. Sólo entre uno y tres se procesan en un instante concreto. Los objetos tienen, a la vez, atributos visuales y no visuales. (Ware, 2008: 8-9)

Colin Ware, analizando la importancia del boceto a mano y la conexión visual apunta cuatro características:

The power of sketching as a thinking tool comes from a combination of four things. The first is the fact that a line can represent many things because of the flexible interpretive pattern-finding capability of the visual system. The second has to do with the way sketches can be done quickly and just as easily discarded. Starting over is always an option. The third is the critical cognitive skill of interpreting lines in different ways. Part of this skill is the ability to Project new ideas onto a partially completed scribble. Part of it is the ability to critique the various interpretations by subjecting them to functional visual queries. The fourth is the ability to mentally image new additions to a design. (Ware, 2008: 164)

⁵⁰⁵ El párrafo citado no tiene referencia explícita aunque aclara que es de Köhler. Por tanto, como sólo hay un único libro de Köhler referenciado en la bibliografía, debemos suponer que es el del origen de la cita: [Köhler, Wolfgang (1930) *Gestalt Psychology*. London: G. Bell & Sons.]

De las cuatro, excepto la segunda característica que tiene que ver con la comodidad y rapidez de los bocetos, las otras tres tienen que ver con la relación cognitiva del dibujo con el procesamiento mental, la versatilidad de los trazos y el poder de la mente para interpretarlos visualmente, en parte debido a la flexibilidad interpretativa y también al análisis crítico con el que actúa el sistema cognitivo para aportar nuevas ideas. Finalmente la capacidad mental de añadir nuevas expectativas a un diseño. El análisis, reflexión y procesamiento perceptivo por una parte y la posterior activación de los elementos cognitivos en el quehacer creativo son actividades que se despiertan con la manufactura y la lectura de bocetos.

En nuestro caso de estudio, la infografía, al tratarse de una composición compleja, no aprehensible de un vistazo sino que requiere una lectura organizada (pautada, subjetiva o aleatoria), nos interesa la percepción en tanto que vincula la lectura del conjunto, lo que se llama "organización perceptiva", es decir, el posible control de la exposición de la información en unidades discretas para una lectura en unidades perceptivas más amplias. Ware advierte que "Language processing is done through specialized centers in the left temporal lobe. Language understanding and production systems are specialized for a kind of informal logic exemplified by the "ifs", "ands", and "buts", of every speech. This is very different from the visual logic of pattern and spatial arrangements." (Ware, 2008: 169).

Esta diferenciación de procesamiento del lenguaje (palabras) frente a imágenes se produce en partes distintas del cerebro.

Ware llama "proxies" a las imágenes representantes del concepto verbal y apunta que la primera vez que vemos uno tardamos una décima de segundo en percibir el concepto que representa con una exploración visual, fijándolo en nuestra memoria. Para activar el significado de un proxy fijado tardamos menos de dos décimas de segundo. Estos elementos icónicos ("small images, symbols, and patterns") o "proxies" son útiles porque al percibirlos con rapidez economizan memoria de almacenamiento y tiempo de respuesta y recordemos que sólo podemos mantener (aproximadamente) tres partes de concepto en la memoria visual o verbal al mismo tiempo. (Ware, 2008: 169).

Para Ware, "Meaning is what the brain performs in a dance with the external environment". (Ware, 2008: 165). En el cerebro se combinan diversos tipos de información en nexos temporales de significado de corta vida que son los que conforman los contenidos de las memorias de trabajo. Para Ware no se pueden producir más de tres "nexos" de significado que se producen en la fijación de una parte de la "escena". Algunos de estos tres nexos se pueden retener para la siguiente fijación visual si son relevantes para el proceso de pensamiento (Ware, 2008: 169).

Una de las cuestiones fundamentales de la Teoría de la Gestalt es la “Ley de la buena forma o de la Pregnancia⁵⁰⁶”, en donde no queda claramente definido (*somewhat vague*) el concepto de “Prägnanz”.

Law of Prägnanz. Thus we have gained a general, though admittedly somewhat vague, principle to guide us in our investigation of psychophysical organization. In the process of our research we shall make this principle more concrete; we shall learn more about simplicity and regularity itself. The principle was introduced by Wertheimer, who called it the *Law of Prägnanz*. It can briefly be formulated like this: psychological organization will always be as "good" as the prevailing conditions allow. In this definition the term *good* is undefined. It embraces such properties as regularity, symmetry, simplicity and others which we shall meet in the course of our discussion. (Koffka, 1935: 110)

La formulación del término “Prägnanz” es cuanto menos confusa al no quedar definido claramente el concepto de “good”. Esta imprecisión, por la que se puede asociar a “regularidad”, “simplicidad” o “simetría” nos lleva a postulados y usos de cariz estético y, por tanto, más subjetivos. En percepción, los conceptos deben ser claros y lo más precisos posible o, por el contrario, las interpretaciones son imprecisas como, de hecho, ocurre con este término. En alemán, la palabra *Prägnanz* hace referencia a figura, forma u organización concisa; breve pero con alto significado. Con poco, decir mucho. Simple, pero lleno de contenido.

En la línea de la Teoría de la Gestalt, existe otro de los postulados que podría ser un axioma:

It has been said: The whole is more than the sum of its parts. It is more correct to say that the whole is something else than the sum of its parts, because summing is a meaningless procedure, whereas the whole-part relationship is meaningful. (Koffka, 1935: 176)

En una primera reflexión sobre enunciados visuales, hemos de estar de acuerdo en que no podemos decir que “suma”, a alguna cosa a la que no podemos cuantificar (concepto de suma) y, es más acertado manifestar que el resultado “es diferente” leído en conjunto que leído por separado. La palabra clave en esta reflexión es “relationship”. Los elementos que se muestran a nuestra percepción establecen relaciones entre ellos y dejan de actuar como lo harían aislados entre ellos. La relación es lo que conforma el significado. Por esta razón, entendemos que es mejor hablar de conjuntos (de enunciados visuales) en cuanto a su relación

⁵⁰⁶ Pregnancia se ha traducido por “buena forma” aunque también por “pregnancia”, término aceptado por la RAE. En DRAE interactivo, “*Pregnancia*: Cualidad de las formas visuales que captan la atención del observador por la simplicidad, equilibrio o estabilidad de su estructura.” En línea <http://dle.rae.es/?id=TzQjemm> Recuperado el 17 de diciembre de 2016. También se la nombra por la Ley de la Simplicidad, por la que el observador siempre tiene tendencia a buscar la simplicidad en las construcciones visuales para poder entenderlas.

"Law of Prägnanz. Thus we have gained a general, though admittedly somewhat vague, principle to guide us in our investigation of psychophysical organization. In the process of our research we shall make this principle more concrete; we shall learn more about simplicity and regularity itself. The principle was introduced by Wertheimer, who called it the *Law of Prägnanz*. It can briefly be formulated like this: psychological organization will always be as "good" as the prevailing conditions allow. In this definition the term "good" is undefined. It embraces such properties as regularity, symmetry, simplicity and others which we shall meet in the course of our discussion". (Koffka, 1935: 110)

interna que tener en cuenta su aspecto final (*prägnanz*) aunque la primera impresión se vea comprometida con la apariencia. La lectura, sin embargo, es la que debe establecer y comprender las relaciones que se producen. Para Ware, "New meaning is constructed when patterns already stored within the brain are combined with patterns constructed from external information" (Ware, 2008: 165) con lo que las relaciones que se producen en la percepción, involucran y necesitan de la experiencia previa del observador.

Una de las formas complejas que al parecer se percibe en su conjunto por encima de las peculiaridades de sus elementos (ojos, boca, nariz, etc.) son las caras de las personas. El estudio sobre las diferencias entre distintas caras o sobre pequeñas diferencias en caras conocidas se basa en utilizar caras construidas artificialmente, al estilo de los retratos robot de los servicios policiales. En dichos estudios se tienen en cuenta aspectos de "igual-diferente" para comparar respuestas a diferentes presentaciones de reconocimiento, ya sean de elementos o de caras completas.

Distintos experimentos han dado como resultado que "la representación de la cara está basada en una descripción global de la imagen que lleva a un mejor reconocimiento de las características componentes en el contexto global de la cara" [...] Los estudios citados sugieren que las caras se almacenan globalmente en la memoria" (Luna y Tudela, 2006: 302-303). En todos estos estudios, intervienen características de contexto, memoria y tiempo de respuesta entre otros que pueden afectar al estudio concreto de la percepción.

En estudios posteriores (Tanaka y Farah, 2003)⁵⁰⁷, los resultados mostraron que la percepción de las caras estaba menos basada en la descomposición de partes, es decir, era más global, que la del resto de formas visuales presentadas" (Luna y Tudela, 2006:304). En 2006, según los autores no se conoce todavía si los mecanismos que intervienen en el reconocimiento de patrones visuales de caras y objetos, aunque parece que el reconocimiento de caras pueda ser un tipo especial de reconocimiento visual.

En palabras de Koffka (1935), lejanas pero todavía vigentes:

Roughly speaking, a minimum simplicity will be the simplicity of uniformity, a maximum simplicity that of perfect articulation. In our examples both kinds have figured; the first kind in after-image experiments and in the other effects of reduced external forces of organization; the second in examples of good shape and continuation. Can we drive a hint as to the causes or conditions which make for either of these two effects? Unfortunately we lack a special systematic investigation of our problem, but we may tentatively derive some conclusions from the facts familiar to us, if we supplement them by a few others. (Koffka, 1935: 171)

Como resumen de esta visión sobre la percepción visual llegamos a la conclusión que no está clara la implicación y el método de procesamiento de la mente ⁵⁰⁸ en la lectura de enunciados visuales complejos. Se parte de

⁵⁰⁷ Tanaka, J. W.; Farah, M. (2003). *The holistic representation of faces*. En M. Peterson & G. Rhodes (Eds.), *Perception of Faces, Objects and Scenes*: Oxford University Press.

⁵⁰⁸ "Mente [...] ¿o deberemos decir en el magma electrocoloidal hipotalámico, más bien que en las estratificaciones corticales?" (Dorfles, 1972: 85). Acierta Dorfles en dudar del *locus* donde se

consideraciones probadas por la práctica y contrastadas en circunstancias específicas, pero no se puede elaborar una teoría de la percepción visual que determine las relaciones entre exposición, recepción y, más importante, adquisición de conocimiento. En todas estas tareas hay que tener en cuenta los mecanismos neuronales que involucran. No se ha avanzado lo suficiente en la neurociencia cognitiva aunque “todo hace pensar que esta nueva empresa multidisciplinar marcará el futuro de la investigación sobre percepción y probablemente de la investigación psicológica en general” (Luna y Toledo, 2006: 57).

Sin embargo, la vía de acceso a la información por medio de la imagen sí que se reconoce en los ámbitos periodísticos en los que esta conexión con el lector es fundamental.

La posible función de los gráficos, como las vías de introducción al texto, es algo que siempre me ha parecido muy importante en la prensa de hoy. Los lectores tienen poco tiempo y en numerosos casos ojean las páginas, saltando aquellas que no les interesan. Los gráficos de [Nigel] Holmes, como pude comprobar en mí mismo, despertaban inmediata curiosidad. El lector los veía, se detenía, los miraba, los comprendía... y leía el artículo. (Miguel Urabayen en Heller, 2006: xiv-xv)

En definitiva, la atención como primer paso para percibir, para luego ver, leer, comprender y activar de esta manera todas las acciones neuropsicológicas que dan paso al aumento de conocimientos.

El papel activo del receptor comienza en la atención. Quizá solamente se trata de atraer su atención y de poner en movimiento su capacidad de formular fulminantemente hipótesis interpretativas, atribuyendo a las señales los posibles valores de signo y a los significantes los significados; pero se tratará siempre de una primera acción de respuesta que intencionadamente el emisor pide al receptor. A esta primera acción podrá seguirla o no una segunda o una tercera de otro carácter, y así sucesivamente; pero esto respecta [*sic*] a las condiciones particulares en que se verifica el proceso de comunicación y su contenido informativo. (Maltese, 1972: 37)

2.8.5 Elementos visuales y comprensión

“El ser humano tiene una tendencia biológica a extraer la información que más contribuye a su supervivencia. En esta premisa subyace la teoría de la relevancia, que se ocupa de analizar cómo nos guiamos hacia la interpretación más adecuada de cada mensaje.” (Díaz Noci, Salaverría y Aliaga 2003: 331). Yus, en el capítulo sobre “La lengua de los medios en la red y su interpretación”, aporta una tabla de Willis (1995) sobre la importancia de la imagen en la comprensión global de la página en el entorno web⁵⁰⁹. Formula seis hipótesis:

produce el procesamiento. No en el sitio físico concreto, que es el cerebro y su composición, pero sí en el concepto inteligible donde este proceso se produce. Mente es un concepto abstracto, físicamente no localizado y de calidad cualitativa; las reacciones nerviosas sí que están situadas en un lugar concreto y, quizás, cuantificable.

⁵⁰⁹ Las variables de la investigación quedan definidas por Willis: “The independent variable, enhancing visual elements, is defined in this study as: visual elements of line, graphics, pictures, color, text formatting, and icons that are carefully and sensitively chosen to be incorporated into the design of the Web presentation to complement and emphasize the textual message; to give greater embellishment to the textual message. The dependent variables of

H1: Enhancing visual elements used in a Web presentation will help the Web user with longer-term retention of the Web message.

H2: Enhancing visual elements used in a Web presentation will help the Web user develop more interest in the site.

H3: Enhancing visual elements used in a Web presentation will help the Web user develop more emotional bonding with the message presented.

H4: Enhancing visual elements used in a Web presentation will, related to the Web presentation, increase aesthetic satisfaction in the Web user.

H5: Enhancing visual elements used in a Web presentation will help clarify the message to the Web user.

H6: Enhancing visual elements used in a Web presentation will help the Web user understand the presentation more immediately.

Resultados de la comprobación de las hipótesis de Willis, según la transcripción de Yus:

H1: *Comprobada*: las personas encuestadas mostraron más retención de la información en aquellas páginas cuyos elementos visuales habían sido realzados.

H2: *No parece que haya base científica para demostrar esta hipótesis.*

H3: *No parece que haya base científica para demostrar esta hipótesis.*

H4: *Comprobada*: los encuestados mostraron mayor satisfacción hacia las páginas que mostraban una mayor densidad de elementos visuales.

H5: *No hubo base para dar esta hipótesis como comprobada, a pesar de las intuiciones que todos poseemos sobre la utilidad general de la imagen.*

H6: *Comprobada*: los encuestados a los que se les proporcionó una página con aumento de elementos visuales accedieron a la información de la página con más rapidez (Díaz Noci, Salaverría y Aliaga, 2003: 332).

La lectura de estos resultados es clara respecto a que: 1) Realzar los elementos visuales no ayuda a *incrementar el interés* por la página. 2) Realzar los elementos visuales no ayuda al lector a *desarrollar vínculos emotivos* con al información. 3) Realzar los elementos visuales no ayuda al lector a *aclarar el mensaje* que se pretende comunicar.

Sí se ha comprobado que: 1) Realzar los elementos visuales ayudan a *retener, a largo plazo*, el mensaje de la página. El segundo cuestionario se realizó una semana después. 2) Realzar los elementos visuales aumenta la *satisfacción estética* del lector. 3) Realzar los elementos visuales ayudan al lector a *entender la información* con más rapidez.

memory retention, interest, emotional bonding, aesthetic satisfaction, clarification of the message, and immediacy of understanding message are the intended effects of applying enhanced visual elements to the Web design." (Willis, 1995)

Primero de todo, observamos que realzar los elementos visuales afecta en algún momento la reacción del lector. No incrementa el interés, no desarrolla vínculos emotivos y en contra de lo intuido, no hace más claro el mensaje. Lamentamos no disponer de los diseños empleados en los cuestionarios. Estamos seguros que la intención de añadir elementos visuales siempre fue para "mejorar", pero no siempre es así, aunque pensemos lo contrario. Una reproducción de las pantallas mostradas no pondría en cuestión el resultado pero ayudaría a ponerlo en contexto.

En la situación actual de predominio de la imagen, en todo tipo de manifestación, el ciudadano, el usuario debe crearse una estrategia de lectura y comprensión de los mensajes; debe poner sus conocimientos al servicio de esta comprensión y, de hecho, tendrá que actualizarlos constantemente, dada la velocidad de evolución del lenguaje visual y audiovisual.

Numa era em que as pessoas estão cada vez mais expostas a uma série de meios imagéticos como jornais, revistas, livros, televisão, cinema, computadores, telefones móveis, tablets etc., compreender e explorar as relações imagéticas contribui para uma leitura mais atenta e apurada. Para que esta leitura seja aprendida, exige-se dos indivíduos um repertório de conhecimentos. Destarte, a familiaridade e a compreensão mais profunda dos elementos visuais de uma composição imagética dependerão das experiências e saberes adquiridos por aqueles que a veem. (Lapolli, 2016: 25)

Ver y comprender, dos acciones que se suceden secuencialmente en el proceso de lectura. Los elementos que se disponen en la página tienen su valor por lo que significan, más allá de su contenido. "Las últimas páginas de los libros no rebosan de imágenes [mentales]; más bien están preñadas de significado. (Sólo pretendo subrayar, una vez más, la diferencia entre ver y comprender.)" (Mendelsund, 2015: 111).

Un concepto novedoso que aportó De Pablos (1999) en relación a la infografía es la *Teoría de la Transferencia Visual*; "es la capacidad que tiene una noticia que, como todas, se podrá comunicar de forma literaria exclusivamente, pero también podrá presentarse, total o parcialmente, en forma gráfica, no analógica sino dibujada, creada por el artista, para evidenciar su contenido y facilitar su comunicación." (De Pablos, 1999: 30). Cairo (2011) sobre las tensiones en el diseño de gráficos, sobre la complejidad (y profundidad) y la inteligibilidad (o superficialidad). La fina línea que separa lo comprensible de lo incomprensible. Apoyado en un diagrama de Joan Costa⁵¹⁰, pone de manifiesto al usuario de la infografía como receptor de una información que debe estar a su nivel de inteligencia. El problema es serio y en el campo de la comunicación se centra en acotar el público por segmentos, cuestión muy difícil (si no imposible) en prensa generalista, por ejemplo.

Las hipótesis comprobadas nos dan una dimensión de la importancia de añadir o realzar los elementos visuales: ayudan a retener por más tiempo la

⁵¹⁰ El diagrama presentado por Cairo, más elaborado y con más "ejes de pares de factores" está basado en el que propone Costa, más básico. Costa, Joan (1998) *La esquemática*. Barcelona: Paidós, página 116.

información, ayudan a entender mejor la información y, de manera un tanto previsible, ayudan a la satisfacción estética. Memoria, entendimiento y agradabilidad. Así pues, el realce de los elementos visuales es, ciertamente, una aportación importante en el enunciado visual.

En esta línea de tenemos ejemplos de investigaciones sobre la transferencia de conocimientos. En concreto Valero (2009b: 61) apunta que aunque los sujetos tengan conocimientos previos sobre la cuestión, por medio de la infografía "aumentan y clarifican considerablemente su nivel de conocimientos sobre esas cuestiones." Los datos obtenidos en dicha investigación se valoran en un 86% de incremento de conocimiento a través de la infografía, aunque no hubo comparación sobre temas que desconocían los sujetos experimentales, lo que hubiera dado más "oportunidad de entender cuestiones que no conocen y quizá las notas tendrían un incremento de valor adquirido." (Valero, 2009b: 58).

Como evolución de esta teoría de transferencia de conocimientos (IC) y siguiendo en la investigación, Valero (2012b: 224-2255) tiene un estudio experimental sobre el IC ante "dos presentaciones infodigitales de interés local.". El resultado confirma que "[...] la infografía digital permite, a los [sujetos experimentales] que saben menos adquirir mayor aprovechamiento [...]"

No es tanto un producto seductor sino que se ha trabajado visual y didácticamente para facilitar el acceso a los conocimientos y al mismo tiempo la presentación interactiva dinamiza al intérprete dependiendo de cómo se plantee: el conocimiento se adquiere mejor, o al menos esta forma es tanto o más efectiva que las clásicas tablas o textos literales, cuando hay problemas culturales y/o de tipo orgánico. La infografía digital permite a los que saben menos adquirir mayor aprovechamiento. (Valero, 2012b: 225)

Es interesante esta apreciación de que cuanto menos conocimientos previos tiene el sujeto, más efectiva resulta la infografía como medio para aumentar sus conocimientos.

2.8.6 Datos, información y conocimiento

Hay una corriente en los teóricos de la infografía, visualización de datos o visualización de información⁵¹¹ que parte de la cadena de valor acumulativo de "Dato", "Información", "Conocimiento" y "Sabiduría". La visualización, de datos o de información, incluso se habla de visualización de conocimiento es entendida como el paso de los datos al conocimiento.

De una manera gráfica y también lógica, podemos hacer una representación del concepto que se desprende de la sucesión *Data > Information > Knowledge > Wisdom > Action*. Cadena de valor del "Cybernetic loop" en palabras de Cooley (Jacobson, 1999: 76-77). Recorrido ya anticipado por T. S. Eliot en su poema *El primer coro de la roca*⁵¹². También llamado "The Understanding Spectrum", un

⁵¹¹ "The term "information visualization" was coined at the Xerox PARC labs in the 1980s and was meant to signify that a new discipline in design was needed to create artifacts that would aid in the comprehension of data." (Kellingley, 2016: 1)

⁵¹² EL PRIMER CORO DE LA ROCA - «Se cierce el águila en la cumbre del cielo, / El cazador y la jauría cumplen su círculo. / ¡Oh revolución incesante de configuradas estrellas! / ¡Oh perpetuo

continuum que va del dato a la sabiduría pasando por la información y el conocimiento.

No nos parece que esta aplicación de la cadena de conocimiento se pueda aplicar a la infografía en los términos que se menciona. La visualización de datos o la infografía son información. Por supuesto que hay datos a la vista, pero están elaborados, *ergo* son información decodificada por el conocimiento para acceder a más conocimiento y obtener la sabiduría, si se quiere seguir con la cadena de valor antes mencionada.

La infografía presentada en medios analógicos o digitales, ha producido en ambos casos unas figuraciones con la evolución del documento gracias a los datos, tomados como nuevo material para trabajar con la ayuda del software. "Los materiales se convierten en estructuras de datos; las herramientas físicas, mecánicas y electrónicas se transforman en herramientas de software, que trabajan sobre estas estructuras de datos." (Manovich, 2013: 271).

Entendemos que hay que tener un conocimiento previo para "descodificar" o leer y entender los datos. Éste puede ser propio del intérprete o del diseñador que ya presenta los datos elaborados (información), es decir no parte de los datos en bruto recogidos. Recordemos que cualquier organización de datos ya supone una información. La elección del modelo de visualización ya es ofrecer información. "In Shannon's information theory, information is the structuring of bits. [...] if the bits are randomly organized, there is no information." (Jacobson, 1999: 319). Por tanto, a partir de los datos y con un conocimiento previo, se pueden establecer relaciones de ellos entre sí o con un contexto preexistente, con el que obtener información. Pero el cambio en la relación de continuidad es intermitente.

Para obtener datos en base a una experiencia acumulada, los instrumentos más utilizados antes de la irrupción de las calculadoras de mano eran los ábacos y las reglas de cálculo. Eran herramientas habituales en las ingenierías y en arquitectura; permitían obtener soluciones rápidas de cálculo en base a unas gráficas, ábacos, o a una manipulación sobre escalas pautadas, reglas de cálculo. Permitían, de manera analógica, aproximaciones fiables sobre cálculos aritméticos complejos. No tenían la precisión que ofrecen las calculadoras científicas, u otros dispositivos electrónicos, pero el margen de precisión permitía, mediante procesos de interpolación visual, llegar a tomar en consideración hasta tres cifras significativas en un usuario experimentado. En los ábacos se partía de la representación gráfica de datos estadísticos y en las reglas de cálculo se obtenían *ex novo* cada vez.

recurso de estaciones determinadas! / ¡Oh mundo del estío y del otoño, de muerte y nacimiento! / El infinito ciclo de las ideas y de los actos, / infinita invención, experimento infinito, /Trae conocimiento de la movilidad, pero no de la quietud; / Conocimiento del habla, pero no dei silencio; / Conocimiento de las palabras e ignorancia de la Palabra. / Todo nuestro conocimiento nos acerca a nuestra ignorancia, / Toda nuestra ignorancia nos acerca a la muerte, / Pero la cercanía de la muerte no nos acerca a Dios. / ¿Dónde está la vida que hemos perdido en vivir? / ¿Dónde está la sabiduría que hemos perdido en conocimiento? / ¿Dónde el conocimiento que hemos perdido en información? / Los ciclos celestiales en veinte siglos / Nos apartan de Dios y nos aproximan al polvo." (Traducción: Jorge Luis Borges)

Explicando una anécdota, Cairo (2016: 331) destaca que su interlocutor hizo alusión "To the untrained eye" para referirse a la correcta lectura de imágenes sobre resultados científicos. La cuestión del "ojo entrenado" también está presente en la obra de Wittgenstein, en concreto en *El cuaderno azul*⁵¹³. A propósito del proceso de construcción y dirección de las obras para la vivienda que proyectó junto a Paul Engelman para su hermana Margaret Stonborough-Wittgenstein: observó que el carpintero era capaz de determinar medidas a las que estaba acostumbrado por la práctica y tal habilidad sorprendió al filósofo.

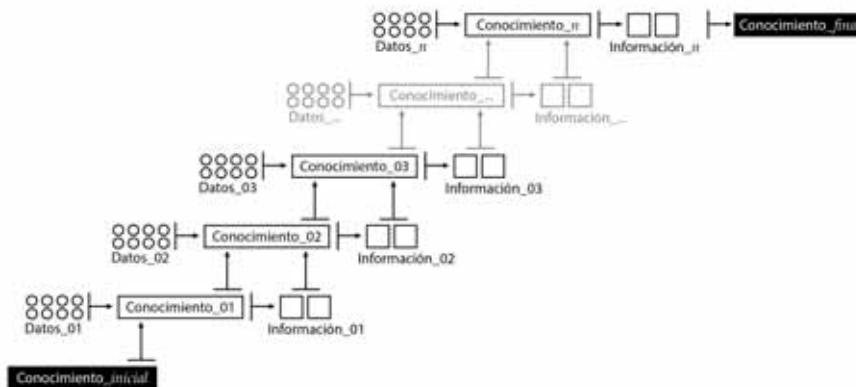


Figura 033. Esquema de adquisición de conocimiento: Dato > Información > Conocimiento. Elaboración propia.

La lectura del esquema de la figura 033 debe comenzar por los "Datos_01", como sustancia de percepción y posterior aprehensión por el ser humano. Los datos en bruto o aisladamente no pueden contener información humanamente relevante. La información son datos presentados o entregados en la forma correcta que habilita criterio para la toma de decisiones. El conocimiento es saber cómo usar esta información. Por esta razón, la organización de los datos (*dispositio*) es el concepto que añade valor a estos datos.

Según la sucesión gráfica de la figura 033, de los datos se desprende, comprende o deduce la información. "Information cannot be designed; what can be designed are the modes of transfer and the representations of information." (Jacobson, 1999: 342). Este matiz es pertinente y apropiado en la argumentación: se diseña el modo de presentar los datos, pero no la información, tarea que le corresponde al intérprete o usuario de la visualización. Evidentemente que con la información obtenemos conocimiento, no hay duda, de la misma manera que este conocimiento permite obtener información de unos datos en bruto. El diseñador

⁵¹³ *The Blue Book*. Notas dictadas en clase en Cambridge entre 1933-1934. Punto de inflexión en la filosofía del lenguaje de Wittgenstein. Publicadas en 1953 "Ahora debemos examinar la relación del proceso de aprender a estimar con el acto de estimación. La importancia de este examen radica en que se aplica a la relación entre aprender el significado de una palabra y hacer uso de la palabra. O, de modo más general, que pone de manifiesto las diferentes relaciones posibles entre una regla dada y su aplicación." (Wittgenstein, 1968: 38) Comparando el método de estimación de una medida o su aprendizaje previo abre la reflexión sobre la definición de una palabra (aprendizaje) o el sentido que adquiere por el uso (estimación).

presenta estos datos con una disposición determinada en base a su conocimiento, ahí está la diferencia.

La cadena, tal como la hemos representado, es una escalera de acceso al conocimiento⁵¹⁴ y, en un principio, salvo limitaciones temporales o capacidades personales es una ascensión sin un final concreto. Citando a Wittgenstein en sus clases de Cambridge:

En el curso de nuestra investigación jamás llegamos a ninguna proposición fundamental; llegamos a los límites del lenguaje, que nos impiden hacer más preguntas. No llegamos al fondo de las cosas, sino que alcanzamos un punto a partir del cual ya no podemos llegar más lejos, ya no podemos hacer más preguntas. (Monk, 1994: 283)

Con datos e información obtenemos conocimiento. Cabe decir que la sucesión final nos lleva a la sabiduría y en consecuencia, ésta se demuestra en la acción. Más tarde analizaremos los conceptos de dato, información conocimiento y sabiduría.

Aquí nos interesa hacer un paréntesis en el ámbito de estudio del acceso al conocimiento; el producto que queremos destacar son los enunciados visuales y en concreto la infografía. Como presentaciones que son, la infografía y la visualización de datos transmiten información. En este material hay datos elaborados. Cualquier tratamiento que aplicamos a los datos se convierte en información. Una gráfica, una tabla, una infografía, cualquier presentación de datos es información que puede ofrecer interpretaciones ajustadas o ambiguas. No siempre se obtendrá el mismo resultado para la interpretación. Debemos contar con la aportación del intérprete.

[...] los aspectos surgidos de la Teoría de la Información, el aspecto comunicacional y el aspecto estadístico, son como la pequeña superficie de un inmenso iceberg. El aspecto comunicacional no da cuenta para nada del carácter poliscópico de la información, que se presenta a la observación ya sea como memoria, ya sea como saber, ya sea como mensaje, ya sea como programa, ya sea como matriz organizacional. (Morin, 2009: 49-50)

No obstante y como el conocimiento lo entendemos en un sentido acumulativo, surge la gran duda que ya resolvió Chomsky con la gramática generativa, pues el niño parte de un conocimiento innato que permite estructurar el lenguaje a una edad temprana. "Underlying language is a set of rules innate to every child that generates grammatical sentences from the earliest age." (Ibbotson y Tomasello, 2016: 73). Ésta es una forma de explicar el "peldaño cero" de nuestra escalera de adquisición de conocimiento.

Meeks (2014) considera que el conocido diagrama de Minard sobre la campaña de Napoleón en Rusia no sólo es una muestra de datos, sino que es un sistema de procesamiento de datos, dispuestos de manera no arbitraria. Es decir, el autor del gráfico propone una perspectiva sobre la que leer los datos. No hay,

⁵¹⁴ Una escalera del entendimiento propone Ramón Llull en 1304 (*Liber ascensu et descensu intellectus*, Montpellier) en la que presenta 8 etapas o peldaños de una escalera que simboliza el grado de entendimiento de los seres: Piedra, Llama, Planta, Bestia, Hombre, Cielo, Ángel y Dios.

entonces una "visualización de datos": "If you think that information visualization is meant to only show "data", then processing and perspective are corruptions of the pure data [...]" (Meeks, 2014) sino una visualización de información.

2.8.7 Knowledge Visualization

Burkhard (2004) traza un paralelismo entre los sistemas de representación de la arquitectura y las visualizaciones en el campo de la gestión de conocimiento. El concepto que presenta es el de *knowledge visualization* como marco a estudiar. No parece que el concepto tal como lo propone sea una instancia superior a la visualización en la cadena de adquisición de conocimientos. Sí se producirá conocimiento como consecuencia derivada, no como *transferencia* como pretende el autor. En otras palabras, la transferencia del conocimiento se produce mediante la visualización, que es la que produce nuevo conocimiento al receptor. En esta situación de la cadena de comunicación, en la visualización se produce *transferencia* de conocimiento tácito pero cada intérprete valorará y leerá la visualización según su experiencia previa y sus conocimientos anteriores.

Sí que es interesante la llamada a un marco general que permita la investigación de las visualizaciones y su posterior transferencia de conocimiento, aunque su propuesta sea equiparable en los dos conceptos: "This section introduces the knowledge visualization framework, which helps (1) to systemize visualization methods, (2) to identify missing research areas and (3) to mediate between different research areas." (Burkhard, 2004: 4).

Como apunta Burkhard, la investigación sobre visualización se integra en el contexto de las ciencias de la comunicación, pero no lo suficiente. No parece que la solución deba liderarse desde los estudios de *gestión del conocimiento* como parece sugerir el autor. Sin embargo expone: "Visualization research needs a general framework to mediate between the different isolated research areas in the field of knowledge visualization." (Burkhard, 2004: 5). Es necesario un marco general⁵¹⁵ que debemos situarlo en las ciencias de la comunicación. Enumera diferentes disciplinas: gestión del conocimiento, ciencias de la comunicación, arquitectura de la información, psicología del aprendizaje, psicología cognitiva o *cognitive art* [sic]. Seguramente la lista no es exhaustiva pero sí que refleja el complejo campo de acción de la visualización de la información.

La visualización de conocimiento como concepto es interesante por su trascendencia y, como sostiene repetidamente el autor: "For the transfer of

⁵¹⁵ El diseño gráfico es una disciplina muy transversal entre muchos campos de conocimiento. Esta virtud también es una desventaja, ya que su labor queda diluida entre otras disciplinas y, como ente autónomo no tiene suficiente experiencia ni estatus para conformar investigación desde el diseño mismo. Sólo desde los estudios de comunicación pero con un fundamento de diseño gráfico se puede abordar esta investigación tan necesaria y tan escasa. Esta reflexión es posible por la experiencia personal y la preocupación que este doctorando ha tenido en su dilatada carrera profesional y asociativa en la que ha estado al corriente de estudios similares a nivel internacional. El diseño gráfico ha estado históricamente adscrito al arte (como herencia de su nacimiento) y a las disciplinas proyectuales (por su metodología específica) pero no eclosionará definitivamente como disciplina con gran base estructural hasta que aborde la investigación de su competencia desde la comunicación.

knowledge in organizations [...]" (Burkhard, 2004: 3), debe estar al servicio de las organizaciones y como medio de transferencia de... "conocimiento". El conocimiento es adquirido al comprender, procesar y asimilar la información que se nos presenta visualmente a partir de unos datos previos.

Para concluir, el concepto y la herramienta interactiva que se elige sobre tres ejes (*Knowledge Type, Recipient Type y Visualization Type*) para obtener el mejor resultado de visualización entre: *Sketch, Diagram, Image, Object, Interactive Visualization*. Lo más interesante de la propuesta, es la división de las visualizaciones por su complejidad y la agrupación en función del grado informativo que llevan incorporadas. Recordemos, sin embargo, que la intención de las visualizaciones conocimiento es: "Information visualization aims to explore abstract data and to create new insights. Knowledge visualization in contrast aims to improve the transfer of knowledge between at least two persons or groups of persons." (Burkhard, 2004: 2).

En un destacado⁵¹⁶ del libro de Sullivan (1987: 56), leemos: "For newspapers design must be the application of original thought to turning information into knowledge and, through the creative, craftsmanlike skills of writing, presentation, and interpretation-inducing understanding." (Richard Curtis⁵¹⁷). Este mismo texto se repite, también como destacado, en la página 64.⁵¹⁸ En cualquier caso, la cita es del todo apropiada y acertada, define por parte de un pionero de la infografía de prensa, un pensamiento de transmisión de la información de conocimiento y comprensión por medio de los recursos visuales que permitía la tecnología y no se utilizaban hasta ese momento.

Por tanto, el concepto de *knowledge visualization* parece contradictorio al de *transfer of knowledge*. En una *visualización* obtenemos información que nos permite aumentar nuestro conocimiento. En la visualización parece que, o sólo obtenemos "insights" (percepción o entendimiento) o bien obtenemos "knowledge". Creemos que obtenemos información a partir de la lectura de una visualización (que pueden ser *insights*) y en el efecto posterior consecuente se produce nuevo conocimiento en el receptor.

⁵¹⁶ Texto que aparece de manera distinta en la organización de la página para darle mayor relevancia. Suelen ser partes del cuerpo de texto que aportan datos relevantes sobre el mismo para dirigir la atención hacia lo escrito o, como en este caso, son citas de terceros que refuerzan el escrito del autor.

⁵¹⁷ Curtis estaba en 1982 en los inicios de *USA Today* y fue co-fundador de la SND (Society for News Design). Fue Jefe de Redacción y de Diseño. La integración de la imagen, color, infografía y el tratamiento que dio al periódico marcó un hito en la prensa de EEUU primero y posteriormente en todo el mundo: "I can well remember my first day at *USA Today* in January 1982. It was filled with so much promise and wonderment. Finally, journalists, artists, photographers and designers would get an opportunity to create the newspaper of their dreams. It was a day for which we all had dreamed." En Línea <https://www.poynter.org/2008/usa-todays-founding-visual-editor-richard-curtis-retires/93250/> Recuperado el 11 de marzo de 2017.

⁵¹⁸ Pudiera ser fruto de los *duendes de la imprenta* su repetición, o bien que fuera del agrado del autor o editor y lo repitiera conscientemente.

2.8.8 Écfrasis

Se puede describir un objeto o una realidad con lenguaje verbal y también con lenguaje visual. No siempre se dará la misma información pero no cabe duda que podemos comunicar la misma realidad. Otra cuestión es si las podemos comparar en su grado de efectividad. Y más todavía: esta pretendida efectividad ¿es comparable? Vayamos con un ejemplo clásico sobre la descripción del lienzo de Leonardo da Vinci *La Mona lisa*.

The presence that thus so strangely rose beside the waters is expressive of what in the ways of a thousand years man had come to desire. Hers is the head upon which all 'the ends of the world are come,' and the eyelids are a little weary. It is a beauty wrought out from within upon the flesh, the deposit, little cell by cell, of strange thoughts and fantastic reveries and exquisite passions. Set it for a moment beside one of those white Greek goddesses or beautiful women of antiquity, and how would they be troubled by this beauty, into which the soul with all its maladies has passed? All the thoughts and experience of the world have etched and moulded there in that which they have of power to refine and make expressive the outward form, the animalism of Greece, the lust of Rome, the reverie of the middle age with its spiritual ambition and imaginative loves, the return of the Pagan world, the sins of the Borgias. She is older than the rocks among which she sits; like the vampire, she has been dead many times, and learned the secrets of the grave; and has been a diver in deep seas, and keeps their fallen day about her; and trafficked for strange webs with Eastern merchants; and, as Leda, was the mother of Helen of Troy, and, as Saint Anne, the mother of Mary; and all this has been to her but as the sound of lyres and flutes, and lives only in the delicacy with which it has moulded the changing lineaments and tinged the eyelids and the hands. The fancy of a perpetual life, sweeping together ten thousand experiences, is an old one; and modern thought has conceived the idea of humanity as wrought upon by, and summing up in itself, all modes of thought and life. Certainly Lady Lisa might stand as the embodiment of the old fancy, the symbol of the modern idea. (Walter Pater⁵¹⁹)



Figura 034. Imagen de Mona Lisa, by Leonardo da Vinci, from C2RMF retouched.jpg (DP). Fuente: En línea, https://en.wikipedia.org/wiki/Écfrasis#/media/File:Mona_Lisa,_by_Leonardo_da_Vinci,_from_C2RMF_retouched.jpg Recuperado el 25 de junio de 2017.

⁵¹⁹ Pater, Walter H. (1873) *Studies in the History of the Renaissance*. London: Macmillan (First edition), pp. 118-119. En línea, versión digital a cargo de Drake, Alfred J. (2001) http://ajdrake.com/wiki/victorianprose/pater_renaissance_1873.pdf Recuperado el 26 de agosto de 2016. Pater (1839-1894), coetáneo de Ruskin (1819-1900), fue crítico literario, escritor de ensayos e historiador del arte. Fue profesor de Oxford y sus escritos teóricos contribuyeron a definir y establecer el esteticismo. Es famosa su evocación del cuadro de Leonardo, la *Mona Lisa*, "probably still the most famous piece of writing about any picture in the world" (Levey, 1978: 125) [Levey, Michael (1978) *The Case of Walter Pater* (biography), London: Thames & Hudson.]

Con la descripción narrativa de la *Mona Lisa*, queremos poner en valor la diferencia de percepción de los dos sentidos implicados: la vista y el oído. La representación verbal de una visual se conoce como écfrasis. La idea es que por muy precisa y detallada que pueda ser una descripción de un enunciado visual, nunca puede sustituirlo. Quizás podríamos acercar las sensaciones, pero no las certezas, los datos, los hechos, etc.

Para Gubern "es tan difícil describir con palabras el rostro de Greta Garbo como explicar con imágenes *La crítica de la razón pura*, de Kant." (Gubern, 2004: 36). El símil es muy gráfico y pone en relación los dos canales de percepción el visual y el auditivo. En ambos casos es imposible resolver el problema de comunicación. Es más fácil si debajo de una fotografía de Greta Garbo ponemos tipográficamente por ejemplo *Greta Garbo*. La imagen no sería suficiente –podría ser otra persona– pero con la referencia del nombre a pie de foto – aquí sí encaja el concepto de *anclaje* que propone Barthes (1964)- ya tendremos datos suficientes para reconocer a Greta Garbo. Con ello nos hacemos una idea de cómo es y que aspecto tiene, es decir reconocer a la persona. Se trata en este caso de una comparación analógica pero también existe una tecnología de reconocimiento facial por pantalla, que están utilizando Facebook y Google, por ejemplo. No se producen procesos de *razonamiento* en el reconocimiento de una cara, sólo intervienen la percepción y un cierto procesamiento en la mente.

Para explicar *La crítica de la razón pura* sí que es necesario el intelecto. Hay que tener un conocimiento previo que nos permita entender los términos del texto y después habrá un ejercicio de comprensión de los contenidos del mismo. Si además lo quisiéramos explicar con imágenes, éstas deberían ser de tal complejidad simbólica o semántica que sería una tarea poco menos que imposible. Igual que en caso anterior, lo que sí podemos es partir del texto y apoyarnos con imágenes para favorecer la comprensión. Por imágenes entendemos esquemas, diagramas, ilustraciones y cualquier elemento gráfico no textual que pudiera ayudar a mejorar esta comprensión.

Por lo expuesto anteriormente, no hay una simetría en la que con elementos verbales sustituimos el lenguaje visual, así como tampoco, con imágenes suplimos completamente al lenguaje oral. Lo que sí podemos es, partir del lenguaje visual e incorporarle toda la información necesaria para mejorar el mensaje. Esta incorporación es de imágenes, pero no sólo de imágenes.

Los lenguajes (verbal e icónico) se complementan pero no se autoexcluyen. De hecho, en cada lenguaje percibimos una sensación diferente. Incluso podemos diferenciar el discurso verbal del escrito, con lo que, tenemos tres lenguajes para describir un mismo ente⁵²⁰. Pero cada uno de ellos tiene infinidad de matices diferentes.

2.8.9 Transformer

El agente que presenta la información visual, sea infografía, visualización o cualquier otra manifestación visual, tiene la responsabilidad de comprender los

⁵²⁰ En lingüística computacional se trabaja con las conversiones 'grafema-fonema'.

datos en bruto (cuantitativos o cualitativos) y, con ellos, escoger la mejor presentación para el público al que va dirigida dicha información. La función del agente que hemos descrito no está clara y se puede acceder a ella desde distintos puestos de una organización. Si añadimos que hay plantillas para realizar estas visualizaciones en Internet a disposición de cualquier usuario, el abanico de posibles perfiles del intérprete de datos para componer la visualización es muy amplio.

En el prefacio del libro de Sullivan *Newspapers Graphics*, Harold Evans sobre el “periodista gráfico”:

The term graphic journalist is one Sullivan suggest in this book to define the graphic designer who uses visual skills to report and make sense of news -of events such as a brush fire in Australia and of processes such as the manufacture of a nuclear bomb. (Sullivan, 1987: 7)

En Internet la figura del *prosumidor*, elemento activo de la red, es habitual y también que la autonomía que le otorga la tecnología la aproveche para generar presentaciones de contenidos sin tener una capacidad contrastada o un criterio profesional.

En el momento en que en nuestras sociedades todo es continuidad e interacciones, lo cual produce la sensación de que cualquiera puede hacerlo todo, es fundamental recordar el papel diferencial de esas profesiones que recuerdan la importancia de los saberes y de las competencias, así como lo ilusorio que es pensar en un ciudadano omnisciente. (Wolton, 2010: 121)

El diseñador gráfico (infógrafo o transformer) es el encargado de diseñar el aspecto del mensaje final utilizando el lenguaje visual.

Infographics involve visual and story like presentation of a certain subject which provides various data in a simultaneous manner and which sometimes include processes. Data visualization can be defined as visualization of numeric values with charts, tables and graphics and as transformation of raw data information to visual presentations. (Uyan Dur, 2014: 41)

Actualmente se puede hablar de audiovisual puesto que la mayoría de medios permiten este doble canal. “Communication design has become more and more a profession that integrates the idioms and approaches of other disciplines into a multi-dimensional and hybrid visual competence. (Icograda Design Education Manifesto, 2011: 24). Nos centramos aún en el enunciado visual no como parte independiente del canal auditivo, sino como agente en el único canal en acción.

Datos e información. El transformer⁵²¹ presenta los datos y lo hace informando. Según Neurath, que acuñó el término, el proceso que gestiona el

⁵²¹ El "transformer" o "Transformator" en el original alemán de Neurath, hace referencia al aparato eléctrico que convierte el voltaje recibido en el voltaje adecuado. "Que transforma". Ambas acepciones definen un sujeto/objeto que está en medio de un proceso y que realiza la acción de adecuarlo. Por analogía, no hay una metáfora más adecuada para expresar el paralelismo entre este aparato y la función que realiza la persona que plasma en lenguaje visual una información. Para Neurath, cuya definición del proceso de Isotype era "From the data given in words and figures a way has to be found to extract the essential facts and put them into a picture form"

Transformer es "analysing, selecting, ordering, and then *making visual* some information, data, ideas, implications." (Neurath y Kinross, 2009: 6). No anda muy lejos de esta concepción Chappé cuando describe el proceso de realización de una "infografía de prensa": "La démarche intellectuelle qui mème à la réalisation d'une infographie se décompose en cinq phases, toutes indispensables pour un résultat efficace: Idée > Conception informative > Collecte de l'info > Conception graphique > Realisation graphique." (Chappé, 1993: 10).

Las funciones y las tareas del transformer, diseñador gráfico, visualizador, infógrafo o cualquier otro nombre o perfil laboral que se ocupe de estas tareas ya las expuso Neurath desde un planteamiento racional en el que *en una misma figura* entendía los datos y los representaba:

From the data given in words and figures a way has to be found to extract the essential facts and put them into picture form. It is the responsibility of the 'transformer' to understand the data, to get all necessary information from the expert, to decide what is worth transmitting to the public, how to make it understandable, how to link it with general knowledge or with information already given in other charts. In this sense, the transformer is the trustee of the public. (Marie Neurath, en: Neurath y Kinross, 2009: 129, contraportada)

Sin embargo, no siempre se atienden estas necesidades: "It is clear that inclusion of data visualization and infographics works in the education of visual

(Neurath y Kinross, 2009: 77) y que no es otro que las funciones del diseño gráfico, el cometido del Transformer es muy concreto: recoge los datos y formula la comunicación visual.

En este trabajo hemos hablado de diseñador, diseñador gráfico, infógrafo, visualizador o *transformer*, según el contexto o el proceso a seguir. Pero la figura que concentra la información para presentarla es la misma, sin importar el producto final. La variedad de términos está en función de la diferencia de acabado, siendo el proceso el mismo.

La diversidad de nombres para una misma función es recurrente en diseño gráfico. No puedo dejar de mencionarlo y recordar que el mismo término de "diseño gráfico" ha llegado a un agotamiento por evolución del soporte en el que se ve aplicado. Dibujante publicitario, grafista, diseñador gráfico, comunicador visual, muestran la evolución del cometido de dar forma física al lenguaje oral. El encargado de producir el lenguaje visual o traducir del lenguaje oral, es este profesional que a lo largo del tiempo y según la tecnología y el soporte ha ido recibiendo los nombres antes mencionados.

Ésta del nombre es una de las cuestiones que se está estudiando en el Col·legi de Disseny Gràfic de Catalunya. El nombre se debe adecuar a los tiempos actuales y a las funciones que se desprenden de los medios de comunicación sin dejar de prever los avances tecnológicos y sociales que están por venir. En la tesis de González-Mardones (2016), dirigida por Del Hoyo, se describe el contexto profesional de la disciplina del diseño gráfico. La transversalidad del diseño gráfico en los campos de actuación y el solapamiento con actividades afines, siempre en positivo, hacen reconsiderar la idoneidad del nombre actual de diseño gráfico. Desde 1922, en que el diseñador y tipógrafo William Addison Dwiggins acuñó el término, han cambiado muchas cosas. Por este motivo, desde el Col·legi se llega a la conclusión que la nueva definición debe ir de la mano de la asunción del nuevo paradigma en diseño gráfico y de la posición de todos los agentes que estructuran la disciplina. Se propone el término de "Arquigrafista", que recoge la acepción de "Arqui-" como máxima jerarquía en el proceso de elaboración del proyecto de comunicación visual. El sufijo "grafista", rinde homenaje a los pioneros de la disciplina. Desde nuestra modesta opinión, proponemos "Arquígrafo" como evolución a "Arquigrafista" y para adoptar un sufijo que, aunque es deudor de la historia reciente, se abre de manera más abstracta al futuro. Sea "arquigrafista" o "Arquígrafo", la figura que determina el nombre es equivalente a la de "Transformer" de Neurath, término que no ha tenido fortuna y no se ha acabado de aplicar profesionalmente.

communication design would have important contribution to the education of designers sufficiently qualified to meet the requirements of the age of information." (Uyan Dur, 2014: 49).

En el ámbito del periodismo, Cairo (2008) encuentra insólito que el director del departamento de infografías en prensa no sea periodista o que el director de Arte no lo sea. Seguramente falta una figura con conocimientos en los dos campos (diseño gráfico y periodismo) que el mercado ya procurará, bien en el campo profesional o académico. La cuestión que aduce en la argumentación es la utilización de la palabra "Arte"⁵²². No podemos estar más de acuerdo con la confusión que genera la palabra *Arte* en este contexto, necesitado de rigor por encima de todo. Sin embargo, y no es una cuestión menor, sorprende que el título del libro denomina *arte* al producto que produce el infógrafo o a su disciplina, si bien es cierto que calificado como *funcional*, es decir, "eficazmente adecuada a sus fines"⁵²³ pero que cuida la estética. Debido a las causas que observa el autor, no se entiende como la habilidad para producirlo sino como una pieza *artística*⁵²⁴.

⁵²² Recuerda Cairo que en Brasil se utiliza la palabra "arte" para designar infográficos, mapas, gráficos, estadísticas, etc. Añadiría que no sólo en Brasil sino en más países castellanohablantes y sobre cualquier pieza de diseño gráfico: anuncio, cartel, papelería comercial, etiqueta, etc. Llamándose "arte final" a la última versión aprobada por el cliente y que se envía a producción. El puesto que dirige la creatividad en un estudio y depende del director creativo se le llama "Director de Arte", término que tiene fuerte arraigo y que viene del "Art Director" anglosajón y connota el pasado "artesanal" o eminentemente manual en el que para hacer una pieza para la industria se necesitaban unas habilidades o artes específicas. Lo que ocurre con esta denominación es que lleva los productos elaborados por el diseñador gráfico o el infógrafo a un nivel más artístico que conceptual. Por el nombre "Arte" y porque, evidentemente, además de las características comunicativas también se asocia necesariamente una buena, o por lo menos cuidada, presentación. Para hacer una comparación en el tiempo con otra disciplina afín como es la publicidad en relación al diseño gráfico, citamos a Dwiggins: "El arte no tendrá lugar en las industrias hasta que nuestros conciudadanos aprendan a distinguir lo bueno cuando lo vean. Los artistas publicitarios son ahora sus únicos maestros. El diseño publicitario es la única forma de diseño gráfico que logra llegar a todos." Esta cita está extraída del libro de Rom, que remacha: "Y es en este contexto que hay que situar el nacimiento del director de arte de los años veinte." El paralelismo que puede existir entre la publicidad a principios del siglo xx con una disciplina floreciente con las posibilidades de Internet a finales de siglo como es la infografía, es por lo que no nos parece aconsejable situar la palabra "arte" como centro de definición. La cita de Dwiggins es del libro: Rom, Josep (2006: 31) *Sobre la direcció d'art. Del disseny gràfic a la direcció d'art en publicitat*. Barcelona: Trípodos. Que, a su vez, cita a Dwiggins, W.A. La nueva impresión exige un nuevo diseño". En: Beirut, M.; Helfand, J.; Heller, S.; Poyner, R. (eds.), (2001) *Fundamentos del diseño gráfico*. Buenos Aires: Infinito. Página 43. Edición original: (1999) *Looking Closer 3. Classic writings on Graphic Design*. New York: Allworth Press.

⁵²³ DRAE. *Funcional*: 2. adj. Dicho de una cosa: Diseñada u organizada atendiendo, sobre todo, a la facilidad, **utilidad** y comodidad de su empleo.

⁵²⁴ La confusión se produce porque en el DRAE, la primera acepción, que es la que utiliza Cairo es "Arte: 1. m. o f. Capacidad, habilidad para hacer algo.", pero claro, la segunda acepción de "Arte: 2. m. o f. Manifestación de la actividad humana mediante la cual se interpreta lo real o se plasma lo imaginado con recursos plásticos, lingüísticos o sonoros." Y aquí viene la confusión que se arrastra en el campo del diseño gráfico y por continuación en el específico de la infografía o visualización. Este planteamiento es imaginar que sólo se pueden hacer propuestas gráficas de comunicación desde el "arte" y con un alto grado de creatividad, dejando en un segundo plano cualquier rigor en la metodología o los conocimientos necesarios para el éxito en la comunicación.

Para evitar esta derivación hacia el arte y llevarla a métodos proyectuales, en las artes gráficas, antecesoras de la comunicación visual, analógica y digital, que se produce en la actualidad, el término *diseño* se acercaba más a la función planificadora que conlleva un proyecto.

Pero para abarcar el proceso completo de creación y realización de un trabajo, en todos sus detalles y operaciones, se adopta el vocablo internacional *design* -tomado del inglés-, que equivale en nuestro idioma a *proyecto*, en el amplio sentido: idea, preparación, organización, definición y estudio pormenorizado de todos los aspectos del proceso total de realización de una obra o producto. (Martín, 1995: 21)

2.8.10 Público objetivo

La estructura formal de la visualización, las posibilidades estilísticas y el diseño del modelo, el diseño de la interacción del usuario, el tipo de datos que se representan, las habilidades y experiencias del usuario, etc. son las características que definen el tipo de enunciado visual que debe plantarse. El enunciado es contenedor del mensaje a transmitir. Como en toda comunicación hay que atender unos principios generales para construir una comunicación efectiva.

Sintetizando, podemos indicar en cuatro puntos básicos lo que necesita saber el proyectista o coordinador del proyecto -y cuantos colaboran con él-, antes de empezar el trabajo: *qué hay que comunicar, a quién, en qué lugar, de qué manera*. Las respuestas a estos cuatro puntos superan un ejercicio de hermenéutica, limitada a interpretar textos por medio de los recursos gráficos, y señalan los aspectos del diseño gráfico: técnicos, estéticos, científicos, funcionales, económicos, comerciales. (Martín, 1995: 23)

En la cadena de 5 fases del proceso de comunicación: (1) Emisor > (2) Mensaje codificado > (3) Canal > (4) Descodificación del mensaje > (5) Receptor, en nuestro caso, cada fase o función corresponde, en el ámbito digital específicamente a:

(1) Productor > (2) Enunciado visual (Diseñador) > (3) Internet > (4) Dispositivo receptor (pantalla) > (5) Usuario o Intérprete.

En esta cadena, el mensaje codificado está en el punto (2) sobre el diseño del enunciado visual. El diseñador debe atender a la estructura formal de la visualización, las posibilidades de estilo y diseño del modelo de visualización, el diseño de la interacción y su adecuación al tipo de datos que se representan. En el punto (5) se atiende a las habilidades y experiencias del usuario.

Angela Zoss (2017)⁵²⁵ alerta de la importancia que tiene la adecuación del mensaje al público al que va dirigido:

As visualizations become more widely used/distributed, audiences become more diverse and have more diverse skillsets and fluencies. Proposed study will attempt both to identify the range of these fluencies and develop and to refine appropriate measures of graphic comprehension. Research Questions: *a) How does understanding vary across graphic types? b) How does understanding vary within graphics? c) What individual traits influence understanding?*

⁵²⁵ Documento en línea <http://cns.iu.edu/docs/netscitalks/Zoss.pdf> Recuperado el 24 de junio de 2017.

Uno de los descuidos en el análisis de las infografías o visualizaciones es que no se suele tener en cuenta el público específico al que va dirigido el mensaje.

Los datos son neutros por naturaleza y se puede cuestionar su recogida, el diseño de la muestra o los errores de metodología, pero una vez aceptados como ciertos, el problema consiste en la forma de presentación a la audiencia. "La utilización de los datos con vistas a la argumentación no puede hacerse sin una elaboración conceptual que les dé sentido y los haga relevantes para la continuación del discurso." (Perelman y Olbrechts-Tyteca, 1989: 198). Dependerá del nivel de complicidad con el tipo de presentación, que se acaben cumpliendo las expectativas del emisor en cuanto a efectividad en la comunicación de los datos.

Es verdad que en las personas la comunicación parece que puede darse sin un cambio del comportamiento del receptor. Creemos que esto es aparente porque como mínimo la información transmitida por los signos se puede acumular y por tanto puede modificar el conocimiento, lo cual, indirectamente, representará una modificación del comportamiento. (Serrano, 2001: 13)

Imaginemos una base de datos dispuestos en una tabla en la que se ordenen por filas y columnas los orígenes y los resultados. La complejidad de la tabla nos limitará la obtención de conclusiones en su exploración. A más complejidad, menos evidencias podremos obtener. Complejidad en el sentido de extensa o con valores de difícil gestión, ya sea por causa de los valores en sí (números de amplio espectro, por ejemplo) o de la mala distribución de las filas y columnas que no permitan ciertas lecturas de comparación, por ejemplo que tengamos que hacer *scroll* en la pantalla para ir viendo la totalidad de los datos.

La tabla mencionada se abre con un programa de gestión de datos que, programado convenientemente lea los valores de las celdas y los cruce para obtener información. Le preguntamos, por ejemplo: ¿cuál es el valor más alto de la muestra? ¿el más bajo? y el programa muestra el resultado en pantalla. Con más la dificultad, le preguntamos por tendencias, correlaciones, futuribles y cuantos resultados se puedan obtener de la lectura de la tabla. La respuesta en todo caso es acústica o visual pero definitiva. No requiere participación activa por nuestra parte, más allá de la pregunta. La cuestión planteada: ¿es posible una representación de los datos de tal manera que, superando el formato de *tabla*, con una visualización respondiera a las mismas preguntas con el mismo resultado? Es decir, en lugar de obtener respuestas puntuales, planteamos una visualización que las mostrara todas de una vez con sólo leer la información que ofrece. Desarrollamos la premisa: la primera condición, necesaria, es que las preguntas han de ser pertinentes y la información ha de estar contenida en los datos iniciales o susceptible de ser extraída por algún método lógico o metodológico.

En este punto de la argumentación, conviene pensar que algún tipo de visualización dinámica o con *ToolTypes*⁵²⁶ nos acercaremos mucho al supuesto

⁵²⁶ Por *ToolType* entendemos las etiquetas que aparecen al poner el cursor manejado por el usuario y detenerse en un punto de la visualización (o del enunciado visual en general) y nos ofrece información al respecto del punto solicitado. La información de debe programar de antemano por el diseñador de la visualización y ofrece datos alfanuméricos.

planteado. Pero la restricción que nos imponemos es si esta lectura es posible en estructuras visuales fijas y estáticas.

Surgen preguntas que nos aclararán las conclusiones: ¿Los números de la visualización son rigurosos (para el usuario) como los de origen, obtenidos de la tabla? ¿Cuál es nuestra percepción ante "10" y ante "10" elevado a 23 en una misma visualización? ¿Podemos valorar con juicio? Y las subsiguientes: ¿Qué información buscamos en los datos? ¿Cómo obtenemos conocimiento?

La limitación de una visualización estriba en la dificultad de "controlar" todo el espectro de información ofrecido. No se pueden concretar soluciones particulares con "rigurosidad científica", sin embargo, podemos obtener información valiosa de otros valores que se muestran mucho más "intuitivos" que en una tabla, más rigurosa científicamente hablando. Por tanto, en una visualización ¿se relativiza la exactitud?, ¿la despreciamos? No sería correcto aceptar este postulado. La información que percibimos visualmente nos da una información que no podemos obtener a simple vista en una tabla, por muy rigurosa que sea. Son dos presentaciones distintas con dos percepciones válidas, cada una de ellas valorada en la medida de sus posibilidades.

Al respecto de esta comparación, se puede afirmar que las tablas son *digitales* y los gráficos son *analógicos*. Y ésta es la diferencia de concepto del dato a leer. Uno es inequívoco y el otro está inmerso en un contexto que deberemos saber leer en relación.

Un dato es un signo a un referente. Por sí mismo no tiene connotaciones sino que denota. La relación con otros datos es la que pone de relieve su significado y le connota. Si decimos "10", nos aporta información relevante. Por supuesto que nos aporta información, pero no más allá del contexto en que se produce. Ya sea el emisor o el medio. Cuando decimos "10 años" aumentamos el grado de información. La contextualizamos mejor y, según el medio obtendremos más información extra. Si el mensaje aparece en una pantalla de cualquier dispositivo electrónico tendremos que esperar a la siguiente pantalla para enlazar la información "10 años" con el sujeto aludido. Pero si la inscripción la vemos en el felpudo de entrada a una tienda, podremos deducir (tendremos la información) de que estamos en el décimo aniversario de la apertura de la tienda. El dato referenciado va cargado del significado que le otorga la relación con su referente. Ya no estamos ante un ente inocuo sino que podemos establecer juicios de valor.

Habitualmente, se contempla el esquema de Shannon para dar a entender el concepto lineal de transmisión de información. Emisor > Canal > Receptor. La transmisión de información de un orador en un auditorio no es asimilable a este esquema conceptual y la difusión de un enunciado visual no encaja siempre, tampoco. Breton (2014: 32) propone para la argumentación un esquema triangular, un "triángulo argumentativo", en el que en los vértices hallamos: 1) al orador y su argumentación. 2) el argumento y 3) el auditorio. Estos dos últimos, argumento y auditorio, forman el contexto de recepción. La relación entre los tres vértices es en las dos direcciones. El objetivo, pues, es que la opinión (del orador) se integre en el contexto de recepción. "en argumentación lo que cuenta en primer lugar no es que los sujetos destaquen, sino que sus ideas las compartan otros." (Breton, 2014: 31).

En nuestra opinión, creemos que este puede ser el objetivo de un enunciado visual emitido o propagado por Internet cuya audiencia sea un grupo determinado previamente (por acreditación, por ejemplo) o bien un grupo que se genere de manera espontánea a raíz de la emisión del enunciado visual, entendido como novedad, noticia o aviso.

El concepto de “concepto de recepción” implica una comunión de agentes receptores con una similar experiencia y contexto. Pero cada persona interpretará, finalmente, el mensaje de manera particular. Los procesos mentales que se producen en la mente a raíz de la escucha u observación de un enunciado, aunque fisiológicamente sean del mismo carácter, las implicaciones psicológicas no son las mismas. Cada intérprete puede actuar conforme a su condición inicial en la percepción del enunciado. ¿Se puede hablar de “lengua privada” para cada proceso de asimilación del contenido del enunciado?

Lemahieu y Zumhagen-Yekplé (2017) recuperan la reflexión de Wittgenstein sobre el concepto de “lengua privada” en la que sugiere dos planos de interpretación del significado. El primero tiene que ver con las expectativas que se producen en la percepción con una “particular picture of the essence of human language” que sería social y el segundo plano, posterior, más personal y que interpreta el significado apuntando “inward to the subjective self”:

Wittgenstein ask us to consider not simply a language that only one person understand as a matter of fact but rather a language that only one person can understand by definition. [...] a language that would be logically impossible for another person to understand, one in which each individual word corresponds to a fundamentally private sensation or inner experience that remains epistemically inaccessible to any second person. This conception of language inverts the Philosophical Investigations' opening image of a "particular picture of the essence of human language" (Wittgenstein, 1988: §1) that Wittgenstein finds in Augustine's *Confessions*. That picture locates the meaning of a word in the objects to which it refers, whereas in a private language, a word gains meaning by virtue of its corresponding mental content. While the first picture directs our attention outward to the objective world, the second points inward to the subjective self. [...] Wittgenstein concludes that the concept of a private language is incoherent and meaningless. He denies, furthermore, the often unspoken but nevertheless pervasive idea that such fundamentally private sensations play a meaningful role in our ordinary language. (Lemahieu y Zumhagen-Yekplé, 2017: 231-236)

Puesto que Wittgenstein concluye con la negación de que haya un “lenguaje privado” que influya en el lenguaje ordinario, quizá debamos sacar la conclusión de que los dos niveles de significado se producen en la mente y al fusionarse para obtener conocimiento (particular) afectan los actos futuros de habla del individuo. Así lo entendemos, puesto que la evolución del lenguaje se produce, justamente, por actitudes particulares que devienen colectiva. En cualquier caso, el público al que nos dirigimos en un enunciado tiene dos procesos de comprensión: uno social y otro particular. El social busca el consenso y el particular la crítica al discurso.

2.8.11 Estudios sobre la relación del texto y la imagen en la lectura y comprensión

Bernard (1990a) examinó dos tipos de leyenda para mejorar la eficacia de la ilustración que acompaña a un texto: una instructiva y una descriptiva. Las figuras

dan información que no se encuentra en el texto. Ambos tipos de leyenda promueven activamente el recuerdo y la comprensión más allá del nivel de la ilustración. El tipo de leyenda descriptiva proporciona resultados mejores que su ausencia.

Aunque a la discusión de los resultados no produjeron las condiciones idóneas para sustentar los datos estadísticamente por la distribución de los grupos, la presencia de los dos tipos de textos sirvió, por lo menos, para que los sujetos examinaran las ilustraciones en detalle.

Bernard (1990b) en otra prueba examina cómo los lectores *faibles, moyens y forts*⁵²⁷ se benefician de la presencia de señales e instrucciones tipográficas y de instrucciones relativas al uso de organizadores gráficos. Las pruebas se hicieron con el test de lectura de Nelson Denny. Las representaciones gráficas consistieron en diagramas de flujo y señalización estructural.

La regresión lineal entre las puntuaciones de la prueba de recuerdo y prueba de Nelson Denny muestran que existe una interacción significativa entre la capacidad de lectura, la consigna y los signos tipográficos. Se distinguieron:

1. Malos lectores: Grupo con los resultados más bajos y con las más altas mejoras cuando hay signos tipográficos.
2. Lectores medios: También influyen positivamente las pistas tipográficas.
3. Buenos lectores: Se producen mejores resultados con signos tipográficos y conjunto organizador.

Además de las instrucciones para el uso de un organizador gráfico y la señalización estructural, apareció una interacción como tercera variable de diseño. Las instrucciones no parecen representar una estrategia compensatoria razonable para los lectores pobres. En lugar de ayudar a las necesidades de los lectores pobres les exige más.

Beveridge y Griffiths (1987) estudiaron el impacto de la ilustración en la lectura en voz alta, analizándolo con la taxonomía de errores de Goodman y Burke (1972)⁵²⁸. En el experimento se dieron tres tipos de texto a cada sujeto: fácil, intermedio y difícil, en dos series, con ilustración y sin ella. El tiempo de lectura aumenta con la dificultad del texto. Los textos sencillos ilustrados se leen más rápido que los textos sin ilustración. Se constata una tendencia inversa en los textos difíciles.

⁵²⁷ En la investigación, Bernard divide los sujetos experimentales en tres niveles: "*Lecteurs faibles*: Ceux qui reçoivent des indices typographiques mais pas de consigne quant à l'organisateur graphique sont ceux qui réussissent le mieux. Par contre, s'ils n'ont ni indices typographiques ni consigne, leurs résultats sont inférieurs aux trois autres conditions (l'auteur ne donne pas les résultats pour les lecteurs faibles sans consigne).

Lecteurs moyens: Les indices typographiques influencent positivement le rappel de l'information.
Lecteurs forts: Les meilleurs résultats sont obtenus lorsque les lecteurs reçoivent des indices typographiques et une consigne d'utilisation de l'organisateur. Les trois autres conditions ne se distinguent pas significativement." (Bernard, 1990b: 1-2)

⁵²⁸ Referencia citada: [Goodman, Y. et Burke, C. (1972). *Reading Miscue Inventory Manual*. N. Y.: Macmillan.]

En el texto fácil la versión con sólo texto produce más errores que en la versión ilustrada. En los textos difíciles, al contrario. En los casos de texto fácil e intermedio los resultados ilustrados producen menos errores que en la versión no ilustrada, mientras que en el texto difícil ambas versiones, ilustradas y no ilustradas se muestran estadísticamente comparables. En errores que no afectan a la comprensión, cuanto más difícil es el texto, más disminuyen los errores de este tipo, con y sin ilustración.

En el estudio, donde se relacionaba la dificultad del texto, la influencia de las ilustraciones y los errores en lectura oral, se encontró que en el nivel de dificultad más bajo con ilustraciones los niños leían más rápido y con menos errores. En el nivel de dificultad más alto los errores orales siguieron un patrón diferente y opuesto. En los textos con ilustración se leía más lento y con más errores.

Una primera observación es que el efecto de las ilustraciones en el proceso de lectura es diferente según la dificultad del texto para un sujeto en particular. Hay que tener precaución puesto que los sujetos respondían a un perfil de "lectores lentos", por tanto no se puede generalizar al resto de la población.

Dean y Kulhavy (1981: 1) diseñaron un experimento en el que los sujetos en una primera fase dibujan un mapa (organizador espacial) con las indicaciones que leen en un texto. En una segunda fase, se utiliza el mapa para reforzar la lectura del texto.

La evidencia indica que dibujar el mapa facilita la comprensión y el recuerdo de materiales leídos desde texto. Parece que la construcción de un mapa requiere una mejor comprensión del texto en un intento de organizar el contenido.

Reinwein (1996a)⁵²⁹, aporta enlaces a 39 resultados de pruebas en 27 sesiones donde se midió el tiempo de lectura en versiones de texto con ilustración y versiones de texto sin ilustración. En estas pruebas, en 21 no hay una diferencia significativa entre el tiempo de lectura de la versión de texto con la versión ilustrada. En 2 de ellas la versión no ilustrada toma más tiempo de lectura. En 6 de ellas, al contrario, la versión ilustrada toma significativamente más tiempo que la versión no ilustrada. Finalmente, en las 10 restantes se remite a los resúmenes o los resultados no fueron significativos estadísticamente. En el mismo enlace, se refieren experimentos en los que se evalúa el comportamiento de sujetos con respecto a la interacción de imagen en el texto escrito⁵³⁰. Se miden diversas

⁵²⁹ Enlace a la página Web *Estudios de texto e imagen* <<http://www.images-words.net>>, en el capítulo 2.3 *L'effet de l'illustration sur les mesures de temps*. En línea <http://www.images-words.net/mod1/cadre1.htm> Recuperado el 17 de marzo de 2017.

⁵³⁰ Reinwein hace un recopilatorio de documentos y estudios sobre la temática. Advierte un interés creciente de sde 1970 a 1990 con un auge sobre 1980. Ahora parece que ha disminuido el interés. "La catégorisation des expériences selon leur date de parution montre que l'intérêt picto-verbal par rapport au texte est un phénomène récent. Près de 95 % des expériences ont été publiées après 1970. Son apogée se situe début des années 1980. Le nombre d'expériences publiées depuis 1990 semble indiquer une certaine baisse d'intérêt dans ce domaine. [...] Que l'intérêt picto-verbal par rapport au texte soit un phénomène récent est aussi vrai lorsqu'on compare au tableau 1.5 les études portant sur le texte avec celles portant sur le mot. On constate ainsi un décalage d'une dizaine d'années entre les deux types de recherches picto-verbales." (Reinwein, 1996a)

variables: Efecto de la ilustración en la comprensión del texto, con variables de tiempo de lectura, edad, nivel escolar, número de palabras por ilustración, tipo de texto, diferentes tipos de medida de la comprensión, actitud y comportamiento.

En base a los resultados obtenidos, en los que se advierte una mejora (en ciertos momentos y circunstancias) en la lectura y comprensión de texto con y sin ilustración, y teniendo en cuenta la dificultad de la interpretación de los resultados⁵³¹, se pone en cuestión que si la incorporación de una ilustración compatible con el texto produce una ventaja al respecto del texto sin ilustración, parecería lógico que una ilustración incompatible con el texto debería afectar negativamente la comprensión del texto. La respuesta es que en comparación del texto con imagen compatible, la versión con una imagen incompatible afecta de forma negativa la comprensión y el recuerdo del texto.

En comparación con el texto no ilustrado, una ilustración incompatible con el texto a menudo tiene un impacto negativo en la comprensión y recuerdo del texto.

Queda claro, de todas maneras, que estos estudios aunque ponen en valor la importancia de la ilustración, siguen contando con la *aportación* de la ilustración al texto. No se entiende la paridad funcional entre texto e imagen. Otra cuestión importante es la deuda con las investigaciones anteriores en las que se ha estudiado el producto impreso, sin movimiento, interacción ni sonido:

In fact, our work on the design of a multimedia presentation system started with a study of illustrated documents in order to find out how to structure and render a text-picture combination in such a way that an addressee's joint image- and text-understanding processes will eventually lead to the behavior intended by the presenter.. As a methodological basis we fell back on well-known concepts from the area of natural language processing like speech acts, rhetorical relations and referring expressions and showed that they take on an extended meaning in the context of multimedia communication. (Andre y Rist, 1995: 165)

Efectivamente hay diferentes autores⁵³² que han abordado la relación de texto e imagen en el enunciado visual y su comportamiento con respecto a variables de entendimiento, comprensión y aumento de conocimientos, pero todavía hay un desconocimiento del proceso.

Bollmann's map⁵³³ simply gives a 3D view of Skyscrapers in New York, just looking down obliquely from the sky. However, Rufus's diagrams⁵³⁴, so to speak, have a 360-

⁵³¹ Reinwein (1996a: 8.1) argumenta que los sujetos están sometidos a pruebas a las que no están habituados a este tipo particular de disposición semántica del material experimental.

⁵³² Aportamos bibliografía de autores que investigan sobre esta cuestión en el Anexo 6 de esta tesis.

⁵³³ Kimura se refiere al mapa de Herman Bollmann de 1963 de una vista aérea de Nueva York. (83,82 x 106,68 cm). En línea <https://www.geographicus.com/P/AntiqueMap/newyorkguide-bollmann-1963> Recuperado el 25 de mayo de 2017.

⁵³⁴ Lo más probable es que Kimura se refiere a Rufus of Ephesus (c. 100 dc.). El ejemplo que puede servir de contraste es la ilustración que se encuentra en la página 2072 de [Hammerton, J. A. (sd.) Illustrated Encyclopaedia of World History. (Volumen 4) New Delhi: Mittal Publications]. En línea <https://books.google.es/books?id=LKWyluiQn-oC&pg=PA2072&lpg=PA2072&dq=rufus%27s+diagram&source=bl&ots=0fMTftNmCa&sig=w t7A67VwhpIzqqBKGToDg6BM3PI&hl=ca&sa=X&ved=0ahUKEwi6s->

degree field of vision. The difference is, information is expressed in the image. (Kimura, 2007).

El medio cambia, las posibilidades de presentación cada vez son más complejas y el poso cultural o la experiencia del lector, también se adecúa rápidamente. Mientras se investiga, el objeto de estudio se transforma. No está claro que los estudios anteriores sirvan como base. En cualquier caso, hay que reconsiderar constantemente el objeto de estudio y las variables a estudiar.

2.8.12 Adquisición de conocimientos

La adquisición de conocimientos⁵³⁵ consiste en un proceso de "percepción, comprensión, reelaboración creativa, concepción de su aplicación y transformación con fines de comunicación, de la información representada en las fuentes y soportes, que llega a las personas mediante la propia comunicación [...]" (Nuñez, 2004: 5). Con esta definición abordamos el objetivo doble de, 1º definir la variable dependiente cuantitativa y que será la resultante de nuestra investigación: saber el grado de aumento de los conocimientos sobre una cuestión concreta. 2º poner el foco en el proceso por el cual, a partir de la percepción y posterior asimilación cognitiva, transformamos la información presentada visualmente en material sensible y que debemos precisar ante otros términos similares que nos podrían confundir, como por ejemplo, comprensión o entendimiento. Así, queda claro que lo que evaluamos en nuestra investigación será el incremento de conocimientos.

Según Van Dick (2016) existe lo que llama conocimiento natural (o conocimiento social) que se construye por las creencias compartidas por una comunidad epistémica y que él considera relativo en virtud de estos "criterios epistémicos de una comunidad" y, por otra parte está el conocimiento personal, que define como las "creencias justificadas" a partir de las creencias de la comunidad aplicadas a sus "experiencias personales e inferencias" (Van Dick, 2016: 36-37). Vemos la fragilidad y al mismo tiempo la transcendencia del conocimiento, ya sea natural o personal. Nuestra tarea se centra en los conocimientos, por pragmatismo (tomado aquí sin connotaciones lingüísticas).

7i_IrUAhVM7RQKHbyNBWkQ6AEIYDAQ#v=onpage&q=rufus%27s%20diagram&f=false
Recuperado el 25 de mayo de 2017.

⁵³⁵ En el concepto de conocimiento o conocimientos, nos remitimos al idioma inglés, puesto que se denomina "Knowledge" (*uncountable*) en ambos casos y sin distinción como podría ser en castellano, donde "conocimiento" correspondería a "saber o sabiduría" y también "Entendimiento, inteligencia, razón natural" (DRAE, en línea <http://dle.rae.es/?id=AMrJ4zs> Recuperado el 27 de diciembre de 2016). "Conocimientos", en castellano, aunque no tiene entrada propia si que deviene "Noción, saber o noticia elemental de algo" y la misma acepción, tercera, del DRAE nos indica que es "usado más en plural". Entonces, "Conocimiento" lo tomamos como concepto más elevado, más elaborado y más como conclusión a argumentaciones, superficiales o profundas. "Conocimientos" para este trabajo se corresponde con saberes más elementales y, quizás, específicos, sin menoscabo de acceder a altas nociones. Definitivamente el término inglés "Knowledge" sería más apropiado puesto que engloba ambas acepciones y se acerca más a comprensión, un concepto que, creemos, es más adecuado. Así pues, usaremos "Conocimientos" que es más apropiado para denominar el producto que se obtiene de una información elaborada.

Bieger y Glock (1985) han propuesto una taxonomía de nueve categorías de la información representada en instrucciones de imagen-texto. En la investigación utilizaron enunciados de instrucciones con imagen-texto para ensamblar camiones a escala a partir de un bloque de piezas y la construcción de un patrón geométrico multicolor a partir de piezas de fieltro cortadas. Se hizo en dos fases y en la segunda se optimizaron las instrucciones a partir de la experiencia obtenida en la primera fase. El resultado de las proposiciones resultantes en las instrucciones fue la base de la lista de categorías de información que enumeramos a continuación⁵³⁶: "Inventory, Descriptive, Operational, Spatial (Location, Orientation, Composition), Contextual, Covariant, Temporal, Qualifying, Emphatic." (Bieger y Glock, 1985: 69).

De estas nueve categorías de información en el estudio, se determinó que el tipo de información más importante para las instrucciones de montaje fueron la información espacial, operacional y contextual. Así pues, para el diseño de información de instrucciones de montaje, las categorías necesarias y de las que no se debería prescindir aún en propuestas muy resumidas serían estas tres citadas.

La investigación de Bieger y Glock (1985) está enfocada a la adquisición de conocimientos instruccionales por medio de enunciados imagen-texto. Hemos de tener en cuenta algunas variables que interactúan en la lectura y posterior ejecución de las acciones adquiridas por el conocimiento. Algunas de ellas pueden ser el tiempo de lectura, el tiempo de reacción y ejecución, el recuerdo reciente, la memoria a largo plazo, la memoria de reconocimiento y algunas otras variables que nos advierten de diferentes modelos de memoria para acometer diferentes procesos cognoscitivos según el canal perceptivo y según el código de la información presentada (Llorente, 2000: 123). En el caso concreto de transmisión de información por medio de enunciados imagen-texto las investigaciones se centran en el aporte de las imágenes en el empeño de transmitir distintas clases de contenidos. Por esta misma razón es pertinente preguntarse si las imágenes pueden transmitir información y de qué tipo. Otra cuestión es preguntarse cómo actúan en combinación con el texto en el mismo enunciado. Nótese que los estudios sobre el asunto provienen de los dos extremos de la particularidad: o bien se estudian los efectos de añadir texto a la imagen (Barthes, 1964) o el caso inverso:

⁵³⁶ Detallamos las categorías de la información que proponen Bieger y Glock (1985) para adquisición de conocimientos instruccionales:

1. Inventarial: información que especifica qué objetos o conceptos son representados.
2. Descriptiva: información que especifica los detalles figurativos de los objetos y conceptos representados.
3. Operacional: información que se dirige a un agente implícito para participar en una acción específica.
4. Espacial: información que especifica la localización, orientación o composición de un objeto.
5. Contextual: información que proporciona el tema o la organización para otra información que puede precederla o seguirla.
6. Covariante: información que especifica una relación entre dos o más partes de información que varían juntas.
7. Temporal: información sobre una secuencia temporal de estados o sucesos.
8. Cualificadora: información que modifica a otra información especificando el modo, los atributos o los límites de esa información.
9. Enfática: información que dirige la atención hacia otra información.

qué sucede cuando le añadimos imagen al texto (Bieger y Glock, 1985), sobretodo en ámbitos docentes. Sobre cuestiones específicas también hay investigaciones sobre la percepción en enunciados con texto e imagen, no necesariamente considerados trabajando conjuntamente sino de modo complementario o, a lo sumo, en paralelo (Dwyer, 1987).

En cualquier caso y a falta de determinar el grado de efectividad de la presentación de texto e imagen trabajando al unísono, lo que nos importa, es constatar que se produce un aumento de conocimientos en la lectura de los enunciados visuales⁵³⁷.

Las variables que hemos enumerado anteriormente y que afectan el procesamiento cognitivo de los enunciados visuales y a su posterior memorabilidad⁵³⁸ nos abre una perspectiva poco explorada o solamente en cuestiones concretas⁵³⁹. A la complejidad de la lectura de las imágenes por si solas se une la lectura de enunciados multimodales (texto e imagen) en los que la imagen está vinculada al texto y viceversa. Por ejemplo, en estudios de Dwyer⁵⁴⁰ se obtienen mejores resultados con dibujos a línea (menos realistas) en los "formatos de presentación donde el tiempo de estudio del aprendiz estaba fijado y limitado. [...] "esto pone en cuestión la creencia de que un mayor nivel de realismo mejora la comprensión sin tener en cuenta otras variables" (Llorente, 2000: 125). En este

⁵³⁷ Recordamos de nuevo que en esta tesis se llaman *enunciados visuales* a las propuestas visuales que aúnan texto e imagen sin determinar el grado de convivencia que haya entre los dos medios y la información que aportan cada uno de ellos. Esta denominación permite estudiar todos las propuestas y es una decisión a priori para, posteriormente determinar cuáles de ellos se pueden considerar infografías.

⁵³⁸ El concepto de memorabilidad es contradictorio en su utilización y suele ir asociado al también polémico concepto de estética. Es decir, se apela a aditamentos estéticos en la visualización para conseguir la buscada memorabilidad más allá del contenido. Ver Borkin et al. (2016), donde se vincula la memorabilidad a la efectividad de las visualizaciones: "Altogether our findings suggest that quantifying memorability is a general metric of the utility of information, an essential step towards determining how to design effective visualizations" (Borkin et al. 2016: 1)

⁵³⁹ Para dar una muestra de la cantidad de variables que se tiene cuenta en los estudios sobre aprendizaje por medio de recursos visuales, Dwyer (1987) clasifica en 6 clases diferentes hasta 49 variables. Las siguientes son algunas de las que cita: "The following list is a sampling of the independent variables examined [en la tercera fase del programa de Dwyer desde 1978]: cognitive trace compatibility, cognitive strategies, color coding, computer based instruction, cue summation, cued recall, dogmatism, elaborate/reduced step cueing, encoding specificity eye movement, field independence/dependence, free recall, imagery learning strategies, instructional congruency, intelligence, interactive/interruptive television, levels of self pacing, mode of instruction, mode of testing, motion, networking, note-taking, order of testing, organizational chunking, overt/covert practice, post-questions, prior knowledge, programmed instruction, rate modified speech, reading comprehension, realism, rehearsal, rote learning strategies, short term/long term retention, verbal testing/visual testing" (Dwyer, C. 1987: 4-8).

⁵⁴⁰ Para profundizar en el tema ver: Dwyer, Francis M. (1978). *Strategies for Improving Visual Learning*. State College, PA, Learning Services, Box 784. y también Dwyer, C. (1987) An Overview of The Program of Systematic Evaluation. In Dwyer, Francis, (Editor) *Enhancing Visualized Instruction- Recommendations for Practitioners*, Pa: Learning Services, pp . 4-8.

Dr. Dwyer Personal Website. En línea <http://www.personal.psu.edu/faculty/f/m/fmd/overviewc.htm> Recuperado el 27 de diciembre de 2016.

sentido, hay que tener en cuenta, por ejemplo, los resultados de Reid y Beveridge (1990) que "mostraron que las imágenes facilitan el aprendizaje de las ciencias a los estudiantes más capaces, pero no a los menos capaces" (Llorente, 2000: 126) debido a que se detenían mirando las imágenes y el aprendizaje disminuía.⁵⁴¹ Variables son, entonces, la capacidad de los estudiantes y también la menor carga informativa de las imágenes en comparación con el texto. Obsérvese de nuevo que se desvincula la imagen y el texto. Actúan como complementarias y no como un todo conscientemente.

Lejos de la visión que tiene al respecto Morin, para el que "todo conocimiento opera mediante la selección de datos significativos y rechazo de datos no significativos: separa (distingue o desarticula) y une (asocia, identifica); jerarquiza (lo principal, lo secundario) y centraliza (en función de un núcleo de nociones nuestras)." (Morin, 2009: 28).

Finalmente, "los estudios sobre el efecto de las imágenes en la adquisición de destrezas lingüísticas han obtenido resultados contradictorios". (Llorente, 2000: 127). Tal afirmación cuestiona la profusión de imágenes en los libros infantiles destinados al aprendizaje de la lectura. Por otra parte, la normalidad con la que se alfabetiza (verbalmente) al alumno contrasta con la poca dedicación que se presta a la alfabetización visual (visual literacy). "Visual literacy and advanced organizers imply connections to linguistic principles. Learning to read pictures can be analogous to learning to read text" y también, como

Visual literalists do not dispute the fact that visuals can be processed more rapidly than text information but they do believe that this processing can mislead students. The assumption often is that the inclusion of realistic illustrations and photographs will not hinder, if they do not improve instruction. Illustrations can confuse as well as illuminate. (Lanz, 1995: 3)

Da la impresión de que un mayor empeño en conseguir la alfabetización visual (Graphicacy) debería ser otra de las aptitudes a conseguir en la enseñanza, máxime cuando en la era de la información y el conocimiento, y con la explotación de los recursos y dispositivos visuales (pantallas) la mayoría del consumo informativo y de comunicación en general es en formato visual o audiovisual.

⁵⁴¹ En el mismo sentido, recordemos el pasaje de Lull dónde se da cuenta que un exceso en imágenes puede dificultar la comprensión del texto.

3 Marco metodológico

3.1 Planteamiento de la investigación

Se ha observado que, en la era digital, una manera eficiente de comunicar mensajes a los ciudadanos es mediante infografía. Acciones concretas de gobiernos como EEUU, Reino Unido o Francia, hasta más cercanos como la Generalitat de Catalunya u organismos locales, emplean la infografía como complemento comunicativo en Internet tanto para webs institucionales como en las redes sociales. El auge de la infografía en las redes sociales parece que abre un cierto camino en el uso de este lenguaje sintético, rápido, eficaz y eficiente.

"Research in the field of information visualization is usually mediocre, often severely flawed, and only occasionally well done" (Few, 2015: 1). Esta observación es cierta también si la extendemos al campo de la infografía. Hay muy poca investigación empírica y suelen haber muchas opiniones teóricas que indican o señalan los errores que se producen en las infografías publicadas, pero de manera superficial, sin elevar a categoría general las indicaciones puntuales sobre los errores. De esta manera, en la evolución de la infografía se avanza de manera lenta y sin la seguridad que aportaría una mayor investigación sobre el producto y sus bondades comunicativas. "La ciencia es una vía de acceso al conocimiento basada en la observación de la realidad siguiendo un protocolo específico (el método científico), consensuado socialmente como tal (consensuado por la comunidad científica y aceptado por la sociedad)." (Vilches (coord.), 2011: 67).

En el marco teórico hemos concretado de manera clara el objeto de estudio: la infografía; hemos revisado la literatura al respecto, hemos buscado la etimología y orígenes del término; hemos recopilado ejemplos cronológicamente para observar la relación estructural de los componentes así como la función comunicativa realizada; nos hemos acercado a la infografía desde diferentes disciplinas para tener un enfoque más amplio de sus características. Con todo ello estamos en disposición de plantear una investigación que responda a la pregunta de investigación principal y a las vinculadas.

Se propusieron y realizaron dos tipos de recogida de datos de la investigación. Por una parte y siguiendo el modelo de Valero (2001), hemos recogido un Corpus de enunciados gráficos para su análisis. Por otra parte nos hemos basado en las investigaciones de Valero (2009b; 2010b; 2012b y 2014a) y Marín (2009) para observar la variable *aumento de conocimientos*:

Una vez determinadas las características de la infografía como objeto de estudio, nos interesa acotar la infografía en un medio concreto y con unas limitaciones que hagan viable y precisa la investigación.

1) Análisis de la infografía en el entorno digital y en concreto en la red social de microblogging, *Twitter*. A tal efecto se realiza una investigación previa con recogida de muestras para, a partir de una metodología cualitativa, establecer unos rangos que delimiten la población de infografías a una clase concreta dentro de la gran diversidad existente.

La investigación experimental propiamente dicha que debe responder a la pregunta principal de investigación se realizó en dos fases vinculadas en cuanto a mejora de la investigación:

2-1) Prueba piloto de una investigación experimental próxima y vivida por el investigador estudiando a sujetos experimentales sobre efectividad de una infografía estática de navegación simple (Portada, 6 páginas o nodos de navegación lineal y página de créditos).

A partir de la experiencia obtenida en la prueba piloto se realiza la investigación definitiva, de carácter cuantitativo, a nivel internacional y por medio de Internet.

2-2) Lanzamiento de una investigación experimental, con métodos hipotético-deductivos y metodología Pre-test/Post-test con grupo de control para comprobar empíricamente si la infografía es más efectiva que el texto para obtener aumento de conocimientos en poblaciones no especialistas de un tema por medio de Internet.

3.1.1 Recogida de la muestra del Corpus

Nuestro objeto de estudio son las infografías que se difunden y propagan en los medios cibernéticos. Con el fin de precisar el tipo de infografía a estudiar, la composición del Corpus recogido para su estudio se corresponde a aquello que en el marco teórico hemos llamado genéricamente *enunciados visuales*. El resultado que esperamos obtener es una acotación del tipo de infografía para realizar la posterior investigación cuantitativa.

En la recogida de muestras infográficas no hemos creído oportuno recabarlas de sitios web especializados⁵⁴² (Visual.ly, por ejemplo) o redes sociales que favorecen la creación de colecciones de imágenes como *Pinterest*⁵⁴³ en donde el criterio de selección es personal del propietario de los tableros o del sitio web y al no poder controlarlo, el sesgo sería inevitable.

La función de las infografías que queremos analizar es principalmente la de comunicar. Para ampliar el espectro de la muestra consideramos los documentos icónicos⁵⁴⁴ con cualquier información del tipo que sea, sin el ánimo de querer limitar la actividad o el estatus de la entidad editora.

⁵⁴² En Internet hay compañías que ofrecen servicios ligados a la infografía que van desde el asesoramiento en su realización hasta la misma confección y difusión. Suelen tener un apartado de muestras de sus producciones y por su misma razón de ser son muy activas en las redes sociales. Como ejemplo de este tipo de compañías destacamos *Visual-ly* y *Neomam*. Se pueden consultar en línea *Visual.ly* <http://visual.ly/product/infographic-design> *Neomam* <http://neomam.com/case-studies/> Recuperado el 12 de agosto de 2016.

⁵⁴³ En este sentido de recoger muestras de infografía hay un ejemplo en concreto de la doctora Raquel Herrera que es muy interesante por la calidad y extensión de la documentación sobre infografías. El tablero se llama "Tempus fugit" y se puede consultar en línea <https://es.pinterest.com/tfugit/?etslf=6822&eq=raquel> Recuperado el 12 de agosto de 2016.

⁵⁴⁴ En este contexto, entendemos por "imagen" cualquier documento digital en mapa de bits. No necesariamente con imágenes icónicas. Puede ser perfectamente un texto, pero debe estar en mapa de bits, no editable. Los archivos tendrán la extensión: *jpg, png, tif*, etc.

La infografía por Internet procura la viralización⁵⁴⁵ como objetivo. Así, pues, recogimos la muestra de las infografías que recibimos como usuario de redes sociales. Contamos con la gran difusión que tienen como producto comunicativo y este doctorando fue recogiendo muestras desde su perfil de usuario.

Una de las redes sociales más activas y concretamente en el campo de la información visual es *Twitter*⁵⁴⁶. Es una plataforma con notable inmediatez y concisión muy propicia para nuevas formas de lenguaje. "Fue entonces [en Twitter] cuando el lenguaje empezó a convivir con todo tipo de símbolos y con signos de puntuación utilizados de formas inéditas hasta el momento" (Tascón y Mar, 2011: 14%). No es una sensación particular, sino compartida: "La mezcla entre la voz y el texto está creando un lenguaje específico en las redes sociales" (Tascón y Mar, 2011: 16%).

La virtud de Twitter es su adecuación a una nueva manera de *comunicar* por medio de textos (de máximo 140 caracteres) apoyados con otros elementos gráficos. Estas son razones para la elección de Twitter en la recolección de muestras: "Es curioso como, a la vez que la ortografía puede sacrificarse en aras de la brevedad, el énfasis suele darse añadiendo caracteres innecesarios desde el punto de vista del significado de las frases, pero, por lo que se ve, muy importantes en la comunicación de emociones." (Tascón y Mar, 2011: 21%). Es una red ideal para obtener infografías estáticas de temas variados.

3.1.2 Análisis de 1.382 enunciados visuales para esclarecer la relación interna del texto y la imagen en el enunciado visual.

A la luz de los resultados del análisis de la cronología de los enunciados visuales obtenemos las características que intervienen en las relaciones de convivencia entre la imagen y el texto en la formación de las infografías. En base a estas relaciones se analizan 1.382 infografías recopiladas en *Twitter* en el curso de tres años para determinar unos modelos de relación entre mensaje icónico y mensaje de texto.

El resultado de esta revisión es una catalogación de las infografías en categorías que van del simple texto a la sola imagen. Se establecen nueve grados de relación y se proponen nomenclaturas a cada uno de ellos. Finalmente hacemos nuestra propuesta de ordenación de las diferentes estructuras de las infografías.

La incorporación de la condición tácita del lenguaje escrito en el ámbito más general del lenguaje visual puede llevarnos a una posible incongruencia:

⁵⁴⁵ "las ideas contagiosas [lo que compartimos y se viraliza] nos hacen pensar en los otros. Escaneamos de forma constante la información de nuestro ambiente para ver si puede ayudar a los nuestros." (Rodríguez, 2013: 56)

⁵⁴⁶ Twitter es un servicio de Microblogging creado por Jack Dorsey (CEO) en marzo de 2006. Para dar una idea de la medida de Twitter, tiene 313 millones de usuarios activos mensuales; 1 millardo (*billion* en inglés) de visitas únicas mensuales a sitios con tweets embebidos; 3.860 empleados en todo el mundo; más de 40 idiomas soportados en la plataforma. En la página principal de la web de la compañía nos anuncia su objetivo principal: "Our mission: To give everyone the power to create and share ideas and information instantly, without barriers." En línea <https://about.twitter.com/company> Recuperado el 12 de agosto de 2016.

realmente, en términos de comunicación, ¿hay un recorrido para conseguir mayor eficiencia en la incorporación de la imagen en los enunciados visuales? Dicho de otra manera: ¿es más efectiva la comunicación con "lenguaje visual" que con "lenguaje escrito"? La hipótesis de la que partimos es que el lenguaje escrito queda mermado en cuanto a expresividad con la formulación textual (aun con los signos de puntuación) pero que la oportunidad de hacer un lenguaje de síntesis entre texto e imagen puede ampliar la efectividad del lenguaje visual.

Para comprobar empíricamente el estado de la cuestión sobre la realidad de los enunciados visuales en Internet (en concreto *Twitter*) hacemos una investigación sobre el objeto de estudio.

3.1.3 Análisis de infografías (enunciados visuales estáticos) recogidas por Twitter

3.1.3.1 Escala de relación del mensaje en texto/imagen

Escala de relación del mensaje en texto/imagen. Partimos del supuesto que en los enunciados visuales pueden participar tanto el texto como la imagen. Para afirmar qué tipología de enunciado visual se puede considerar infografía partimos de un modelo metodológico avanzado por Valero (2001) pero con otro fin. Así como Valero realizó un completo estudio de tipologías de infografía de prensa, enmarcadas en términos periodísticos, nosotros nos sumergimos en la infografía, su composición morfológica y de significado y enmarcado en el ámbito de la comunicación. En cualquier relación entre ellos y en cualesquiera de las manifestaciones que ambos poseen. A partir de esta premisa, empezamos a valorar el grado de importancia que ofrece cada lenguaje (texto e imagen) en la fusión de los dos en un único enunciado. La escala va desde "sólo texto" a "sólo imagen" que en la parte central debe presentar "texto e imagen" en igualdad de condiciones. Para tal fin hemos definido una escala de 9 niveles:

1 - *Texto simple*. En diseño gráfico se llama "cuerpo de texto" a la disposición de información con texto en párrafos, diferenciando esta presentación de texto en titulares u otras composiciones más cortas en extensión o jerarquizadas, como por ejemplo listas con viñetas, entradillas, destacados, notas a pie de página, etc.

En una novela, sería la maquetación de las páginas, sin más parámetros que el margen, el cuerpo de letra, la tipografía usada y el tipo de párrafo. También hay parámetros de microtipografía que afectan a la composición de la "mancha de tinta"⁵⁴⁷.

⁵⁴⁷ Por "mancha de tinta tipográfica" o "gris tipográfico" en diseño gráfico se entiende el aspecto formal que ofrece al lector la composición de la caja de texto. En ella podemos percibir una representación homogénea del conjunto, más allá de su significado, solo atendiendo a su apariencia. Hay unas variables intrínsecas al hecho tipográfico que condicionan esta apariencia final. Estas variables, microtipográficas, son el cuerpo de letra (su altura), la interlínea (separación entre líneas) y el ancho de columna. Cada una de ellas afecta a las restantes. Se deduce, pues, que en un mismo texto, con la misma tipografía (tipo de letra), se verá distinto si alteramos una de estas variables. Se tiende a optimizar la relación entre ellas para obtener la mayor comodidad de lectura.

No seremos ingenuos al pensar que la forma gráfica intrínseca no afecta a la percepción del lector. La experiencia de leer una novela o cualquier artículo con la sensación de pesadez en el simple hecho de captar el mensaje con la lectura nos hace reconocer que, efectivamente, la disposición del texto influye en la comodidad de lectura.

El texto simple, entendido como forma verbal de transmitir información es, en si mismo una representación gráfica de la palabra. Una convención. Cambia según el idioma. Es un código establecido por el cual el escritor aporta unos datos y el lector, intérprete, en el sentido de Peirce, hace su composición de significado en tanto es capaz de entender el código establecido. Como toda representación, entendemos que la letra es un gráfico, con un significado denotativo concreto en virtud de su forma, pero con unas connotaciones que aportaran matices o cambios según se presente. Cuando leemos, no sólo desciframos el código verbal sino que estamos receptivos a las connotaciones que aporta la forma final del texto.

En este sentido, no estamos lejos de afirmar que si una infografía es "información gráfica", cualquier texto, sea en la forma que sea, puede ser considerado infografía ya que cumpliría con las características que la definen.

Evidentemente no es la intención de este estudio establecer una categoría tan amplia en el término "infografía" pero sí que se trataría de poner en consideración que la frontera de no considerar infografía al texto sin imágenes (de por si un oxímoron) se pueda valorar.

2 - *Texto con jerarquía* (variables de forma, posición, tamaño, etc.)

La primera jerarquía que encontramos en el cuerpo de texto es, quizá la disposición en párrafos. Cuando hablamos no marcamos los párrafos. El mismo lenguaje verbal, en cuanto escribimos lo organizamos por párrafos para una mayor comodidad de lectura. La pregunta, pues: ¿nos aporta mayor conocimiento la división por párrafos? O solamente es una cuestión de apariencia o estética. La realidad es que favorece el seguimiento de la lectura y, seguramente organiza las ideas en bloques homogéneos⁵⁴⁸.

Hay, desde luego, otras variables más concretas de la tipografía que afectan a la presentación de la caja de texto, la altura de "x" de la tipografía, la misma tipografía, el tracking y el tipo de párrafo: justificado o a bandera, por ejemplo, pero no vamos a profundizar en ellas. Baste saber que aun en el cuerpo de texto, con el mismo contenido hay innumerables maneras de presentarlo y la percepción final está vinculada a la suma de las variables.

⁵⁴⁸ Para la RAE, párrafo es "Fragmento de un texto en prosa constituido por un conjunto de líneas seguidas y caracterizado por el punto y aparte al final de la última." En línea <http://dle.rae.es/?id=RybbDeZ> Recuperado el 23 de marzo de 2017. Es decir, el párrafo es una convención del lenguaje escrito. No hablamos en formato de párrafo. En la escritura la separación por párrafos jerarquiza las ideas y las ordena para una mejor comprensión. Antiguamente para marcar los párrafos se utilizaba el calderón (§), con los párrafos sin separar. Actualmente ya no se utiliza ninguna marca excepto la disposición del mismo párrafo. Los hay ordinarios (o español), moderno (o alemán) y francés, según se sitúe la sangría de las líneas o su ausencia. En cualquier caso, el párrafo actúa como organizador del discurso. No hay más condicionamiento para la determinación de un párrafo. Por ejemplo, Camilo José Cela, en su novela "Cristo versus Arizona" (Seix Barral, 1988) en un ejercicio estilístico, escribe desde la

Las variables tipográficas de fuente, tamaño, peso y las de composición, como pueden ser jerarquía, estructura, diagramación, etc. Dan un nuevo significado en el enunciado de texto. La tipografía se usa en su forma más gráfica, con significado connotativo. Se lee y se ve. Forma y contenido.

Como ejemplo, podemos colocar cualquier tabla de texto, listados organizados y otras estructuras sin imágenes, pero en las que el texto esté organizado en el espacio.

3 - *Texto con imágenes de complemento.* (Nivel de iconicidad y vinculación).

No remitimos a los estudios de Levin (1973, 1974, 1982, 1989) para la clasificación de las funciones de la imagen en relación al texto. Levin (1989: 85) divide en 5 las categorías funcionales de las imágenes en relación al texto:

1 *Decoración.* Las imágenes no están relacionadas con el texto. Sirven para capturar la atención del lector.

2 *Representación.* Las imágenes se superponen al texto, como por ejemplo en los cuentos infantiles. Complementan al texto.

3 *Organización.* Las imágenes añaden estructura o coherencia al texto.

4 *Interpretación.* Las imágenes ayudan a comprender un texto.

5 *Transformación.* Las imágenes están especialmente diseñadas para aumentar la memorabilidad de un texto.

Las investigaciones de Levin (1989: 85) son, partiendo del texto, averiguar que aportación de beneficios ofrecen las imágenes para la mejor comprensión del texto. Sobre todo en el aprendizaje de la lectura. Es decir, trabaja en una dirección texto>imagen muy unidireccional. Probablemente la función que más nos interesa en nuestro estudio sea la número 5, donde las imágenes están especialmente diseñadas para un fin determinado en el enunciado. En su caso, para favorecer la memorabilidad. En el nuestro, hablando de infografía, cualquiera que incremente la aportación del texto simple, no sólo la memorabilidad.

La clasificación que proponemos, en la escala número 3, "Texto con imágenes de complemento", nos coincide con la funciones número 1 y 2 de Levin (1989: 85): Imagen decorativa e imagen con funciones de representación.

Entendemos que no se producen en la realidad imágenes "decorativas" sin carga de significado. Nos explicamos: para Levin (1989: 85), la función que investiga principalmente es la de aprendizaje del texto (prose-learning) y para este cometido, si que existe un determinado tipo de imagen que no aporta nada específico a la lectura, que acompaña al texto sin "molestar" y sin afectar a la lectura aunque en primera instancia atraiga o haga más placentero el acto de acercamiento al texto.

En una infografía no se puede dar esta circunstancia de tener imágenes sin cometido comunicativo. Cualquier imagen aporta significado y en la lectura del

página 5 (4a ed. 1989) empezando por: "Mi nombre es..." y llega a la página 238 en la que acaba con "[...] que los muertos me perdonen." y todo el texto está en un sólo párrafo.

enunciado visual la deberemos tener en cuenta. Nuestra clasificación habla de “imágenes de complemento”, al texto se entiende, en el sentido más alejado del contenido verbal. Son imágenes que no aportan más información relevante que la que aporta el texto. Son imágenes prescindibles para la comprensión del mensaje.

4 - *Texto con imágenes*. El texto explica las imágenes y éstas organizan el texto. Pueden ser imágenes icónicas necesarias para una mejor comprensión del texto o bien imágenes más abstractas que añaden estructura o coherencia al texto, como en el punto 3 de Levin (1989: 85) y que, por ejemplo pueden ser las estructuras arborescentes de esquemas, organigramas, genealogías, etc.

5 - *Texto e imágenes con igual valor narrativo*. Corresponde al punto número 4 de Levin (1989: 85), “Interpretación”. No se puede establecer una jerarquía entre texto o imagen y ambas expresiones comunicativas son imprescindibles para la comprensión del enunciado. El valor de los dos sistemas de comunicación se refuerzan y producen un nuevo plano comunicativo. Un ejemplo podría ser los mapas cartográficos, en donde la imagen del terreno se lee con los textos que indican los puntos geográficos, ríos, carreteras, etc. Los textos, sin el fondo o la representación del terreno no es entendible (no aporta valor) y la representación del terreno sin texto nos descontextualiza y nos quita comprensión del enunciado.

La combinación entre texto e imagen crea un objeto comunicativo de otra entidad. Los dos aspectos pueden ser interpretados por separado, pero el mensaje o mensajes que transmiten son distintos al que se produce cuando actúan con simultaneidad.

6 - *Imágenes con texto explicativo*. La imagen está específicamente diseñada para informar por su aspecto y disposición. En forma y contenido. El texto es imprescindible para entender la imagen. No sólo complementa. Siguiendo con la escala de Levin (1989: 85), correspondería al punto 5 “Transformación”. Para Levin (1989: 85), recordemos que era una valoración sobre el *prose-learning*, estamos en el último estadio de aportación de la imagen al cuerpo de texto. Imágenes creadas y posicionadas a propósito para aumentar la memorabilidad de la lectura del texto. Es decir, la máxima aportación de la imagen al texto en combinación.

En nuestro caso, recordemos que estamos analizando el concepto “infografía” y no “texto con imágenes”, por lo que en la lectura del enunciado no la supeditamos al texto como principal elemento, sino que nos interesa la conjunción de las dos proposiciones, la verbal (texto) y la visual (imagen).

7 - *Imagen con texto de complemento*. El mensaje es por medio de la imagen pero el texto referencia aspectos necesarios pero no relevantes informativamente. Por ejemplo, en una gráfica, los valores de las abscisas u ordenadas.

8 - *Imagen descriptiva*. Sin texto. Una imagen o varias que narra o informa de una realidad concreta. Sin texto de apoyo. Imagen que por sus características nos ofrece una información directa, sin más complemento.

Puede ser una gráfica o “Visualización de datos”. En la imagen sólo vemos “datos” y el conjunto (la infografía) es el que nos da la “información”. Su lectura provoca conocimiento (*insight*).

9 - *Imagen sin valor informativo más allá de su aspecto.* Ilustraciones o fotografías. Sin texto y sin detalles gráficos.

Dos categorías más pero ya en infografías no 2D ni estáticas.

10 - Imagen narrativa. Nodos o pantallas enlazadas.

11 - Vídeo explicativo. Texto verbal acústico.

En esta escala del 1 al 9, donde vamos desplazando los valores de importancia entre texto e imagen, los binomios homologables entre texto e imagen quedarían así:

1 - 9, 2 - 8, 3 - 7, 4 - 6 y el valor "5" en el que texto e imagen conviven en igualdad de condiciones.

La cuestión del análisis es definir los criterios para clasificar las infografías en los diferentes tipos apuntados. Habrá que definir un criterio objetivo o, siendo realista, lo más objetivo posible, entendiendo que estamos en comunicación y cualquier enunciado nunca asegura una lectura neutra. Sin embargo, debemos definir unos parámetros objetivos y una metodología que aporte una correspondencia no equívoca, reforzada con sistemas de ajuste y compensación que aminoren las posibles desviaciones.

La conclusión debe ser acotar el término "infografía" como lenguaje de síntesis entre imagen y texto.



Figura 035. Muestra de un enunciado visual representativo de cada una de las 9 categorías definidas.

3.1.3.2 Datos recogidos en la tabla de muestras

En este estudio de 1.382⁵⁴⁹ infografías de Internet se estableció una tabla en la que se recogieron los siguientes datos⁵⁵⁰:

Datos objetivos:

Forma y características contextuales

- Número de orden
- Medida (ancho y alto en píxeles)
- Resolución en número de píxeles
- Tipo de archivo (JPG, PNG, etc.)
- Medida en bytes (peso del archivo)
- Fecha de recuperación

Contenido

- ¿Cita origen de información?
- ¿Se cita el autor?
- ¿Se cita el editor?
- ¿Incorpora metadatos?
- ¿Tiene título?
- Idioma
- Color

Datos subjetivos:

Objetivo comunicativo

- Temática
- Objetivo comunicativo (informativo, consejo, propaganda, publicidad...)
- ¿Se espera acción? *Call for action?*
- ¿Hay URL para enlazar?
- ¿Se entendería sin texto?
- ¿Se entendería sin imagen?

Escala de relación (de 1 a 9) según nuestro criterio anteriormente desarrollado.

⁵⁴⁹ La cantidad de 1.382 no es significativa por ella misma. Se procedió a recoger las muestras sin un ritmo definido pero sí con una fecha final. Las que se recogieron hasta la fecha de cierre fueron, pues, las 1.382, suficientes para un análisis como el que nos propusimos. Valero (2001) y Gavela (2006) recogieron un número de muestras similares para el mismo propósito, por ejemplo.

⁵⁵⁰ Ver tabla completa en Anexo 7

3.1.4 Twitter como plataforma de recogida

La recogida de muestras se ha realizado vía *Twitter* desde 2013⁵⁵¹ hasta diciembre de 2015. Este doctorando inició su cuenta de *Twitter* especialmente para esta labor. *Twitter*, con respecto a otras redes sociales existentes en 2012, tenía la gran ventaja que permitía seguir a otras cuentas sin necesidad de aprobación por parte del interesado. La cuestión importante en esta recogida de muestras consistía en cuestionar la sustancia misma de la infografía, por tanto era el lugar ideal para recoger las muestras que fueran, no sólo las que comúnmente se entienden o se definen como infografías, sino también las de dudosa clasificación que, o bien cubrían funciones que se pueden esperar de una infografía o se presentaban como tales.

El resultado de la recogida de datos y su posterior análisis nos dio alguna información al respecto de:

- a) Presentación (aspecto y contenido) de las infografías por Internet.
- b) Objetivos que se pretenden.
- c) Validez de la propuesta comunicativa.

Otras redes como *Pinterest*, por ejemplo, más fáciles para recoger muestras al estar archivadas y etiquetadas como tales, no fueron consideradas precisamente por el carácter categórico en la clasificación. Así pues, *Twitter* ha sido exclusivamente la fuente de recogida de las muestras.

Otra consideración al respecto de la idoneidad de la red social escogida era que las infografías (o cualquier enunciado visual) solían estar presentadas de forma estática y de esta forma cumplían con la acotación de funcionalidad previamente determinada.

En la actualidad *Twitter* ha ido aumentando sus prestaciones y se pueden presentar de manera cómoda y efectiva otras presentaciones de enunciados visuales con animación u otros efectos.

Un medio en constante evolución provoca una cierta distorsión si no se acota con precisión el objeto a estudiar y debe tenerse en cuenta esta posible desviación. En este estudio hemos preferido acotar el tipo funcional de infografía: estática y sin enlaces.

Este doctorando siguió cuentas de *Twitter* de personas e instituciones⁵⁵² proclives a la difusión de archivos digitales infográficos y los términos "información" y "gráfica". Se siguieron cuentas especializadas en la transmisión, estudio, comentarios y distribución de "infografías". Los resultados no son de una temática única de contenido diverso.

El estudio se desarrolló sobre una muestra amplia, se recogieron muestras de forma indiscriminada pero seleccionando algunos temas de interés que se pueden

⁵⁵¹ Algunas muestras se recogieron en 2012, y aunque este doctorando se dio de alta en 2013, *Twitter* permite acceder a las cuentas de los usuarios sin estar registrado en la plataforma, accediendo desde la URL que *Twitter* tiene prevista para este caso. En línea <https://twitter.com/search-advanced> Recuperado el 16 de abril de 2017.

⁵⁵² Cuentas que se han seguido en *Twitter* para recuperar "enunciados visuales".

observar en la muestra, como son los de educación, diseño gráfico, redes sociales y por supuesto infografía. El resto de muestras se eligieron por el contenido gráfico o textual. La muestra de temas es variada y no distorsiona el estudio puesto que el contenido no era el principal ítem; se han buscado resultados morfológicos y de disposición de los elementos textuales y visuales sin tener en cuenta la temática.

La experiencia de *Twitter* como red social también se aprovechó para difundir la encuesta sobre la efectividad de la infografía que se desarrolla en la segunda parte de la investigación.

3.1.5 La infografía estática como presentación multimedia

En lo referente a la concreción de las infografías del corpus, se definen estáticas y sin enlaces. No hay límite en el ámbito de conocimiento de la misma infografía, no se limitó ningún tema. Estas concreciones previas son importantes puesto que la naturaleza formal de la infografía, que va de la estática, impresa o digital hasta la dinámica, multicanal y narrativa muestra una evolución constante en paralelo a las tecnologías digitales y, por esta razón, es difícil precisar una acotación cuando el mismo objeto de estudio está en transformación. Pero para dar validez al estudio se optó por esta limitación.

El objetivo de esta investigación previa es obtener, a través del análisis documental, información sobre la presentación de los mensajes visuales que permita recoger patrones de comportamiento en la relación entre el texto y la imagen dentro del mismo mensaje, es decir observar la relación de comportamiento del texto y la imagen en una infografía. Una vez analizada la muestra, el objetivo será determinar con la máxima precisión si se puede categorizar algún tipo de enunciado visual⁵⁵³ atendiendo a la relación de texto e imagen como infografía o si este término es independiente de dicha relación y no tiene por qué estar vinculado a uno u otro factor.

La conclusión de la investigación sobre este corpus de infografías debe dar también luz sobre el alcance del lenguaje visual y el lenguaje escrito y su relación en los enunciados visuales.

Para conseguir una muestra representativa de infografías no pondremos objeciones apriorísticas en base a cualquier categorización existente y sólo acotaremos la búsqueda en variables ajenas a la composición visual del mensaje.

3.1.6 Planificación de los enunciados visuales en Twitter

Como variables a determinar en la creación del corpus de infografías a analizar definimos:

Medio: El medio en el que se dispone esta investigación está supeditado al objeto de estudio de la investigación más general en la que se desarrolla este trabajo de tesis. Por tanto, el medio debe pertenecer al entorno digital.

⁵⁵³ En aras del rigor y la concreción, usaremos el término "enunciado visual" para referirnos a toda manifestación visual que, distribuida por internet emita un mensaje con cualquier intención.

Plataforma o red social: *Twitter*. Este investigador se dio de alta en su perfil de *Twitter* en julio de 2013. Elegimos *Twitter* por su expansión entre el público que por sus características sea proclive a distribuir (tuitear o retuitear) infografías, visualizaciones, gráficos o cualquier objeto que despierte interés en el sector, ya sea por sus cualidades o por su novedad. En la red social *Twitter* tenemos la ventaja que para acceder a usuarios que nos interesan basta con seguirles sin que sea necesaria su autorización para ello. También se ha seguido a agentes de actividad política y medios periodísticos para obtener muestras de tipologías y temáticas diversas. Sólo 28 de las 1.382 son anteriores a *Twitter* y se recogieron en *Facebook*.

Calendario de recogida: La recogida de muestras se produjo entre el 10 de febrero de 2012 y el 12 de abril de 2016. Se recogieron las muestras mientras se abordaba el objeto de estudio desde el marco teórico, permitiendo una mayor amplitud de miras y evitando cualquier sesgo fruto de posibles resultados obtenidos en concreciones teóricas.

Tipología: Nos circunscribimos a archivos estáticos y, por la restricción del medio en ese período de tiempo⁵⁵⁴, de una sola página o de visión completa en una sola exploración visual sin accionar botones o pestañas que nos lleven a otros nodos.

Formato de archivo: PNG, JPG, GIF,... Cualquier archivo de imagen incrustado o vinculado que dispusiera su información en una página. Hay que tener en cuenta las restricciones de peso o cantidad de información de la plataforma. Hasta octubre de 2015 no se podían subir videos o *gif* animados en *Twitter*. La medida máxima de las imágenes es de 5MB⁵⁵⁵

Criterio de selección y agente seleccionador: Metodológicamente, el enfoque que se ha utilizado es de tipo racionalista-deductivo⁵⁵⁶. El método de investigación empleado para el estudio de las muestras y las posteriores conclusiones parte de un enfoque racionalista-deductivo, en el que observaremos los procesos generativos de los objetos a clasificar por el método de deducción. Esta metodología nos permite una clasificación posterior a raíz de los estudios de la muestra obtenida.

⁵⁵⁴ Actualmente *Twitter* permite incrustar archivos audiovisuales como *gif* y autoejecutables que se reproducen automáticamente al llegar a ellos en la exploración simple del *Time Line*. Ésta es una muestra de que la tecnología avanza más rápido que la investigación, por lo menos la nuestra. de ahí la necesidad de acotar la tipología del corpus.

⁵⁵⁵ Según especificaciones de *Twitter*. En línea <https://support.twitter.com/articles/20169202#> Recuperado el 10 de octubre de 2016.

⁵⁵⁶ Análisis del corpus de 1.382 enunciados visuales. Objetivo: Observar en archivos de imagen recibidos por *Twitter* que relación interna existe entre texto e imagen. Establecer una escala de valor entre la vinculación de relación entre imagen y texto. Enfoque Racionalista-deductivo. Naturaleza del conocimiento: Modelación de procesos generativos. Método de hallazgo: Deducción. Método de contrastación: Análisis lógico-formal y experimental. Lenguaje: Lógico-matemático. Objeto de estudio: Formas estructurales universales (infografías).

El agente seleccionador de la muestra ha sido el mismo doctorando desde el perfil de *Twitter* “@francesc_morera” que ha manifestado en la presentación⁵⁵⁷ y también con los hechos, la voluntad de estudiar la infografía en toda la amplitud del término.

La recogida se ha efectuado por el mismo y único investigador a lo largo del tiempo. No se han ido a buscar bancos de imágenes previamente escogidas o clasificadas para poder recoger, en cada momento, lo que se distribuía por *Twitter* con la garantía de que, con todas las reservas, este investigador se ha mantenido ecuánime en su labor de recogida sistemática y para que fuera el máximo de aleatoria. *Twitter* es una red social de *microblogging* que va mostrando los tuits de los usuarios que seguimos en orden temporal, formando un *Time Line* (TL) cronológico. Las muestras se han recogido siempre en el curso de la navegación automática que aparecía en el TL del investigador, no se ha ido a buscar en ninguno de los perfiles en concreto.

Tamaño de la muestra: Finalmente se recopilaron 1.382 enunciados visuales. En el lapso de tiempo de 3 años como grueso de la muestra, con alguna del año anterior y posterior, podría decirse que el ritmo de recogida fue de 1,2 muestras al día. Con esta apreciación se descarta, por ejemplo, la acumulación de enunciados visuales de un mismo tema puntual temporalmente o de gran incidencia informativa.

Criterios de clasificación: El análisis de los datos (enunciados visuales) se ha hecho desde la teoría semiótica y como ciencia de la significación (Vilches, Del Río, Simelio, Soler y Velázquez, 2011: 220). Como la clasificación quiere determinar el grado de relación del texto y la imagen en un mismo enunciado hemos recurrido a autores que hayan estudiado anteriormente esta característica. Molitor, Ballstaedt y Mandl (1989) entienden que los enunciados visuales con texto e imagen pueden considerarse bimediales. De todas maneras, y como bien apuntan, "How to envisage an integrative processing of texts and pictures, and by what means this can be influenced, still remains unclear today." (Molitor, Ballstaedt y Mandl, 1989: 13). En nuestra opinión, todavía no se ha estudiado en profundidad esta relación de influencia entre texto e imagen vinculadas en un mismo enunciado visual. Lo que sí queda claro en el mismo texto es que, por ejemplo, el contenido de la ilustración determina el modo de procesamiento del texto siguiente. Citando a Levin (1989: 85)⁵⁵⁸, señala las cuatro funciones de la influencia de la imagen en relación al texto: Representación, Organización, Interpretación y Transformación. A estas cuatro, el autor añade la función de Decoración, en donde la imagen sólo "embellece" el texto. En cuanto a la influencia del texto en relación con la imagen, más prosaica, constata que el texto ayuda a comprender la imagen, sobre todo cuanto más elevado es el grado de abstracción de la misma. Es decir, sería similar al efecto "anclaje" que proponía Barthes.

⁵⁵⁷ En el perfil abierto en *Twitter* para la ocasión reza: "Graphic designer. Teaching Graphic Design (lecturer). Thesis student. Political Infographics researcher. Semiotics."

⁵⁵⁸ Levin, J.R. (1981) *On Functions of Pictures in Prose*. In F.J. Pirozzolo & M.C. Wittrock (Eds.), *Neuropsychological and Cognitive Processes in Reading*. New York: Academic Press.

Molitor (et altres, 1989:21) consideran que la relación del texto y la imagen en la formación del significado es "complementaria" en contraposición a la corriente dominante que la considera "redundante". El sentido de complementariedad viene dado por la consideración de que el contenido está distribuido entre dos medios: texto e imagen. Lo ilustran con la siguiente figura:

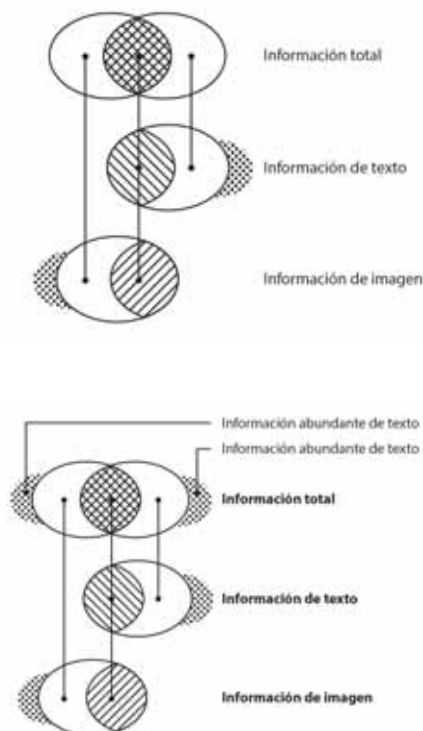


Figura 036. Figura superior: "The white areas form the complementary area and the hatched areas show the redundancy area of the respective medium. The dotted areas include those parts of a text or pictures that are neither redundant nor complementary." Fuente: Esquema de Molitor et altres (1989), pág. 22. Figura inferior: Esquema corregido en el que en la información total añadimos la parte de texto y la de imagen que también se comunica. Reelaboración propia.

En donde la información se considera complementaria porque el texto y la imagen son necesarias para comprender el mensaje. El resto de texto e imagen (en punteado en la imagen) es información "abundante". Con este planteamiento se considera que la información "occur only in one medium" (Molitor et altres, 1989: 24). Estamos de acuerdo con esta afirmación y coincidimos en señalar la consideración de mensaje único en el que se producen diversas manifestaciones de la información pero que son interdependientes unas de las otras y no se entiende el mensaje sin la totalidad de ellas.

Para clasificar, como apunta Vilches (*et al.*, 2011: 221) citando a Linneo, fundador de la moderna taxonomía, hay que avanzar en dos etapas. La primera es hacer un inventario (codificar los datos) y la segunda clasificar, que consiste en organizar los elementos por categorías.

La codificación que se ha utilizado parte del trabajo de (citar) para establecer una escala de valores para distintas categorías de vínculo entre texto e imagen. Partimos del enunciado con "sólo texto" al enunciado con "sólo imagen". Entre un

extremo y otro, daremos valores intermedios en los que bascule la importancia del texto sobre la imagen y viceversa.

3.1.7 Resultados del análisis de 1.382 infografías de Twitter

3.1.7.1 Número de imágenes en cada categoría

Partimos de la interacción texto imagen y viceversa en los diferentes tipos de infografías. Wileman (1993: 19) es uno de los autores que ha contemplado la diferente actuación del texto y la imagen en un enunciado visual. Estableció 7 etapas en el encuentro entre texto e imagen. En el esquema vemos como la relación es simétrica y no hay preponderancia de un lenguaje sobre el otro.

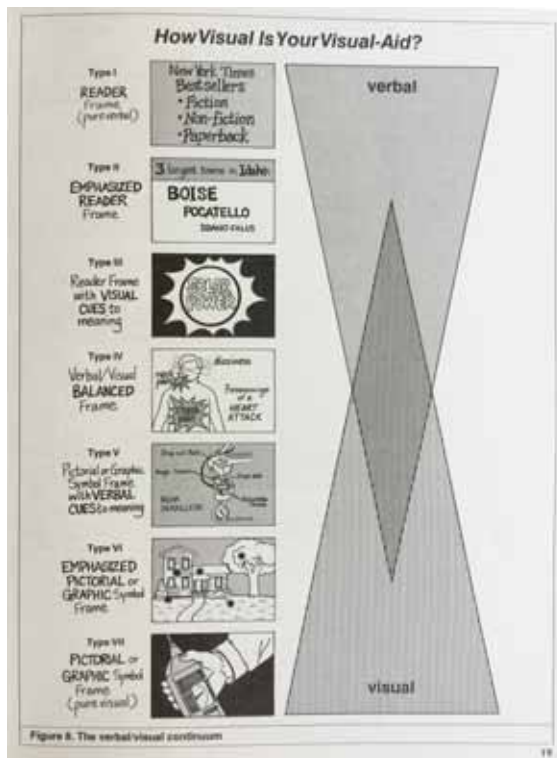


Figura 037. Esquema de Wileman. Fuente: Wileman (1993:19)

A raíz de este precedente de Wileman (1993: 19) y en base a las observaciones del marco teórico estudiado, hemos definido una escala de 9 fases en la que hemos observado estas distribuciones en la muestra de enunciados del corpus.

001_5	> 0,38% (5 de 1.300)	1) Texto
002_33	> 2,54% (33 de 1.300)	2) Texto editado
003_240	> 18,46% (240 de 1.300)	3) Texto ilustrado
004_337	> 25,92% (337 de 1.300)	4) Texto con contexto
005_192	> 14,77% (192 de 1.300)	5) Infografía

006_176 > 13,54% (176 de 1.300)	6) Imagen explicada
007_230 > 17,70% (230 de 1.300)	7) Imagen anotada
008_65 > 5% (65 de 1.300)	8) Imagen explícita
009_12 > 0,92% (12 de 1.300)	9) Ilustración
TOTAL 1.290 - 99,23%	
Nulas_82 > Sin contar en los porcentajes.	
TOTAL 1.372	

3.1.7.2 Información obtenida de la muestra de Twitter.

- 1 - Medidas "ancho"
- 2 - Medidas "Alto"
- 3 - Resolución en píxeles
- 4 - Resolución
- 5 - Tipo de archivo
- 6 - Medida en Bytes
- 7 - ¿Cita origen de información?
- 8 - ¿Se cita el autor?
- 9 - ¿Se cita el editor?
- 10 - ¿Incorpora metadatos?
- 11 - ¿Tiene título?
- 12 - Idioma
- 13 - Color
- 14 - Temática
- 15 - Objetivo comunicativo: Información, publicidad...
- 16 - ¿Se espera acción?
- 17 - ¿Hay URL para enlazar?
- 18 - ¿Funciona sin texto? ¿Funciona sin imagen?
- 19 - Índice relación texto/imagen

3.1.7.31 - 2 - Medidas

Ancho

Mínimo 77 píxels

Máximo 9146 píxels

Alto

Mínimo 123 píxeles

Máximo 16.856 píxeles

Gráfico de dispersión donde se aprecia que la anchura de los documentos en píxeles está por debajo de los 1500 ppp y en cuanto a la altura, se observa una acumulación hasta los 2.000 ppp y va mermando hasta los 4.000, 6.000 y alguno llega a más de 16.000 ppp que, a una resolución de 72 ppp llega unas 222 pulgadas de largo, lo que equivale a 564cm.

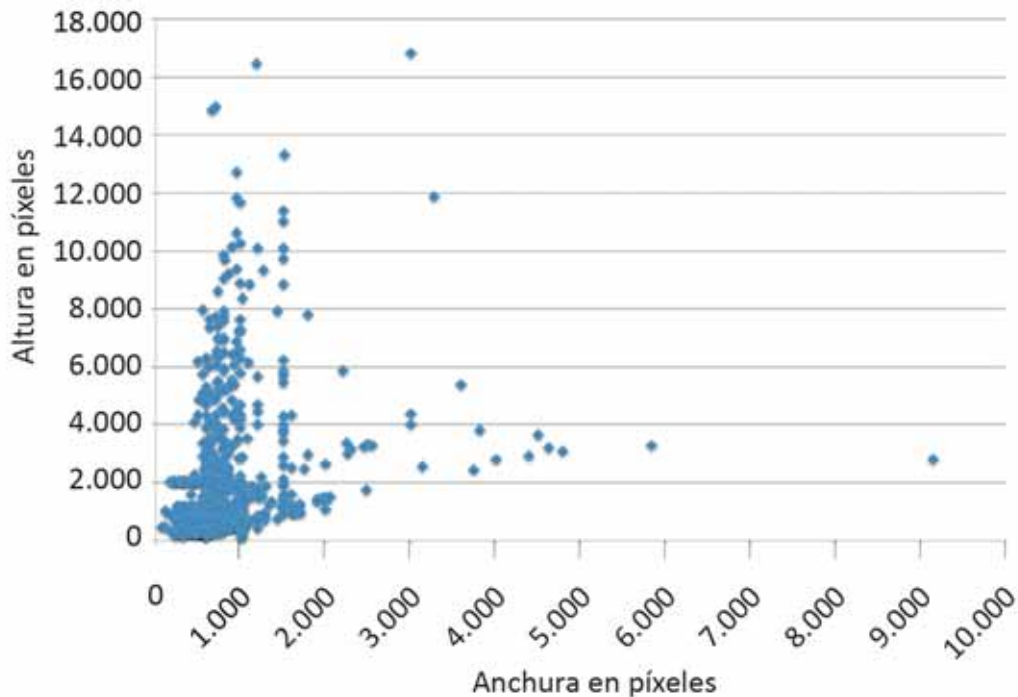


Figura 038. Gráfico que muestra la relación de anchura y altura de las 1.382 infografías del corpus.

3.1.7.43 - Resolución en número de píxeles

De 36.960 píxeles a 50.568.000 píxeles

El gráfico nos muestra que la tendencia general es a difundir archivos de poco peso (en bytes), no llegando la mayoría a los 10MB⁵⁵⁹. Ocasionalmente alguno sobrepasa esta magnitud y se llega a los 50MB siendo lo más normal no sobrepasar 1MB. La economía de peso va ligada a la velocidad de procesamiento

⁵⁵⁹ Los requerimientos de Twitter en cuanto a tipo y tamaño de archivo: "a) Las fotos pueden ser de hasta 5 MB; los GIF animados pueden ser de hasta 5 MB en dispositivos móviles y hasta 15 MB en la web. b) Los formatos compatibles son GIF, JPEG y PNG. c) NO son compatibles los archivos BMP ni TIFF. d) La foto se ajustará automáticamente a escala para su visualización en el Tweet ampliado y en tu galería de usuario." En línea, <https://support.twitter.com/articles/20169202#> Recuperado el 10 de octubre de 2016. La explicación a que en la muestra exista algún archivo que no cumple estas especificaciones se debe a que su recogida se ha realizado en el enlace que proporcionaba el Tuit escogido.

de imágenes y, por tanto, cuanto menos ocupe la información, sin perjudicar la legibilidad, mejor para transmitirlo.

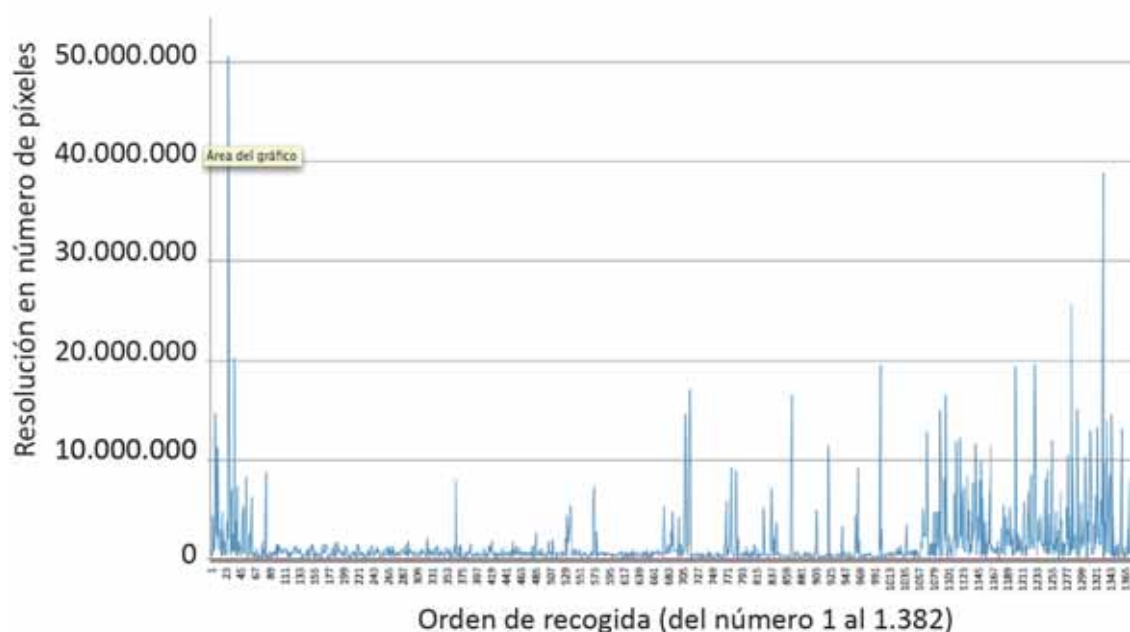


Figura 039. Resolución de las infografías del corpus.

3.1.7.5 4 - Resolución (ppp)

23 de 300 ppp

1 de 299 ppp

11 de 150 ppp

1 de 120 ppp

1 de 100 ppp

1 de 98 ppp

14 de 96 ppp

5 de 95 ppp

1.323 de 72 ppp

2 de 71 ppp

Como se ha establecido en 72 ppp la resolución óptima para pantallas, la mayoría de las muestras (1.323) tiene esta resolución. Las dos de 71 ppp son irrelevantes y probablemente se deberán a un ajuste erróneo y por encima de los 72 ppp encontramos 14 de 96 ppp, 11 de 150 ppp y 23 de 300 ppp como resoluciones más destacadas, aunque no comparables a la tendencia de 72 ppp. La magnitud de 96 ppp se debe a que inicialmente las pantallas para el Macintosh de Apple trabajaban a resoluciones de 96 ppp mientras que en PC se trabajaba a 72 ppp. De ahí la tendencia a estas dos magnitudes. Las de 150 y 300 ppp se deben a que suelen ser archivos preparados para imprimir (150 ppp en digital y 300 ppp en offset) y no se ha hecho la adaptación para mostrar en pantalla.

3.1.7.65 - Tipo de archivo

png 407

PDF 10

jpg 957

gif 7

eps 1

El tipo de fichero de imagen estándar para Web es el JPG, con diferencia, aunque ahora se extiende el PNG. Los dos comprimen la información y PNG tiene diferentes resoluciones de imagen que pueden permitir transparencias. JPG no las admite. EPS es un formato obsoleto que ha evolucionado a PDF y éste es el formato de transferencia estándar para documentos, pero no para imágenes simples. Por último, gif permite movimiento y aunque es un formato antiguo, superado por PNG, en la actualidad Twitter admite GIF y, seguramente de haber hecho más tarde la recogida de muestras hubiéramos encontrado más archivos GIF que cuando se realizó.

3.1.7.76 - Medida en Bytes

Peso de 8 bytes a 9.371 bytes, con uno de 42.259 bytes

La velocidad de transmisión es un factor muy importante para la navegación por Internet. Por esta razón los archivos suelen ocupar poco espacio (peso). Este factor está ligado al punto número 3 de la presente relación. A mayor número de píxeles, mayor cantidad de información que incorporan los ficheros.

3.1.7.87 - ¿Cita el origen de la información?

327 SI

1.057 NO

80 ILEGIBLE

4 en CIRÍLICO

1 en asiático

5 en árabe

Vemos que 1.057 de 1.382 archivos observados no cita las fuentes en las que se basa la información mostrada. Éste es un serio inconveniente en la credibilidad de la información. La viralización persigue su difusión y, lo que interesa es que se propague al máximo de usuarios posible. Sin embargo, la calidad de la información baja si no se relacionan las fuentes. Lo que no es óbice para que no se siga transmitiendo. Hay que entender la dinámica diferente de Internet como medio "todos para todos" diferente a los medios de masa clásicos "uno para muchos". Recomendamos añadir las fuentes para elevar la fiabilidad del mensaje.

3.1.7.9 8 - ¿Se cita el autor?

82 ILEGIBLE

617 NO

683 SI

En la mitad de las infografías se cita el autor o el editor. Si entendemos como responsable el autor como diseñador de la infografía y al editor como responsable de su publicación, no importa si aparece uno u otro en la firma del mensaje. La cuestión importante es poder contactar con uno u otro y nos pueda dar razones al respecto en caso de duda o incidencia.

3.1.7.10 9 - ¿Se cita el editor?

91 ILEGIBLE

603 NO

688 SI

Los resultados vienen a ser similares a los que hemos visto sobre el autor y, repetimos que lo más importante es reconocer al responsable de la información, sea el autor material de la infografía o el editor, ambos responsables de su cometido y ambos localizables. En algunas puede ocurrir que el autor y el editor sean la misma entidad o persona.

3.1.7.11 10 - ¿Incorpora metadatos?

1.382 NO

Ésta es una cuestión de política empresarial de Twitter, pero con la cantidad de información acoplada que llevan los mensajes de Twitter, no adjuntan los metadatos de las imágenes. Por tanto, al subir las imágenes a la plataforma, quedan guardadas en sus servidores automáticamente se ocultan los metadatos de las imágenes para preservar la privacidad de los usuarios. Así, aunque haya herramientas para acceder a los metadatos, los no básicos de carácter privado quedan ocultos.

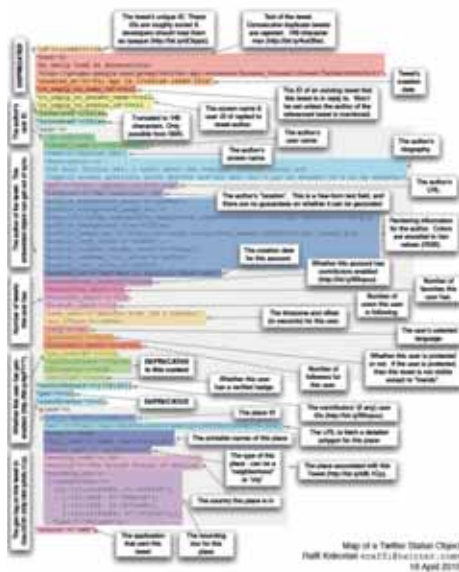


Figura 040. Metadatos y otras informaciones que incorpora cada Tuit. Fuente: The Economist, en línea <http://www.economist.com/blogs/dailychart/2011/09/digital-verbosity> Recuperado el 27 de junio de 2017.

3.1.7.12 11 - ¿Tiene título?

- 74 no tienen título
- 1308 sí tienen título

La mayoría de las infografías tienen título. Indispensable para contextualizar el contenido. Las que no lo llevan, o son evidentes en su propuesta o bien no es necesario contextualizarlas.

3.1.7.13 12 - Idioma

- 5 en Ruso
- 1 en oriental
- 24 NO tienen texto
- 4 en latín
- 1 en japonés
- 4 en italiano
- 914 inglés
- 3 ILEGIBLE
- 11 en Francés
- 1 en cirílico
- 2 en corso

58 en Catalán

1 en Inglés/Castellano

1 en castellano antiguo

336 en castellano

5 en árabe

7 en alemán

El idioma no es una circunstancia que impida la difusión de las infografías. Evidentemente no siempre se entenderá el contenido, pero si el texto que acompaña o la web donde nos dirige queda explicada la información, la infografía puede quedar en el idioma original. La excepción es con los idiomas en otras grafías no latinas, que resultan incomprensibles directamente. No obstante vemos que hay 914 en inglés, 336 en castellano y 58 en catalán. El resto aparece en poca cantidad.

3.1.7.14 13 - Color

86 B/N

1.296 Color

En un medio que permite el color con facilidad es normal que se aproveche para mejorar la calidad de la infografía o de la misma información si lo requiere.

3.1.7.15 14 - Temática

Entretenimiento 1, Medicina 1, Política 2, Psicología 1, Accidente 1, Accidente Aéreo 2, Agencia de Viajes 1, Agricultura 2, Alimentación 5, Anatomía 5, Arquitectura 3, Arte 2, Artes Gráficas 2, Astronomía 4, Audiovisual 1, Automóvil 5, Banca 7, Biografía 2, Biología 1, Búsqueda laboral 1, Cambio climático 1, Cartografía 16, Ciencia 33, Ciencia ficción 3, Cine 6, Circulación 1, Climatología 3, Cómic 1, Comunicación 114, Construcción 2, Contaminación 2, Corrupción 6, Creatividad 3, Criminología 3, Crítica social 9, Cultura 117, Danza 1, Demografía 3, Deporte 28, Digital 1, Diseño 144, Ecología 6, Economía 20, Editorial 1, Educación 40, Ejército 1, Emocional 1, Empleo 6, Empresa 50, En árabe 2, En asiático 1, En cirílico 1, Energía renovable 1, Entretenimiento 23, Ergonomía 1, Estadística 3, Filosofía 1, Fotografía 4, Gastronomía 13, Genética 2, Geografía 4, Geología 4, Gramática 4, Higiene femenina 1, Historia 28, Hostelería 4, Humor 2, Igualdad de género 1, ILEGIBLE 3, Ilustración 1, Impresión 6, Indeterminado 3, Industria alimentaria 1, Infantil 1, Informática 16, Ingeniería 1, Inmobiliaria 2, Innovación 2, Internet 5, Investigación 2, Lenguaje 3, Literatura 1, Logística 1, Manualidades 1, Marca 5, Mecánica 1, Medicina 6, Medio ambiente 1, Medios de comunicación 5, Militar 2, Mitología 1, Moda 4, Música 10, Negocios 3, Network 1, Neurología 8, Noticia 7, Nutrición 1, Obras y mantenimiento 1, Patentes y marcas 1, Pediatría 1, Percepción 1, Periodismo 2, Pictogramas 1, Política 97, Política social 4, Prensa 1, Prevención 6, Propiedad intelectual 5, Psicología 20,

Psicología/Comunicación 1, Publicidad 9, Química 2, Reciclaje 1, Redes sociales 45, Religión 8, Salud 37, Sanidad 1, Sector primario 1, Sector servicios 1, Seguridad 1, Seguridad informática 1, Señalética 1, Sexual 1, Sistema monetario 1, Skyline 1, Social 145, Social media 1, Sostenibilidad 1, Tatuajes 1, Tecnología 44, Telefonía 1, Tipografía 8, Tráfico 1, Transporte 1, Turismo 7, Vehículos 1, Vestimenta 1, Vexilología 1, Videojuegos 4, Violencia de género 2, Vocabulario 1, Web 11, Zoología 4.

En 1.832 infografías hemos recogido información referente a unos 144 temas. Ésta fue una de las razones principales por las que decidimos recoger nosotros las muestras, para abrir al máximo el contenido de las mismas, no descartando ninguno de antemano. Al mismo tiempo, también muestra la gran diversidad de temas de los que se pueden tratar mediante la infografía.

3.1.7.16 15 - *Objetivo comunicativo: Información, publicidad...*

Servicio / Publicidad 3, Señalética 1, Sensibilización 7, Seguridad 1, Sátira 1, Reflexión 4, Publicidad 32, Prevención 4, Laboral 1, Información 1301, Indeterminado 1, ILEGIBLE 1, Igualdad de género 3, Humorístico 1, Entretenimiento 8, En cirílico 1, En asiático 1, En árabe 2, Crítica 1, Concienciar 4, Cinismo 1, Aprendizaje 1.

Más allá de los objetivos publicitarios o informativos, hemos encontrado otros que, aunque minoritarios, también se pueden publicar mediante infografía para acceder a un público determinado.

3.1.7.17 16 - *¿Se espera acción?*

2 ILEGIBLE

1270 SI

107 NO

La mayoría de las infografías pretende causar un cambio en la actitud del usuario en base a su aumento de conocimientos sobre una materia determinada.

3.1.7.18 17 - *¿Hay URL para enlazar?*

SI 575

NO 763

ILEGIBLE 1340

Junto con la autoría y el origen de las fuentes, la cuestión de los enlaces es otra de las problemáticas sin resolver. Poder enlazar con URLs externa clicando un hipertexto de la dirección sería lo ideal, pero al tratarse de imágenes planas, éstas no incorporan zonas activas de hiperenlaces. Por tanto, sólo se puede escribir la dirección y que el usuario la transcriba en su dispositivo. Evidentemente no es un procedimiento cómodo ni preciso, puesto que el cuerpo de letra suele ser pequeño

y, debido a la baja resolución de las imágenes, se lee con dificultad. Hay que fiar los enlaces al cuerpo de texto del mismo tuit, pero no en la imagen.

3.1.7.19 18 - ¿Se entendería sin texto?¿Se entendería sin imagen?

Total 1.382

Del total, se entienden sin texto 23 de 1.382

Del total, se entienden sin imagen 47 de 1.382

El resto, 1.312, deben entenderse con texto e imagen. En términos de pragmática funcional, desde la prioridad del uso comunicativo, que se entienda el enunciado es equivalente a que cumpla su uso, es decir, que funcione.

3.1.7.19.1 001 (5)

Funciona sin texto? SI (0)

Funciona sin imagen? SI (0)

En 0 de las 5 muestras no es necesario el texto para entender el mensaje. 0 %.

En 0 de las 5 muestras no es necesaria la imagen para entender el mensaje. 0 %

3.1.7.19.2 002 (33)

Funciona sin texto? SI (4)

Funciona sin imagen? SI (20)

En 4 de las 33 muestras no es necesario el texto para entender el mensaje. 12 %.

En 20 de las 33 muestras no es necesaria la imagen para entender el mensaje. 60,6 %

3.1.7.19.3 003 (240)

Funciona sin texto? SI (1)

Funciona sin imagen? SI (13)

En 1 de las 240 muestras no es necesario el texto para entender el mensaje. 0,42 %.

En 13 de las 240 muestras no es necesaria la imagen para entender el mensaje. 5,4 %

3.1.7.19.4 004 (337)

Funciona sin texto? SI (1)

Funciona sin imagen? SI (6)

En 1 de las 337 muestras no es necesario el texto para entender el mensaje.
0,29 %.

En 6 de las 337 muestras no es necesaria la imagen para entender el mensaje.
1,78 %

3.1.7.19.5 005 (192)

Funciona sin texto? SI (3)

Funciona sin imagen? SI (3)

En 3 de las 192 muestras no es necesario el texto para entender el mensaje.
1,56 %.

En 3 de las 192 muestras no es necesaria la imagen para entender el mensaje.
1,56 %

3.1.7.19.6 006 (176)

Funciona sin texto? SI (1)

Funciona sin imagen? SI (0)

En 1 de las 176 muestras no es necesario el texto para entender el mensaje.
0,56 %.

En 0 de las 176 muestras no es necesaria la imagen para entender el mensaje.
0 %

3.1.7.19.7 007 (230)

Funciona sin texto? SI (11)

Funciona sin imagen? SI (4)

En 11 de las 230 muestras no es necesario el texto para entender el mensaje.
4,78 %.

En 4 de las 230 muestras no es necesaria la imagen para entender el mensaje.
1,74 %

3.1.7.19.8 008 (65)

Funciona sin texto? SI (8)

Funciona sin imagen? SI (1)

En 8 de las 65 muestras no es necesario el texto para entender el mensaje. 12,3
%.

En 1 de las 65 muestras no es necesaria la imagen para entender el mensaje.
1,53 %

3.1.7.19.9 009 (12)

Funciona sin texto? SI (3)

Funciona sin imagen? SI (0)

En 3 de las 12 muestras no es necesario el texto para entender el mensaje. 25 %.

En 0 de las 12 muestras no es necesaria la imagen para entender el mensaje. 0 %

Hemos mostrado los datos desglosados por categorías aunque al principio hemos dado los datos totales. La cuestión es que sean de la categoría que sean, las infografías que hemos analizado deben funcionar con texto e imagen al mismo tiempo para ofrecer la información completa. Los porcentajes que se obtienen de seguir el relato sin texto o imagen son casi despreciables.

La lectura de este resultado es que la infografía, sea cual sea la relación entre texto e imagen trabajan juntos para la comprensión del mensaje. De tal manera que si ocultamos uno u otro medio no accedemos en condiciones al mismo.

3.1.7.20 19 - Índice relación texto/imagen

001	5	0,38%	(5 de 1.300)	1) Texto
002	33	2,54%	(33 de 1.300)	2) Texto editado
003	240	18,46%	(240 de 1.300)	3) Texto ilustrado
004	337	25,92%	(337 de 1.300)	4) Texto con contexto
005	192	14,77%	(192 de 1.300)	5) Infografía
006	176	13,54%	(176 de 1.300)	6) Imagen explicada
007	230	17,70%	(230 de 1.300)	7) Imagen anotada
008	65	5%	(65 de 1.300)	8) Imagen explícita
009	12	0,92%	(12 de 1.300)	9) Ilustración

TOTAL 1.290 - 99,23%

Nulas_82 Sin contar en los porcentajes.

TOTAL 1.372

En este apartado vemos la progresión del texto a la imagen y viceversa en el sentido inverso.

3.1.8 Clasificación de los enunciados visuales

Escala de grafismos muestrales: Partimos de una escala de 9 modalidades de presentación de los enunciados visuales:

- 1) Texto solamente. UGE
- 2) Texto editado, jerarquizado y organizado. IG1
- 3) Texto ilustrado con imagen de complemento.IG2
- 4) El texto y contexto de la imagen. IF
- 5) Infografía: Texto e imagen con idéntica relevancia. IF
- 6) La imagen explicada y organizada con el texto.IF
- 7) La imagen *anotada* es suficientemente descriptiva con texto.IG2
- 8) La imagen con anotaciones complementarias. IG1
- 9) Imagen solamente. UGE

Observamos que hay una simetría explícita en los recorridos texto a imagen y viceversa. También observamos tres niveles de infografías que hemos denominado UGE, IG, IF. Es decir, Unidad Gráfica Elemental (UGE), Infograma (IG) e Infografía (IF). Esta clasificación de forma y contenido escalonado, de la unidad gráfica elemental a la infografía ya la avanzó Valero (1999b: 142).

Consideramos infografía las tres propuestas centrales, donde el texto y la imagen tienen roles estrechamente vinculados y en la misma relación de importancia. Las opciones siguientes (2, 3 y 7,8) funcionan como infogramas dentro de la estructura de una infografía. Las opciones extremas (1 y 9) se consideran unidades gráficas elementales.

Las modalidades de la escala van ordenadas de más a menos predominio del texto y la imagen crece de forma inversa de menos a más predominio icónico:

1. Texto.
2. Texto editado.
3. Texto ilustrado.
4. Texto y contexto (Imagen informada)⁵⁶⁰.
5. Infografía (Imagen informada).
6. Imagen explicada (Imagen informada).
7. Imagen anotada.
8. Imagen explícita.
9. Ilustración.

⁵⁶⁰ El término de imagen informada se obtuvo de la cuenta de Twitter de Francesc Pujol, profesor de la School of Economics & Business de la Universidad de Navarra y activo tuitero con la cuenta @NewsReputation: "Concreté el término de "imagen informada" porque para mí el término infografía no me parecía suficientemente informativo y abarcante. Porque en el mundo de las redes sociales han emergido imágenes con algún tipo de texto o complemento informativo, pero que veo difícil de catalogar como infografías en sentido estricto (o según su origen y uso inicial). Creo que "imagen informada" recoge más la esencia y finalidad de este elemento de comunicación, y es compatible con sus múltiples configuraciones prácticas. Reconozco que no soy capaz de identificar fuente o influencia directa que me haya inspirado el uso mío de este término. Pero no puedo afirmar con rotundidad que haya leído el término alguna vez en el pasado y que me haya influido inconscientemente. Nihil novum sub sole. Por lo tanto, no puedo ayudarte en la identificación de referencias externas anteriores que lo hayan acuñado con finalidad científica. Andamos y construimos." Francesc Pujol, en respuesta a este doctorando el 8 de febrero de 2016 por correo electrónico.

3.1.9 Explicación de las categorías determinadas

1) En este apartado de *texto* está formado por una figura textual. El texto forma con sus grafismos un oso panda, pero contiene la declaración de independencia de los Estados Unidos por medio de un texto caligráfico, que además presenta las jerarquías propias de tales manifestaciones y un listado de entidades bancarias, sin más objetivo que la enumeración de postulados, con el objeto de comparar dos listas. Finalmente hay una lista más con una ilustración innecesaria para la comprensión del texto que bien podríamos haberla situado en el apartado 3 de "texto ilustrado".

Es difícil encontrar enunciados visuales estáticos (imagen *bitmap*) con aspecto de texto único, que se compartan por *Twitter*. Deben ser de párrafos sueltos con algún contenido o, como es el caso de las muestras analizadas, listados con objetivo declarativo, comparativo o descriptivo. Mención aparte el primer enunciado que se asemeja a un caligrama y podría haberse puesto en la categoría 2, de texto organizado.

Corolario: En realidad cualquier imagen de texto es por sí misma una disposición en cadena de palabras (oraciones, frases, enunciados varios...) que pueden dar más información que el contenido significativo del texto. La estructura de la composición es importante en primera instancia para luego acceder al contenido por medio de la lectura. Hemos recogido 5 de las 1.290 muestras, que representan el 0,39 % del volumen total.

2) Contiene imágenes con *texto editado*. La diferencia con la categoría anterior es la manifiesta voluntad del autor de exponer el texto de una manera determinada con una intención concreta. Se puede objetar que la presentación de cualquier texto cumple esta voluntad incluso si la disposición es desinteresada. En este caso se tiene en cuenta la distribución, posición, jerarquía (de forma o color), etc. del enunciado visual.

Corolario: Texto y organización estructural gráfica plantean el discurso y la posición de los bloques de texto no son determinantes. De las 1.290 muestras, hay 33 que pertenecen a esta categoría, lo que significa el 2,56% del total de la muestra.

3) La categoría de *texto ilustrado*, en los enunciados visuales las imágenes *complementan* y organizan al texto. En el caso de los diagramas o esquemas de disposición del texto, las soluciones organizativas no aportan decisiones dicotómicas sino que su función suele ser "dirigir" el recorrido de lectura o estructurar por fases la lectura. El texto, dispuesto en bloques se organiza con ayuda de ilustraciones de referencia o bien se dispone en zonas de apariencia diferente (en color, forma o textura) para distinguir recorridos de lectura o separar los bloques de texto que puedan hacer referencia a algún signo icónico que referencie o "ilustre" la información del texto. Sin el texto, la infografía no suele aportar mucha información; con el texto sólo, en algún caso sí se podría transmitir la información, pero la imagen es también necesaria en el contexto.

Corolario: El texto es el determinante de la información y los elementos icónicos organizan los bloques de texto para una mejor lectura. Los elementos icónicos actúan o bien en el plano estético o en el estructural discursivo. Hay 240

de esta categoría sobre 1.290 enunciados visuales que representan un 18,60% del total de las muestras analizadas.

4) En la categoría de *Texto y contexto*, donde la imagen participa del discurso de manera significativa, El texto es informativo y la imagen también. La posición del texto no es arbitraria y le otorga jerarquía al contenido. Hay mucha parte icónica que son flechas de indicación o seguimiento. En esta categoría, como en las dos siguientes, podemos hablar de “imagen informada”. Explicaremos el concepto más adelante.

Corolario: El texto necesita de la imagen para formar el significado. Encontramos 337 de los 1.290 enunciados visuales, que representan el 26,13% del total de las muestras.

5) En la categoría de *infografía*, la imagen y el texto complementan el discurso de manera pareja o indistinta pero útil. En la intersección del recorrido en dos sentidos, desde la imagen al texto y viceversa, parece lógico que el punto de encuentro, es decir el punto número “5” de las nueve clases, sea el que muestra por igual la importancia del texto y la imagen en el enunciado visual. Le damos el nombre de *infografías* y también las consideramos “*imágenes informadas*”, igual que las de la clase “4”. Se constata que, efectivamente, los enunciados no funcionan sin texto pero tampoco sin imagen. Los dos medios trabajan juntos y forman un ente indiviso en el que la participación de los dos es necesaria para comprender el mensaje. De las 192 clasificadas como “*Infografía*”, sólo tres de ellas funcionarían sin texto y sólo dos de ellas funcionarían sin imagen.

Corolario: Texto e imagen son imprescindibles para dar significado al enunciado visual. Hemos encontrado 192 de 1.290 enunciados visuales, que representan el 14,88% del total de muestras.

6) En la categoría de *imagen explicada*, donde la imagen participa del discurso de manera importante y el texto la “explica” o la contextualiza. Son enunciados en los que la imagen es imprescindible para entender el significado. Sólo un enunciado funcionaría sin texto, pero ninguno de ellos funcionaría sin imagen. La imagen necesita el texto para ser comprendida en los términos que desea el enunciador.

Corolario: La imagen comunica la información y el texto la contextualiza. Encontramos 176 de 1.290 enunciados visuales, que representan un 13,64% del total.

7) En la categoría de *imagen anotada*, donde la imagen es la protagonista del enunciado y el texto actúa de referencia, Aunque en la mayoría de los enunciados la imagen no se entendería sin el texto de referencia, aquella es la que organiza el espacio y el contenido del enunciado visual. En este apartado, el texto es el cómplice necesario.

Corolario: La imagen es autónoma pero no autosuficiente para explicar el contenido. Encontramos 230 de 1.290 enunciados visuales, que representan un 17,83% del total.

8) En la categoría de *Imagen explícita*, donde la imagen es la que explica el discurso del enunciado y el texto aparece como anécdota. En esta categoría el texto sí actúa de anclaje y nos advierte de la clave de lectura de la imagen. En algunos casos, la imagen es tan explícita que advertimos los valores que muestra, pero no la particularidad de la información. Corolario: El texto pone la mínima información necesaria para relacionar la imagen (explícita) con la información. Encontramos 65 de 1.290 enunciados visuales, que representan un 5,04% del total de las muestras analizadas.

9) En la categoría de *ilustración*, donde la imagen es la protagonista del enunciado y el texto actúa de referencia, La imagen es una imagen que describe aspectos no visibles de entidades complejas o bien es una imagen que se explica por sí sola y su información queda evidente con su presencia, sin necesidad de texto referencial, aunque algunas lo lleven.

Corolario: La imagen es autosuficiente para explicar la información. Encontramos 12 de 1.290 enunciados visuales, que representan un 0,93% del total de las muestras.

3.1.10 Ejemplo de los enunciados visuales ⁵⁶¹

En el anexo 7 se hallan las infografías del corpus y la tabla de características. Para dar una mínima idea de a qué corresponde cada categoría, trazamos una relación de contenidos que se encuentran habitualmente en cada una de las 9 categorías definidas.

- 1) Texto en párrafo, frases, citas,...
- 2) *Tag Cloud*, mapas mentales, texto resaltado, texto tabulado, listas, premisas, relaciones causales o encadenadas, diálogos, horarios, texto expositivo,...
- 3) Enunciados clasificatorios, categorizadores, listados, enumeración de elementos o acciones, enunciados expositivos,...
- 4) Flowcart, Tablas, Venn, Organigrama, organizadores gráficos, Cronogramas, diagramas de flujo,...
- 5) Relatograma, Comic, Narración visual, exposición de argumentos, diagramas icónicos, texto organizado espacialmente, imagen de pronóstico o explicativa-reveladora, imagen elocuente, información instruccional, geolocalizaciones,...
- 6) Gráficas, gráficos,...
- 7) Mapas geográficos, mapas conceptuales, procesos explicados,
- 8) Renders, despieces mecánicos o estructurales, instrucciones de montaje, ilustración científica con referencias, esquemas posturales o de comportamiento,...

⁵⁶¹ En el anexo 7 de esta tesis se encuentra la base de datos de los enunciados con la correspondiente tabla clasificatoria.

9) Ilustración científica, catálogo de especies o modelos, fotografía de fenómenos manifiestos,...

3.1.10.1 Características del enunciado sin dependencia del texto o la imagen. Resultado del análisis de las nueve clases de enunciado visual.

Las variables que otorgan características a cada categoría son:

1 La estructura de la composición es la que cuenta en primera instancia para luego acceder al contenido por medio de la lectura.

1 - Linealidad (contenido)

2 Texto y organización trabajan al unísono en la formulación del mensaje aunque no sea determinante la posición de los bloques de texto entre sí.

2 - Estructura formal (posición)

3 El texto es el determinante de la información y los elementos icónicos organizan los bloques de texto para una mejor lectura. Los elementos icónicos actúan o bien en el plano estético o en el estructural discursivo.

- Orden (organización)

4 El texto necesita de la imagen para completar el significado.

- Jerarquía (indicación)

5 texto e imagen son imprescindibles para dar significado al enunciado visual.

- Composición (unidad y orden)

6 La imagen comunica la información y el texto la contextualiza.

- Contextualización (Indicación)

7 La imagen es autónoma pero no autosuficiente para explicar el contenido.

- Indicación (organización)

8 El texto pone la mínima información necesaria para relacionar la imagen (explícita) con la información.

- Referencial (posición)

9 La imagen es autosuficiente para explicar la información.

Superficial (contenido)

Así pues, en una relación de ida y vuelta, desde el texto a la imagen y viceversa, las características que definen cada paso, deben ser simétricas. Desde el texto, clase 1 hasta la imagen, clase 9:

1 - Linealidad	contenido
2 - Estructura formal	posición
3 - Orden	organización
4 - Jerarquía	indicación
5 - Composición	unidad y orden
6 - Contextualización	Indicación
7 - Indicación	organización
8 - Referencial	posición
9 - Superficial	contenido

Por tanto, la cadena de acceso a la infografía con las características que añaden valor desde el texto a la imagen y viceversa es:

Contenido > Posición > Organización > Indicación > Unidad y orden

3.1.11 Acotación de la función de la infografía

Como resultados de los análisis obtenidos en el estudio de la muestra:

1. Ninguno de los archivos *bitmaps* que recogemos de Twitter llevan incorporados metadatos. La plataforma los elimina sistemáticamente; por tanto, cualquier contenido que queramos aportar debe estar explícito en la imagen *bitmap*. Esto afecta a: créditos de autoría, derechos de autor, fuentes de recogida de datos, etc.
2. Las temáticas de las muestras son diversas y no afectan a los resultados. Twitter es una red de variados intereses y caben muchas opciones, desde la comercial, de presencia o prestigio (institucional o empresarial), política, instructiva o educativa, religiosa, social y tantas otras.
3. Al ser elementos fijos (mapas de bits), los archivos no son enlazables por sí mismos. Sí nos pueden remitir a otras direcciones digitales el cuerpo del mensaje, pero éste queda desvinculado de la imagen si sólo la recuperamos a ella, como es habitual. Por esta misma razón, cualquier dato que le interese transmitir al editor o productor debe estar en la imagen. Por ejemplo la URL de contacto, u otro canal como el correo electrónico o teléfono, o simplemente su firma como autor o editor.
4. Hemos tenido que descartar del estudio algunos enunciados por estar en lenguas extranjeras de difícil comprensión por los alfabetos (cirílico, griego, árabe) o porque el sistema de signos no es alfabético (chino, indio). A tal fin, reiteramos la imposibilidad de poder acceder al contenido verbal del mensaje puesto que el *bitmap* no es editable y actúa como imagen.

5. Hemos constatado que la gran mayoría de los enunciados no aportan datos de seguimiento: autor, editor, fuentes de origen. Esta es una práctica habitual y parece que el objetivo sea la distribución viral del mensaje, para lo que no es necesaria referencia. Lo que cuenta es el contenido. Cuando el tema no es viral y procede de estamentos solventes sí que suelen referenciar los datos.

Finalmente, en nuestro objetivo de encontrar patrones de conducta que nos ayuden a concretar las funciones de texto e imagen en los enunciados, advertimos los siguientes puntos:

Vemos una distribución en dos direcciones (texto/imagen e imagen/texto) de características intrínsecas de los enunciados que determinan una escala de relación entre los dos medios: texto e imagen. En orden ascendente desde los enunciados de texto a los mixtos, son:

1. *Contenido*: El contenido es el aspecto importante del enunciado. No hay voluntad explícita del infógrafo para ordenar el recorrido narrativo o visual sino que éste queda patente en su visualización. Ya sea en enunciados con sólo texto o con sólo imagen. Tanto el texto como la imagen hablan por sí mismos.
2. *Posición*: La disposición de los elementos nos aporta información que altera el contenido. El cambio de posición de los elementos puede variar significativamente el significado del enunciado. Tanto para los enunciados en los que la parte predominante es el texto, como en los que el predominio es de la imagen. Unos apoyan a otros (en cada caso, el texto o la imagen) pero su posición es indicativa de significado.
3. *Organización*: No sólo la posición sino el orden de relación (tamaño, forma, etc.) aporta información con un significado determinado. Con otro orden, otro significado.
4. *Indicación*: En los dos tipos de enunciado (con texto o imagen predominante) la interrelación entre ellos es única y particular. Además de la organización concreta, el texto o la imagen denomina o muestra el elemento al que indica. Sin posible variación puesto que son vínculos potentes de significado.
5. *Unidad y orden*: El conjunto del enunciado, con elementos textuales e icónicos tiene una razón que construye el significado. Cualquier alteración de uno de los elementos puede variar la percepción, o la comprensión del significado propuesto o comunicado.

3.2 Prueba piloto Rellinars

En un principio se planeó investigar la infografía en el entorno de política municipal. Para ello se planteó una investigación en dos fases que, finalmente no se llevó a cabo pero sirvió para afrontar la investigación experimental internacional. Se eligió Rellinars al ser un pueblo que reunía unas condiciones a priori idóneas: era de pequeñas dimensiones, lo que favorecía el acceso a la alcaldía, formaba parte de un entorno catalogado como parque natural y así se

podía replicar la investigación en otros municipios del mismo parque. También su situación cerca de Terrassa, favorecía los desplazamientos. El doctorando y también entrevistador, acude cada día a la escuela de *Art i disseny de Terrassa*.

La investigación comenzó a partir de los 8 puntos del proceso que proponen Wimmer y Dominick (1996: 13): "1) Seleccionar un problema. 2) Repasar los estudios ya existentes y la teoría (si es relevante). 3) Desarrollar hipótesis o preguntas de investigación. 4) Establecer una metodología apropiada dentro de un diseño de investigación. 5) Recoger datos relevantes. 6) Analizar e interpretar los datos. 7) presentar los resultados de una manera apropiada. 8) Repetir o reproducir el estudio (cuando sea necesario)." Como advierten los autores, "todos los pasos son, en consecuencia, interactivos", es decir, todos están relacionados entre ellos y el camino no siempre será lineal puesto que habrá que ir modulando la investigación a raíz de los resultados de cada fase.

Nuestra pregunta de investigación: *¿Una infografía es más efectiva que la misma información publicada en texto para el aumento de conocimientos?* "[...] la explicación en ciencias sociales descansa sobre el establecimiento de un efecto causal y la provisión de un mecanismo que muestre de qué manera tiene lugar este efecto: la investigación social debe diseñarse para conseguir ambos efectos." (Lago, 2008: 99). Hay entre los expertos la creencia de que la infografía es una manera de transmitir conocimientos más efectiva que mediante texto⁵⁶². Esta aseveración se

⁵⁶² Ejemplos de esta creencia sobre las ventajas de la infografía sobre el texto: 1) "Es un recurso visual que ayuda a comprender de manera más sencilla y divertida un tema concreto. Son muy fáciles de entender ya que muestran una idea sin necesidad de usar largos textos para explicarla." En línea, <https://www.cooperativaonline.com/tag/ventajas-de-la-infografia/> 2) "Si tu producto o servicio es difícil de entender en si mismo, o deseas mostrar claramente sus ventajas y particularidades, o los privilegios o diferenciación que ofrece sobre otros de la competencia, no dudes en plantear mostrarlo en una infografía, te **ahorrarás muchas explicaciones** y simpatizarás con el cliente ganando su confianza." En línea, <http://www.ingeniovirtual.com/las-ventajas-de-las-infografias-para-mejorar-las-ventas/> 3) "Las **infografías** se han convertido en una herramienta cada vez más utilizada en las webs y blogs debido al fuerte impacto visual que producen en le lector. Es una de las formas más eficientes de lanzar un mensaje gracias a la combinación de imágenes y texto que cuenta con numerosas ventajas." En línea, <https://contenidosclick.es/blog/2015/03/23/5-ventajas-aplicar-infografias-blog/> 4) Los colores, las imágenes y el contenido presentado de forma atractiva es, sin duda, uno de los ganchos de la infografía a la hora de atraer lectores a tu blog o sitio web. **Los usuarios prefieren las imágenes y los vídeos a los textos, también porque son de consumo más fácil y más rápido.** Y en la red, cada vez los usuarios son más impacientes." En línea, <http://www.lolup.es/ventajas-e-inconvenientes-de-una-infografia/> 5) "**Aprovecha el potencial visual.** La infografía explota la imagen en un entorno [Internet] donde ésta es enormemente valorada." En línea, <http://www.bbvacontuempresa.es/a/la-infografia-opcion-contenido-marca-ventajas-y-desventajas> 6) "El acompañamiento de la memoria fotográfica en el proceso de memorización ayuda a **asimilar, recordar y comprender** mejor estos contenidos y que si únicamente tienen texto. Al añadir imágenes o iconos con colores a los textos de nuestra infografía favoreceremos la memorización de los contenidos y el recuerdo de nuestra marca" En línea, <http://neoattack.com/ventajas-y-desventajas-de-crear-una-infografia-en-tus-post/> 7) "El valor comunicativo de esta nueva tecnología aplicada a la mayor difusión de las noticias impresas radica en la posibilidad de que los que leen poco por falta de tiempo o por tratarse de un gran esfuerzo, encuentran en ella una valiosa ayuda para la mejor comprensión de los mensajes" En línea, <http://tm6publicacionelectronica.blogspot.com.es/2012/11/caracteristicas-y-ventajas-principales.html> 8) "Infographics can be used to reinforce your brand, simply

suma a que nos encontramos en una era en la que la imagen es preponderante, que la gestión de la imagen se ha visto favorecida por la evolución de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y que *la gente no lee* proporcionalmente tanto. Este cúmulo de ventajas de la infografía con respecto al texto son los argumentos preferidos de aquellos que promueven la infografía como lenguaje más efectivo. Nuestro objetivo es hacer un estudio que intente responder a la pregunta.

Siguiendo la terminología de Wimmer y Dominick (1996: 28) sobre "diseño de investigación" y "diseño experimental", decidimos diseñar una investigación experimental (en contexto de laboratorio) para comprobar las relaciones causa-efecto sobre la lectura de un texto o de una infografía.

En primera instancia se plantea una prueba piloto con un cuestionario pre-test/post-test con una variable independiente (infografía) para estudiar la variable dependiente, que en nuestro caso es el "aumento de conocimientos". Se planifica la Prueba Piloto de la investigación como una manera de comprobar el incremento de conocimientos por medio de una infografía en el entorno digital.

3.2.1 Evaluación del aumento de conocimientos con la visualización de una infografía.

- Objetivo: Ante una información, presentada en forma de infografía, se comprueba si ha habido un aumento de conocimientos.
- Enfoque Hipotético-deductivo.
- Naturaleza del conocimiento: Representación de patrones de regularidad o frecuencia.
- Método de contrastación: Experimental.
- Lenguaje: Matemático.
- Objeto de estudio: Relaciones causa-efecto.

El método consiste en hacer cinco preguntas sobre un mismo tema a los sujetos de la muestra, acceder a la infografía y repetir las mismas preguntas. Se tendrán que determinar muchos factores, tales como el tiempo de exposición, la complejidad de la información, el universo a encuestar y otras variables que nos permitirán, a) validar un método efectivo para medir el incremento de conocimientos y b) una vez conseguida la herramienta adecuada ver si la observación de una infografía nos permite obtener un incremento de

because they are so visually appealing. If you design an infographic with consistent colors, shapes, and messages, along with your logo, you'll have an effective means of "Brand Awareness". En línea, <https://www.searchenginejournal.com/6-benefits-using-infographics/70917/> 9) "At some point, you might want to share some kind of essential piece of information with your prospective customers, who might actually find it to be boring. They'll give up reading it and not have any recollection of the material afterwards. The solution? Organize your message into an informative infographic like this one, for example." En línea, <http://www.socialmediatoday.com/social-business/2015-04-05/popularity-infographics-and-how-use-them-your-advantage-infographics> 10) "Increases knowledge retention. One of the most significant advantages of using infographics in online training is that it enhances knowledge retention and recall." En línea, <https://elearningindustry.com/7-top-benefits-using-infographics-in-online-training>. - Todas las direcciones URLs de esta relación se han recuperado el 30 de abril de 2017.

conocimientos respecto a una temática de la que no son necesariamente muy expertos. El método empleado es preexperimental: Diseño de pre-test/Post-test con un grupo.

El ámbito en el que hemos hecho esta prueba para evaluar la incidencia de la infografía en el incremento de conocimientos es el local y la administración municipal por su trascendencia efectiva en las relaciones ciudadanas. En concreto investigamos sobre la infografía en el medio digital, en el entorno de la web municipal y por medio de un ordenador portátil.

Se preparó una prueba piloto por medio de la encuesta pre-test, post-test en una localidad de menos de 1.000 habitantes para obtener una población con el mismo interés y conocimiento sobre un tema, a priori, interesante para la población. Por razones de localización e idoneidad se escogió Rellinars. Un pueblo situado en la provincia de Barcelona, al noroeste de la ciudad de Terrassa, al lado del Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac.

Rellinars a 47 km de Barcelona, con 747 habitantes en 2013 cuyo ayuntamiento tiene habilitada una página web municipal como medio institucional de información a los ciudadanos. Un estudio de la web ofrece evidencias notables en este sentido: es una web calificada en 34,15% de información a partir de 41 indicadores⁵⁶³ con datos de enero de 2014⁵⁶⁴. Obtiene una buena calificación relativa, ya que de los 481 municipios de Cataluña que cuentan con web y tienen menos de 1.000 habitantes, 1 obtiene el 73%, 43 están entre el 25 y el 50% (Rellinars obtiene el 37% como hemos dicho) y del resto, 434 no llegan al 25% y otras 3 webs no ofrecen datos.

La situación del municipio, justamente en medio de un parque natural hizo pensar que un asunto de suma relevancia para sus habitantes sería el riesgo de incendio forestal. Efectivamente, con un análisis de la web observamos que Rellinars tiene un Plan de Protección Civil en el que hay un apartado importante de prevención y actuación en caso de incendio. Todo ello expuesto en la web y en colaboración con el plan INFOCAT de la Generalitat de Catalunya. Había, pues, una cuestión importante, adecuada y de la que, en principio, los participantes en la encuesta deberían tener algunos conocimientos.

⁵⁶³ Infoparticipa. Según la web del proyecto: "Mapa InfoParticipa. Mapa de las Buenas Prácticas de la Comunicación Pública Local en Cataluña. En 2012 se llevó a cabo el primer análisis de las webs de los 947 ayuntamientos de Cataluña, desde el mes de abril de 2012 hasta el 15 de marzo de 2013. En 2013, gracias a un proyecto I+D+I financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad, para el período 2013-2015, del cual la investigadora principal es la doctora Amparo Moreno Sardà de la UAB se construyó una nueva plataforma con la que entre el 23 de mayo de 2013 y el 31 de enero de 2014, en Cataluña, un equipo formado por investigadores de las Universidades de la UAB, Vic-Universidad Central de Cataluña, Politécnica de Cataluña y Girona, realizó una nueva ola de evaluaciones de los 947 ayuntamientos de Cataluña; e investigadores vinculados al proyecto, de las universidades de La Laguna, Málaga, Rey Juan Carlos, San Jorge y Santiago de Compostela, hicieron una primera oleada de evaluación de las webs de una parte de los ayuntamientos de las comunidades de Madrid, Andalucía, Canarias, Aragón y Galicia, y de las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla." En línea <http://mapainfoparticipa.com/index/home/> Recuperado el 21 de diciembre de 2016.

⁵⁶⁴ <http://mapainfopublica.com/es/informe/informe-sobre-la-informaci%C3%B3n-publicada-en-las-webs-de-los-ayuntamientos-de-los-municipios--3>.

Como inicio de la prueba de campo se programó una entrevista con la alcaldesa, Sra. Marta Roqué Aubia para informarle del proceso y obtener informaciones que nos facilitarían la investigación para, en una segunda fase del proceso, establecer una cierta colaboración y así implementar comunicaciones generales futuras por medio de infografías desde la alcaldía a la ciudadanía. Cuestión que fue bien aceptada por la edil: Se le explicó el proceso y los términos de la investigación limitada específicamente al ámbito de Rellinars que fue y aceptada por la edil. Por razones de temporización, la entrevista se produjo después de la selección del tema a tratar en la infografía y encuesta subsiguiente.

Una vez decidido el tema de los riesgos de incendio forestal, pasamos a elaborar una infografía con los datos recogidos en el plan de protección de Rellinars, así como del material gráfico que la Generalitat pone a disposición de los vecinos. De hecho, todo el material está al alcance de los ciudadanos, ya sea vía Web o también impreso sobre papel en diferentes soportes y todos ellos son de libre acceso.

Después de comprobar la idoneidad y compatibilidad de las licencias sobre los derechos de autor de las imágenes y textos, elaboramos una infografía en PDF para su visionado en un ordenador portátil, que es la manera que pensamos en hacer la Prueba Piloto, in situ, y en las mismas condiciones para todos los encuestados.

La infografía⁵⁶⁵ seleccionada consta de 6 pantallas fijas con información, además de portada en el inicio y página de créditos al final. Total 8 pantallas enlazadas secuencialmente de una única dirección de lectura con dos sentidos (avance y retroceso). La información es visual, con ilustraciones específicas a toda página y texto de acompañamiento, con diferentes grados de detalle. Cada pantalla tiene un botón digital de avance a la siguiente y otro para volver a la anterior. La navegación es simple y sólo hay un enlace a un vínculo exterior en la segunda pantalla. Este enlace nos lleva a un mapa de Cataluña que informa sobre el riesgo de incendio en toda su geografía. Este mapa se actualiza con datos a tiempo real dos veces al día. No hay más enlaces. En la última pantalla, hay un botón de vuelta al principio.

Se plantea el cuestionario de la Prueba Piloto con cinco preguntas sobre la cuestión de los incendios forestales, con un formulario multipregunta por medio de la herramienta Google Forms, con cinco opciones de respuesta excluyentes al

⁵⁶⁵ El desarrollo de la infografía en 8 pantallas está disponible en el Anexo 10. Los enlaces externos son los siguientes:

(1) - Mapa de predicció del perill d'incendi forestal diari.

<http://www.gencat.cat/mediamb/incendis/graf/mapweb.gif>.

(2) Plan Alfa

<http://www20.gencat.cat/portal/site/DAR/menuitem.3645c709047c363053b88e10b031e1a0/?vgnextoid=70553c6812821310VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=70553c6812821310VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=default>.

(3) Actuación en casa con incendio

<http://www20.gencat.cat/portal/site/interior/menuitem.c8dca3082ff3fddf65d789a2b0c0e1a0/?vgnextoid=75a5bded8ced4210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=75a5bded8ced4210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=default>

efecto de centrar la investigación en si se marca o no la respuesta correcta, todas las respuestas susceptibles de ser válidas con una última opción de “no sabe” por si se quiere eludir una respuesta especuladora.

3.2.1.1 Modelo de cuestionario

Las preguntas y respuestas se alojaron en Google Drive y el formulario se generó directamente en una plataforma que permite una diversidad de posibilidades de aspecto e información y al mismo tiempo elabora una hoja de cálculo con los resultados. El funcionamiento es en línea (es necesario estar conectado a Internet) y la respuesta se envía a la nube directamente. En esta primera prueba la encuesta fue presencial, pero no descartábamos con posterioridad que se pudiera lanzar en línea, como efectivamente sucedió.

La operativa fue la siguiente: a partir de una pantalla de inicio⁵⁶⁶ y de una ficha de datos del sujeto⁵⁶⁷, se hacían las cinco preguntas⁵⁶⁸ en un formulario de la

⁵⁶⁶ Texto de introducción al cuestionario: “Estamos en Catalunya, un país de clima mediterráneo con mucha masa forestal. En el verano, la sequía eleva a menudo el riesgo de incendio forestal, pero debemos tener en cuenta que este riesgo también se puede producir en períodos de sequía durante el invierno. Por esta razón, hay que adoptar algunas precauciones, sobretodo en núcleos urbanos situados cerca de bosques.”

⁵⁶⁷ **Ficha: Género:** Hombre/Mujer. **Edad: (?)**. **Estudios:** Sin estudios/Elementales/Formación Profesional/Bachillerato/Universitarios. **Residente en Rellinars:** Si/No.

⁵⁶⁸ Preguntas sobre acción del fuego en el bosque

- (1) - ¿Sabe usted qué tipo de riesgo de incendio forestal hay en Rellinars a día de hoy?
 - Peligro bajo
 - Peligro moderado
 - Peligro alto
 - Peligro muy alto
 - Peligro extremo

- (2) - ¿La activación del plan Alfa en el nivel 1 comporta la anulación de las autorizaciones para encender fuego?
 - Nunca
 - Sólo cuando hay peligro moderado de incendio
 - Sólo cuando hay peligro alto de incendio
 - Sólo cuando hay peligro extremo de incendio
 - Siempre

- (3) - En una casa próxima al incendio forestal, si el fuego llega a las inmediaciones de la casa, ¿es bueno cerrar puertas, ventanas, persianas y entradas de aire y mantenerse en el interior de la casa?
 - Nunca
 - Sólo en incendios moderados
 - Sólo en incendios importantes
 - Sólo en incendios extremos
 - Siempre

- (4) - Si detecto visualmente un incendio forestal cercano, ¿debo llamar al teléfono 112 para dar el aviso?
 - No. Hay que llamar al ayuntamiento.
 - Sólo en incendios moderados
 - Sólo en incendios importantes

plataforma *Google Forms*, a continuación se le enseñaba la infografía al participante para que navegase y explorase el documento para, una vez concluido el visionado, repetir el mismo cuestionario con las mismas cinco preguntas en *Google Forms*⁵⁶⁹. Con esta metodología pre-test, post-test se pretende medir el aumento de conocimientos que genera el visionado de una información en infografía por un medio digital. En base a los resultados se analizaron los aciertos o errores de antes y después. Esta Prueba Piloto, en la que pusimos a prueba todos los elementos y agentes que intervienen, se realizó con 10 participantes en una misma sesión.

Un primer problema que nos encontramos fue, justamente, la tipología y características del municipio. Aunque su población es de 747 habitantes empadronados, en conversación con la alcaldesa, ya nos advirtió que la población real que vive habitualmente en el municipio es de unos 500 habitantes, aunque en verano puede llegar a cuadruplicarse.

Es un municipio de los denominados de segunda residencia. A causa de esta peculiaridad nos encontramos que la vida social erra poco activa. Tuvimos que aprovechar eventos de concentración de los vecinos (residentes o no) y los hicieran visibles y aptos para solicitar su participación. La prueba piloto se realizó de forma presencial con ordenador portátil in situ para evaluar el proceso en primera persona.

El día 2 de marzo de 2014 se celebraba la rúa de Carnaval, en la que se suponía una gran participación ciudadana, y nos dispusimos a hacer el cuestionario pre-test, post-test con el material elaborado sobre el riesgo de incendios.

Se hicieron 10 encuestas como estaba previsto. El universo muestral registrado es variado dentro de la limitación cuantitativa. Aunque la encuesta fue anónima, se pedían datos personales a los participantes: género, edad, estudios y si era residente en Rellinars o sólo de modo ocasional.

En una hoja de cálculo se recogieron las respuestas⁵⁷⁰. A tenor de los resultados, decidimos analizar la operativa y anotar las deficiencias observadas para ir corrigiéndolas en posteriores pruebas.

-
- Sólo en incendios extremos
 - Siempre

- (5) - ¿En que nivel de alerta se activa en Rellinars el Plan de protección Civil para incendios forestales?
- Rellinars no tiene un Plan de protección civil para incendios forestales.
 - Se activa en el estado de Pre-alerta
 - Se activa en el estado de Alerta
 - Se activa en el estado de Emergencia

⁵⁶⁹ Las preguntas que se realizaron trataban aspectos de seguridad de interés para los habitantes de zonas expuestas a riesgos de incendios forestales y, por consiguiente, deberían ser de normal conocimiento de la población.

⁵⁷⁰ En el Anexo 10 de esta tesis se relaciona y presenta la Infografía sobre incendios forestales y las tablas de participación de los sujetos de la muestra.



Figura 041. Resultados a las preguntas pre-test / Post-test de Rellinars. Imagen superior izquierda, resultados del Pre-test. Imagen superior derecha, resultados del post-test. Imagen inferior resultados comparados de los dos cuestionarios. Elaboración propia.

3.2.2 Observaciones de la Prueba Piloto

Situación y material:

- Ordenador portátil MacBookPro 13".
- iPhone 3GS utilizado como modem de conexión a Internet.
- Encuesta Pre-test, Post-test con información relevante en formato infografía en PDF con enlaces exteriores.
- Hacerlo en un clima de tranquilidad. Que el sitio sea estable y cómodo. A poder ser, en un interior y con el espacio acondicionado.
- En el exterior, como sucedió, hay que tener en cuenta el problema de la luz solar y la incidencia en la pantalla: condiciona la posición del observador.
- En la medida de lo posible habría que acceder al cuestionario de uno en uno. Hay que evitar aglomeraciones de posibles participantes para que no puedan conseguir información previa a su participación en el cuestionario.
- Hay que avisar previamente a la ciudadanía. Deben saber de qué se trata para evitar recelos y motivar predisposición.
- Estaría bien repartir algún folleto explicativo y disponer de algún *roll-up* o cartel que indique el objetivo y el responsable institucional y el titular y propósito del estudio. Cuanta más información sobre la acción, mejor para promover la participación.
- Fue muy bien contactar previamente con las autoridades. En la próxima acción se prevé avisar a la población por medio de la web o, también sería remarcable, establecer una lista de voluntarios previa al día elegido.

- Será difícil hacerlas en línea por la imposibilidad de controlar el visionado de la infografía. Habrá que tener en cuenta este imponderable.
- Se ha puesto en evidencia el problema del exceso de prudencia por parte del encuestador para no invadir la privacidad de las personas y no molestarlas en sus actividades. Por eso sólo se han realizado 10 encuestas pudiendo hacer alguna más presionando a los vecinos. Se optó por no insistir.
- La infografía es muy simple, pero con contenido complejo de entender para sacar conclusiones al instante. También la temática, aunque de obligado conocimiento en el pueblo, es de difícil retención.
- La alcaldesa, a posteriori, se interesó por el conocimiento de la población al respecto de los riesgos de incendio forestal.
- Para hacer la encuesta se debe tener conexión a internet. En nuestro caso utilizamos el teléfono móvil con conexión 3G como módem para el ordenador portátil. De hecho, era una estación autónoma sin necesidad de servicios externos del pueblo. Estaría bien acceder al wi-fi municipal.
- Habría que acotar el tiempo de respuesta y de visionado de la infografía para unificar las oportunidades de todos los participantes.
- En lugar de [5 preguntas + Infografía + 5 preguntas], quizás se podría hacer [1 pregunta + infografía específica + 1 pregunta] y así hasta 5 veces. No sería una infografía con navegación. Serían 5 infografías estáticas. Este sistema sería más factible para realizarlo en línea.
- Probar la infografía antes en algún grupo ajeno a la muestra real para detectar errores o inconvenientes de cualquier tipo.
- En caso de continuar se deben compartir los resultados con el ayuntamiento y acordar un tema de interés local en una siguiente fase de investigación que nosotros no hacemos dado el objetivo de este estudio.

3.2.3 Problemas encontrados en la prueba piloto

En primer lugar, tuvimos que determinar y definir el tipo de test para poder realizarlo en línea. Escogimos una infografía sobre una cuestión de alcance global para que fuera atractiva y, sobre todo, interesante para cualquier sujeto en cualquier parte del mundo. Debido a que el objeto de investigación se centra en la infografía como comunicación en línea en las comunicaciones municipales, la decisión de hacerla por Internet nos centraba en el público objetivo, o posible usuario de la infografía municipal. El tema, con el requerimiento de que fuera de temática amplia y global se escogió el “incremento del nivel del mar a causa del calentamiento global”. De por si sería de interés en cualquier parte del mundo y, debido a los medios de comunicación de masas es una cuestión que hay, ahora mismo, en el centro del debate social, económico y ambiental.

Se ha buscado una infografía que estuviera publicada a la vez con el texto relacionado. Se ha encontrado en la web de un grupo de científicos *Union of*

Concerned Scientists con sede en Cambridge, Massachusetts, EEUU, una ONG cuyo objetivo es velar por la conservación del planeta.

Una vez obtenida la infografía con cuatro infogramas y el correspondiente texto estructurado en cuatro párrafos, uno para cada cuadro infográfico se ha construido el cuestionario, en idioma inglés. Hemos sido muy cuidadosos en no modificar ningún aspecto ni de la infografía ni del texto.

Hemos tenido que suscribirnos a la plataforma SoGoSurvey para poder acceder a dos características necesarias para la buena función del cuestionario: la opción de tiempo limitado y la de bloquear el retorno de pantalla.

Se ha estructurado con 4 bloques de cuestionarios enlazados entre sí.

3.2.4 Evaluación de la efectividad de la infografía

A partir de la prueba piloto y la experiencia obtenida, se planteó una investigación de mayor alcance y con una muestra estadísticamente representativa en unas condiciones que reproduzcan la normalidad "para que los resultados [...] tengan validez externa" (Wimmer y Dominick, 1996: 29). Se propone un cuestionario pre-test/post-test con grupo control en un contexto de condiciones normales: Internet. La variable dependiente se mantiene en el estudio del "aumento de conocimientos". Como variables independientes, dos en este caso, a) información presentada con una infografía y b) la misma información presentada con texto.

La estrategia de la investigación pasa por 1) establecer una serie de relaciones funcionales bivariadas entre una variable dependiente y, en nuestro caso, dos independientes, que se basan en expectativas formadas de acuerdo a investigaciones previas: Valero (2009b; 2010b; 2012b y 2014a), Turck, Silva, Tremblay, Sachse (2014), Pandey, Rall, Satterthwaite, Nov, Bertini (2015), Park (2014) y Crick y Hartling (2015). 2) demostrar regularidades cuantitativas en un conjunto de observaciones, y 3) concluir que se dispone de una explicación satisfactoria de la variación en la variable dependiente porque se tiene la capacidad de dar cuenta de tal covariación.

Con estas técnicas podemos mostrar la existencia de relaciones entre las variables, pero no cómo se producen a través de la acción o interacción de los individuos. La conexión explicativa o causal entre las variables está ausente.

Se propone una infografía con cuatro cuadros independientes que completan la información. Cada cuadro (infográfico) enlaza directamente con el siguiente sin mayor esfuerzo que un "clic" para pasar pantalla. El texto se presenta en una sola pantalla en cuatro apartados diferenciados. En las dos opciones, texto e infografía, la información es la misma y la ha generado el mismo productor.

Nos hemos preguntado si para una transmisión de información la infografía actúa comunicativamente de forma diferente a la presentación con sólo texto. Si así fuera, habría que ver si es más efectiva en este cometido para comprobar que vale la pena presentar la información de manera visual (texto e imagen) y no sólo textual.

Para responder empíricamente a la pregunta de si “¿merece la pena el trabajo de insertar infografías, desde el punto de vista informativo, o la infografía es una mera herramienta visual que alegra las páginas?” (De Pablos, 1999: 204) el autor define el *Índice General de Recuerdo de la Información Periodística* (IGR_x) como instrumento para comparar el recuerdo que produce una información con a) *Sólo texto*, b) *Texto + Fotografía* y c) *Texto + Infografía*. La conclusión que obtiene de la investigación sobre estos tres casos es que “se cumple la hipótesis según la cual la infografía es una buena herramienta visual de apoyo periodístico –cuando es posible realizarla– y sirve para que los lectores capten mayor número de datos periodísticos o que los capten con más detalle.” (De Pablos, 1999: 220).

Valero (2009b; 2010b; 2012b y 2014a) tiene una amplia trayectoria en la investigación del efecto de la infografía en el aumento de conocimientos. Recientemente han aparecido otras investigaciones al respecto de la efectividad de la infografía en relación a la misma información en formato textual: "Research has shown that visualizations, as opposed to text, are intrinsically more memorable and effectively transferred with consistency across people." (Crick y Hartling, 2015: 2)⁵⁷¹. Mediante modelos experimentales de doble cuestionario con la visualización de una información infográfica entre ellos constata la efectividad de la infografía en todas las pruebas realizadas. Nos proponemos seguir esta línea de investigación pero adaptándola al medio Internet y mediante otro tipo de experimentación.

En un ámbito alejado del periodismo, y en un medio digital como es Internet hemos realizado un estudio estadístico para comprobar el efecto de incremento de conocimientos para un usuario de Internet en dos maneras: con texto y con infografía. "Según el contexto de investigación, será útil elegir como unidades de cultura trozos lingüísticos mayores o menores: la lengua entera, el dialecto, el léxico, la palabra, la acepción, el fonema, etc." (Mosterín, 1993⁵⁷² en Hernández-Fernández, 2014: 251). En nuestro caso, optamos por textos discretos pero con cierto contenido de rigor científico y, en paralelo, su correspondiente infografía.

3.3 Prueba digital para texto e infografía.

Para plantear la investigación sobre la conveniencia de presentar un texto o una infografía en sustitución del mismo, en el entorno digital, formulamos las siguientes premisas de partida:

⁵⁷¹ Crick y Harting (2015) remiten a tres investigaciones similares en estos asuntos: [Hildon Z, Allwood D, Black N. Impact of format and content of visual display of data on comprehension, choice and preference: a systematic review. En *International Journal for Quality in Health Care* 2012; 24(1):55–64. doi: 10.1093/intqhc/mzr072 PMID: 22166856.]. [Dur BIU. Analysis of data visualizations in daily newspapers in terms of graphic design. In: *Ilhan AC*, ed. World Conference on Design, Arts and Education, 2012:278–83.]. [Borkin MA, Vo AA, Bylinskii Z, Isola P, Sunkavalli S, Oliva A, et al. What makes a visualization memorable? En *IEEE Transactions on Visualization & Computer Graphics*; 19(12):2306–15.].

⁵⁷² La referencia del libro: [Mosterín, J. (1993). *Filosofía de la cultura*. Madrid: Alianza Editorial].

- Objetivo: Ante una información determinada, se comprueba qué manera de presentarla es más efectiva para el aumento de conocimientos, en texto o infografía.
- Enfoque Hipotético-deductivo.
- Naturaleza del conocimiento: Representación de patrones de regularidad o frecuencia. El conocimiento es un acto de descubrimiento.
- Método de contrastación: Experimental.
- Lenguaje: Matemático.
- Objeto de estudio: Relaciones causa-efecto en la infografía y el aumento de conocimientos.

3.3.1 Efecto infográfico en el incremento de conocimientos

Este apartado plantea la cuantificación del efecto de la infografía en el incremento de conocimientos sobre una temática concreta. Las condiciones son las siguientes:

El documento es accesible desde ordenador y conexión a Internet. Se ha optado, para la elaboración de la encuesta, por utilizar una plataforma portátil en contacto presencial en línea, con una estación PC con usuarios anónimos y ámbito global.

En ningún momento del cuestionario se puede volver a la fase anterior. Fase 00 y A) (Bloque #000), cinco minutos de plazo para responder y pasamos a fase B. No podemos volver a fase A). Cinco minutos para la fase B) (Bloque #001). Una vez finalizada la fase B), pasamos a la fase C). En este punto del cuestionario, pasar de la fase B9 a la C), es cuando se elige aleatoriamente "a ciegas" seguir con la información infográfica o con texto.

En la fase C) (Bloques #002 y/o #003) corresponde la lectura de la información. Consta de 5 pantallas con enlace lineal secuencial y accionable a voluntad, no automático. Podemos ver y volver a las pantallas de la fase C (C1, C2, C3 y C4) durante cinco minutos, sea en la opción texto o en la opción infografía, pero una vez hayamos accedido a la fase D ya no hay vuelta atrás. Finalmente, cinco minutos para la fase D) (Bloque #004). Total 20 minutos máximo para realizar el cuestionario al completo. Se puede realizar con comodidad en 12 o 15 minutos⁵⁷³.

⁵⁷³ Para el cálculo del tiempo destinado a la lectura del texto se tomaron en cuenta diversos datos. En el idioma inglés habla de una velocidad de lectura normal de unas 180 palabras por minuto (ppm) en lectura de pantalla, que es la situación que se producirá en el cuestionario. Ver [Ziefle, M. (1998), Effects of display resolution on visual performance, Human Factors, 40(4), 555-568.] Para ampliar información ver: Source: <http://en.wikipedia.org/w/index.php?oldid=618078745>. En la versión en castellano afirma que "adultos educados". tienen una velocidad de lectura de 200-300 ppm, a lo mucho 400 ppm para una buena comprensión. Los libros en cinta (audiolibros) "hablan" a una velocidad de 150-170 ppm, las presentaciones suelen tener una velocidad de 100 ppm. En línea http://es.wikipedia.org/wiki/Palabras_por_minuto Recuperado el 15 de febrero de 2017.

Si se excede el tiempo previsto el cuestionario avanza al siguiente Bloque. No hay inconveniente en la transición de los Bloques excepto en el paso del Bloque #001 a los bloques #002 o #003 que, por diseño limitado de la plataforma que aloja el cuestionario, sólo permite avanzar al Bloque #002 de manera obligada.

Como la intención es expandir la prueba a nivel internacional, se decide presentarla sólo en idioma inglés. Esta decisión supone una restricción en la recogida de datos presencial en los ámbitos de docencia de este doctorando puesto que el dominio del idioma inglés de los alumnos no es suficiente para abordar este tipo de cuestionarios en los que la comprensión y cierta rapidez deben ser imprescindibles. En cualquier caso, para no tergiversar los resultados, se prefirió no proponer el cuestionario presencial a quien no estaba seguro de su solvencia con el idioma inglés.

3.3.2 Material y métodos

3.3.2.1 Material

Se ha diseñado la estrategia de difusión del cuestionario y se ha definido en su totalidad los parámetros con los que se ha hecho efectivo el instrumento de evaluación de la infografía. Se ha decidido hacer un cuestionario en línea pre-test/post-test con un grupo de control para obtener resultados que permiten comparar (y posteriormente evaluar) la eficacia de la infografía en comparación con el texto.

Para este cometido se ha optado por una plataforma que permite acoger el cuestionario con las características necesarias para una recogida de datos óptima. La plataforma escogida es SoGoSurvey, una empresa de Washington en Estados Unidos.

Los datos empleados en este estudio provienen de la encuesta diseñada y realizada para este fin. La encuesta estaba dividida en cinco partes diferenciadas. Se tuvo que diseñar la estructura ramificada con cinco apartados diferentes para poder hacer una prueba Pre-test/Post-test con dos recorridos aleatorios.

La encuesta se realizó en la plataforma SoGoSurvey⁵⁷⁴ y en aquel momento no ofrecía la posibilidad de hacer este tipo de cuestionarios encadenados o ramificados⁵⁷⁵.

La extensión de los textos (A, B, C, D) en inglés es de 397 palabras. A un cálculo de lectura de 180 ppm, determinamos que un tiempo de 3 minutos es oportuno. Con el valor de 180 ppm, se podrían leer con comprensión unas 540 palabras. El margen de 143 palabras nos parece suficiente.

⁵⁷⁴ SoGoSurvey: "SoGoSurvey is flexible and customized, allowing me to create any type of survey needed with a specific look. It's really easy to use, too -both to create a survey and then to analyze the results in numerous ways." John Butorac (Cargill) Cita de un cliente en la página Web de la plataforma SoGoSurvey. Realmente a partir de las posibilidades que nos ofrecían pudimos construir nuestra estructura de encuesta pre-test/post-test con tiempo limitado y las características que necesitamos. Uno de los datos por los que nos decidimos a utilizar SoGoSurvey fue por su servicio de asistencia en línea. Realmente las respuestas a los problemas planteados fueron contestados en plazos muy cortos y, dada la complejidad de algunos de ellos,

Los cinco bloques de la encuesta:

- Bloque 1 (Survey #000): identificación de los sujetos.
- Bloque 2 (Survey #001): encuesta con las preguntas de interés previa (PRE) a la intervención.
- Bloque 3 (Survey #002): identificador de la intervención. En este caso información con formato TEXTO⁵⁷⁶.
- Bloque 4 (Survey #003): identificador de la intervención. En este caso información con formato INFOGRAFÍA⁵⁷⁷.
- Bloque 5 (Survey #004): encuesta con las preguntas de interés posterior (POST) a la intervención.

La intervención consistía en sensibilizar a los participantes mediante una infografía o bien con texto. La información facilitada a en los dos formatos era la misma⁵⁷⁸ y, en cualquier caso, las preguntas al respecto tenían su información en los dos formatos.

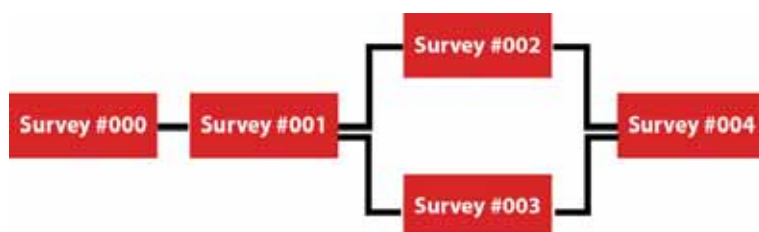


Figura 042. Esquema del cuestionario en línea. Elaboración propia.

fue una ventaja trabajar poder trabajar con rapidez. En línea <https://www.sogosurvey.com/> Recuperado el 21 de marzo de 2017.

⁵⁷⁵ Hay que mencionar que a raíz de las consultas de este doctorando para poder realizar este tipo de cuestionarios y con la solución aportada para este caso, SoGoSurvey ofrece esta disposición de encuestas encadenadas como una posibilidad más previamente definida. *Los correos que este doctorando sostuvo con SoGoSurvey para comprobar la utilidad de SoGoSurvey en nuestra investigación de septiembre de 2014 se encuentran en el Anexo 9 de esta tesis. También se ha incluido la muestra gráfica donde la empresa promociona como una ventaja trabajar con sistemas "encadenados".*

⁵⁷⁶ El origen de la información sobre el cambio climático y calentamiento global, las 4 infografías y el texto, se extrajo de la página web de Union of Concerned Scientists (UCS) <http://www.ucsusa.org/> en http://www.ucsusa.org/global_warming/science_and_impacts/impacts/infographic-sea-level-rise-global-warming.html y http://www.ucsusa.org/global_warming/science_and_impacts/impacts/causes-of-sea-level-rise.html. Recuperado el 30 de abril de 2014.

⁵⁷⁷ Misma referencia que en nota anterior.

⁵⁷⁸ Se escogió el tema del calentamiento global por dos motivos: el primero porque era una cuestión de interés global. La encuesta se lanzó internacionalmente, así que se procuró presentar un tema actual, de interés global y con registro científico para dar la máxima credibilidad al texto y a la infografía. El segundo motivo por el que se escogió el tema del calentamiento global fue porque es una cuestión que "afecta" a todo el planeta. No sólo es de interés sino que hay que tomar posición, aunque hay una corriente negacionista. Queríamos mantener a los participantes lo más interesados posible.

La encuesta se planteó con el tema del calentamiento global⁵⁷⁹. Como la comparación de resultados era comparar el “incremento de conocimientos”⁵⁸⁰ entre una información de texto y la misma con una infografía, se buscó una entidad solvente que tuviera este tipo de información en ambos formatos (texto e infografía) y que fuera competente en las dos presentaciones. De esta manera se evitaba cualquier sesgo en la producción de los contenidos si se hubiesen realizado a propósito. Se buscó una entidad relevante: *Union of Concerned Scientists*, (UCS)⁵⁸¹, un grupo científico de apoyo sin ánimo de lucro, fundado en 1969 por profesores y estudiantes del MIT y ubicado en EEUU. Actualmente cuenta con más de 200.000 miembros.

⁵⁷⁹ "Podríamos diferenciar tres etapas definidas [sobre la atención mediática global sobre el cambio climático y el calentamiento global] en la prensa española analizada: a) una primera serie de acontecimientos que tuvieron una incipiente y escasa cobertura hasta 2006; b) una segunda fase de ebullición, en 2007; y c) una fase de descenso, con ondulaciones, desde 2008 hasta 2013, con un episodio puntual que atrajo una cobertura inusual: la cumbre de Copenhague a finales de 2009. A finales de 2013 y a lo largo de 2014, parece que hay una nueva etapa de mayor cobertura, pero hará falta más tiempo para poder verificar si se trata de un episodio puntual o de una nueva tendencia." En [R Fernández-Reyes, JL Piñuel-Raigada, M Vicente-Mariño (2015): "La cobertura periodística del cambio climático y del calentamiento global en El País, El Mundo y La Vanguardia". Revista Latina de Comunicación Social, 70, pp. 122 a 140. En línea <http://www.revistalatinacs.org/070/paper/1038va/08es.html> DOI: 10.4185/RLCS-2015-1038 Recuperado el 15 de febrero de 2017.]

⁵⁸⁰ El dato a valorar fue "el incremento de conocimientos". Hacemos esta puntualización por dos motivos. Primero, porque de la lectura (en cualquier medio) se pueden estudiar diferentes ítems y, de hecho se estudian unos u otros en relación al campo de conocimiento por el que se accede a la investigación o por el motivo concreto que se quiere evaluar. Estos campos, en los que inciden investigaciones son, entre otros: atención, construcción de conocimiento, comprensión lectora, memorabilidad, recuerdo, memoria de trabajo y incremento del conocimiento. Como se puede ver, el espectro es amplio y depende de cuál es la variable o el índice a medir y también el campo disciplinario desde el que se estudia.

⁵⁸¹ La página Web de UCS es <<http://ucsusa.org/>>. "Los científicos formaron una organización para iniciar una revisión crítica y continua de las políticas del gobierno en aquellas áreas donde la ciencia y la tecnología son de significancia actual o potencial y para idear medios para alejar las aplicaciones de la investigación lejos del presente énfasis en tecnología militar y acercarlas hacia la solución de los problemas ambientales y sociales urgentes." Según el Documento de fundación: Declaración de la Facultad del MIT en 1968 <<http://www.ucsusa.org/about/founding-document-1968.html>> Recuperado el 15 de febrero de 2017.

La Unión de Científicos Preocupados es miembro de la Coalición de Energía Sostenible.

"De acuerdo al Instituto George C. Marshall, la UCS fue el cuarto receptor más grande de subvenciones para estudios climáticos en el período 2000 - 2002, un cuarto de sus 24 millones de dólares de ingresos por subvenciones siendo destinado para ese propósito. Flujos financieros para Actividades de Investigación del Cambio Climático y Actividades Relacionadas." En línea <http://www.marshall.org/pdf/materials/289.pdf> Recuperado el 15 de febrero de 2017.

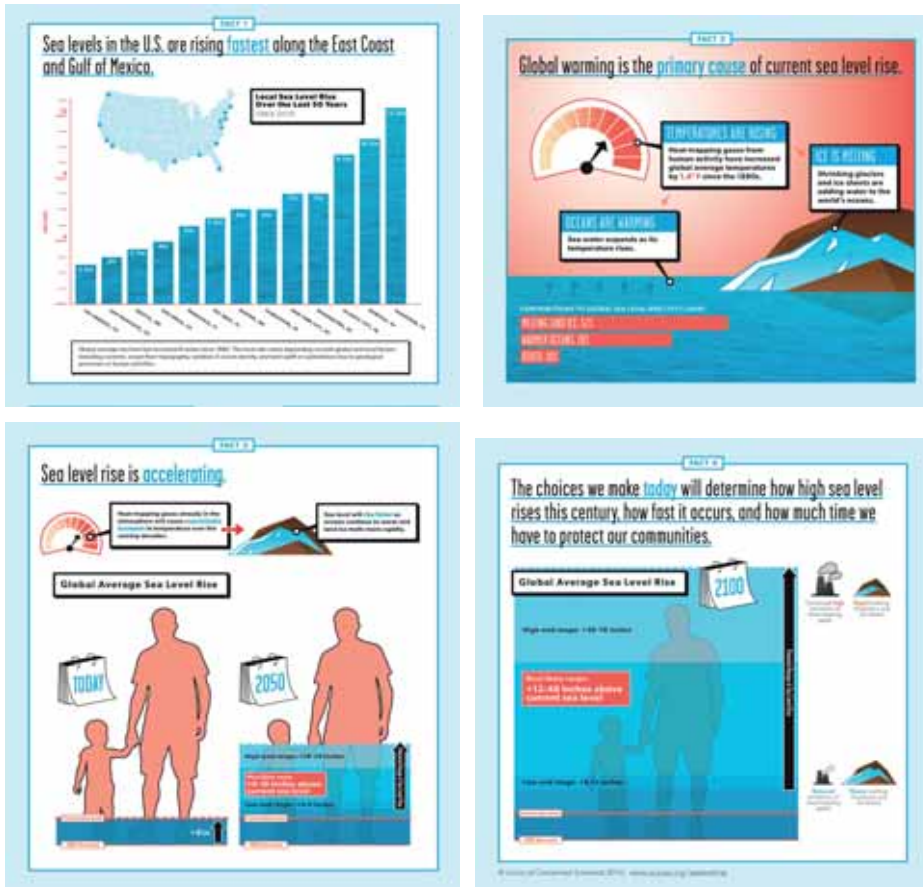


Figura 043. Cuatro pantallas de la información con infografía.





Figura 044. En la imagen superior vemos la pantalla de inicio al cuestionario. En la imagen inferior vemos la información de las cuatro infografías en formato texto.

Formato del cuestionario cerrado y vinculado a BBDD:

- Pantalla 00) (Bloque #000) Breve explicación de la mecánica del cuestionario.
- Pantalla A) (Bloque #000) 4 preguntas abiertas:
 Edad.
 Género.
 Localidad de residencia.
 Nivel de estudios.
- Pantalla B) (Bloque #001) 10 preguntas tipo test sobre un tema. En este caso sobre "Global Warming". Con 4 respuestas cerradas con una única respuesta correcta. Las respuestas deben quedar almacenadas en una BBDD.
- Pantallas C1, C2, C3 y C4) (Bloques #002 y #003) a continuación se pasan 4 pantallas con información textual y/o gráfica #001 Texto y #002 infografías) sobre "Global Warming". No hay recogida de datos. Estas dos Bloques son sólo de lectura para el sujeto participante.
- Pantalla D) Se repiten las 10 preguntas de la pantalla B) (Bloque #004).

En cuanto a las opciones de respuestas cerradas y de autoevaluación, en los Bloques #001 y #004, se optó por un modelo par (de 4 opciones de respuestas) para que el sujeto tenga que decidir y no acabe marcando la socorrida "indiferente" que no aporta ningún dato significativo, ya que no podemos averiguar si no sabe que contestar porque no sabe la respuesta, porque no recuerda o por miedo a fallar.

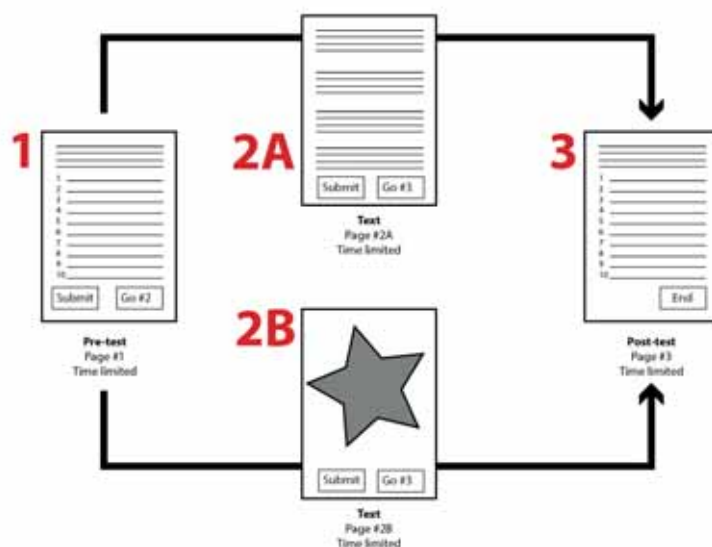


Figura 045. Esquema del diseño de recorrido del pre-test (1) post-test (3) con el acceso aleatorio pasando por la información en texto (2A) o en infografía (2B). Elaboración propia.

3.3.2.2 Método

El método empleado para la investigación es un diseño experimental, con 2 grupos de trabajo: El experimental y el de control. En nuestro caso la variable independiente (V.I.) es la información en formato texto o infografía y la variable dependiente (V.D.) es el aumento de conocimientos que se produce.

Como se quiere estudiar el incremento de conocimientos que produce la visualización de la infografía sobre una temática concreta, los resultados obtenidos se compararan con los obtenidos en el grupo control que se les mostrará la información en formato texto.

M(1) Grupo Control > TEXTO > V.I. > O1 (Resultados obtenidos con lectura de texto)

M(2) Grupo Experimental > INFOGRAFÍA > V.I. > O2 (Resultados obtenidos con lectura de infografía)

El objetivo es comparar los resultados obtenidos en ambos grupos (O1 y O2) y medir la V.D.

La hipótesis de trabajo es: "con la lectura de la infografía se obtiene un incremento de conocimientos mayor que con la lectura de texto, para la misma información." Esta hipótesis se apoya en anteriores resultados de Valero (2009b, 2010b, 2012b, 2014a). A tal efecto, se espera que los resultados del Grupo Experimental sean mejores que los del Grupo Control.

La definición de los dos grupos es aleatoria y se produce al final del segundo Bloque (#001) del cuestionario. Después de responder el pre-test, el sujeto debe decidir si enlaza con la Opción "A" (lo que le llevaría a la opción de texto) o bien a la opción "B" que le llevaría a la opción de infografía. Por esta razón los grupos han quedado descompensados en número de participantes. Un dato que no aporta valor significativo al presente estudio es que aproximadamente el 66% de los

participantes decidieron seleccionar la opción "A". Estos datos se repetía en cada oleada de participantes a los que se hacía llegar el cuestionario.

Para solicitar participantes en la investigación se pensó en promocionarlo en *Mechanical Turk* de Amazon⁵⁸². El servicio de provisión de sujetos para participar en este tipo de investigaciones provee de un número interesante de sujetos con cierta facilidad⁵⁸³. Sin embargo, decidimos que deberíamos acercarnos al *caso real de aplicación* al máximo.

3.3.3 Lectura y validación de la base de datos

La lectura, gestión y validación de la base de datos se ha procesado con el software SAS v9.3, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.

El tratamiento de datos y análisis de resultados se ha realizado con la colaboración del *Servei d'Estadística Aplicada de la Universitat Autònoma de Barcelona*.

Se ha realizado una validación de la consistencia interna de las variables de la base de datos así como de los valores fuera de rango y valores faltantes para asegurar totalmente su fiabilidad. Una vez finalizado el proceso de validación, la base de datos se ha cerrado.

3.3.4 Variables analizadas

Las variables respuesta del estudio son las cuestiones referidas al cambio climático. En total hay 10 cuestiones:

- Q1: "Q1. What is your vision statement about 'The sea level rises due to global warming'?"
- Q2: "Q2. Where do you think the sea level rise is more pronounced?"
- Q3: "Q3. What is your vision statement about 'The sea level has risen 8" (20 cm) in the last 50 years'?"
- Q4: "Q4. Since 1972, sea level rise is due mainly to:"
- Q5: "Q5. What is your vision statement about 'The sea level rise has to do with global warming'?"
- Q6: "Q6. In the near future, how much do you think can increase sea level?"
- Q7: "Q7. What is your vision statement about 'The sea level rise has to do with the emissions of heat-trapping gases'?"

⁵⁸² Para más información sobre el servicio de "Mechanical Turk", ver: <http://aws.amazon.com/es/mturk/>

⁵⁸³ *Mechanical Turk* es un servicio internacional de participantes en los que se plantea la investigación y quien decide participar es remunerado por ello con una cuota pactada de antemano. Lo normal son aportaciones que no llegan a un dólar. Son personas que llevarán a cabo la encuesta de manera "profesional", es decir, acceden a participar en el cuestionario a cambio de una contraprestación económica. Aunque el sistema es bueno para acometer investigaciones con un tamaño adecuado de la muestra, finalmente decidimos difundir la encuesta con sujetos libres de participar y sin retorno alguno. Veremos que la decisión fue acertada y, de esta situación se obtuvo un dato interesante.

- Q8: "Q8. Would you say: 'The more heat-trapping gases emissions, faster is the rise in sea level'?"
- Q9: "Q9. What is your vision statement about 'If cease emissions of heat-trapping gases immediately sea level would remain stable'?"
- Q10: "Q10. Since 1880, how much believe that, on average, has increased sea level?"

Las posibles respuestas (resumidas) a las cuestiones son las siguientes⁵⁸⁴:

- Q1: "Strongly Disagree", "Disagree", "Agree" y "Strongly Agree"
- Q2: "California", "Florida", "Worldwide" y "No sea level rise"
- Q3: "Strongly Disagree", "Disagree", "Agree" y "Strongly Agree"
- Q4: "Smelting of land ice", "Warming seas" y "No sea level rise"
- Q5: "Strongly Disagree", "Disagree", "Agree" y "Strongly Agree"
- Q6: "6" (15cm)", "16" (41cm)", "24" (61cm)" y "No estimation"
- Q7: "Strongly Disagree", "Disagree", "Agree" y "Strongly Agree"
- Q8: "Not", "Yes" y "No sea level rise"
- Q9: "Strongly Disagree", "Disagree", "Agree" y "Strongly Agree"
- Q10: "1" (2,54cm)", "8" (20cm)", "20" (51cm)" y "No sea level rise"

Estas cuestiones se plantearon en la encuesta Survey #001 (PRE) y en la encuesta Survey #004 (POST).

La variable explicativa principal principal corresponde a la variables que recoge la intervención:

- Group: A = Infographics, B = Text

Otras variables explicativas secundarias son:

- Age
- Gender
- Degree
- Experience

⁵⁸⁴ Las respuestas correctas son las siguientes:

Q1 Es la causa principal. Debería ser "Agree" o "Strongly agree"

Q2 Florida (respuesta nº 1)

Q3 Desde 1880 sí. En los últimos 50 años, en algunos lugares sí i en otros no. "Agree" o "Strongly agree"

Q4 Debido al deshielo. Respuesta nº 1

Q5 Es la causa principal. Debería ser "Agree" o "Strongly agree"

Q6 Entre 6 y 16, es decir entre la respuesta 1 y la 2.

Q7 Es la causa del calentamiento, ergo es una de las causas del incremento del nivel del mar. Debería ser "Agree" o "Strongly agree"

Q8 Respuesta nº 1

Q9 Al cesar las emisiones, cesa el calentamiento, luego, cesa el i cremento Debería ser "Agree" o "Strongly agree"

Q10 Respuesta nº 2. 8 pulgadas.

En general, las preguntas de autoevaluación son correctas todas en su respuesta, con lo que el sujeto debería contestar "Agree" o "Strongly agree" y en el post test, o mantenerse en "agree" o incrementar la creencia en "Strogly agree". En ningún caso a raíz de más información, sea infografía o texto, debería producirse un retroceso en la creencia favorable.

Finalmente, la variable identificadora de los individuos corresponde a la variable Q8 de la encuesta Survey #000.

3.3.5 Métodos Estadísticos

El análisis estadístico se ha realizado con un software: SAS v9.3, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA. Las decisiones estadísticas se han realizado tomando como un nivel de significación el valor 0,05.

3.3.5.1 Resumen Descriptivo

Se han obtenido tablas resumen para todas las variables almacenadas en función de la explicativa principal siguiendo el procedimiento detallado a continuación:

Variables Cualitativas: Tabla de frecuencias con las frecuencias relativas y absolutas para cada uno de los grupos de la variable explicativa principal y globalmente.

3.3.5.2 Análisis de la Homogeneidad Basal

Para asegurar que la variable dependiente varía en función de la variable dependiente y no por otra causa, debemos ver que los grupos experimentales y el grupo control son homogéneos y no hay circunstancias que aporten otra explicación en los resultados de la variable dependiente. "La tarea fundamental de las ciencias sociales es la explicación, esto es, mostrar por qué suceden los acontecimientos, por qué algo cambia a lo largo del tiempo o por qué estados o eventos covarían en el tiempo o el espacio." (Lago, 2008: 11).

Para asegurar que los grupos de la variable explicativa principal son homogéneos en función de:

- Valores iniciales de las Variables respuesta.
- Posibles factores de riesgo.
- Otras variables que puedan influir en la respuesta.

Se han realizado análisis de homogeneidad basal bivariantes utilizando la variable explicativa principal como independiente siguiendo el procedimiento detallado a continuación.

Variables Cualitativas: Se ha utilizado la prueba de homogeneidad de distribuciones discretas adecuada (Test chi-Cuadrado, Exacto de Fisher o chi-cuadrado con la corrección de Yates) en función del cumplimiento de los criterios de aplicación.

3.3.5.3 Análisis Principal

Si no se ha detectado falta de homogeneidad basal, respecto a posibles factores de riesgo o otras variables que puedan influir en la respuesta, los análisis principales se han realizado mediante pruebas bivariantes utilizando la variable

explicativa principal como variable independiente siguiendo el procedimiento detallado a continuación:

Como variables cualitativas se ha utilizado la prueba de *homogeneidad de distribuciones discretas* adecuada (Test chi-cuadrado, Exacto de Fisher o Razón de Verosimilitud) en función del cumplimiento de los criterios de aplicación.

Si se ha detectado falta de homogeneidad basal, respecto a posibles factores de riesgo o a otras variables que puedan influir en la respuesta, los análisis principales se han realizado mediante los modelos lineales multivariantes adecuados al tipo de variable respuesta incluyendo los factores de riesgo desbalanceados en el modelo.

3.4 Resultados de la prueba digital

3.4.1 Parte I: Caracterización de la no respuesta inicial

En esta sección se identifican las diferencias entre los sujetos experimentales que abandonaron el estudio en las etapas iniciales de la encuesta (Survey #000 o Survey #001) y, por tanto, no tienen asignado grupo de intervención y los que continuaron en el estudio.

3.4.1.1 AGE vs GROUP

AGE	Group					
	No continue		Infographics		Text	
	Percent	Count	Percent	Count	Percent	Count
	.	.	1.0 %	(n=2)	2.1 %	(n=2)
10 to 30 years	62.9 %	(n=68)	57.5 %	(n=115)	45.2 %	(n=43)
31 to 50 years	27.7 %	(n=30)	33.5 %	(n=67)	37.8 %	(n=36)
51 to 70 years	9.2 %	(n=10)	6.5 %	(n=13)	13.6 %	(n=13)
More than 70 years	.	.	1.5 %	(n=3)	1.0 %	(n=1)
TOTAL	100.0 %	(n=108)	100.0 %	(n=200)	100.0 %	(n=95)

P-Value	
LR - Chi-Square Test	0.1207

Figura 046. AGE vs GROUP.

Hay una pequeña semejanza entre la distribución de la edad de las personas que no siguen adelante en el estudio (porcentajes en rojo) y la distribución de los grupos de intervención. La prueba estadística chi-cuadrado informa que no hay diferencias entre estos tres grupos (no continúan, infografía y texto) respecto a la edad ($p = 0,1207$). Por tanto, se puede concluir que la edad no ha sido un factor determinante para el abandono inicial del estudio.

3.4.1.2 GENDER vs GROUP

GENDER	Group					
	No continue		Infographics		Text	
	Percent	Count	Percent	Count	Percent	Count
			1.5 %	(n=3)	1.0 %	(n=1)
Man	49.0 %	(n=53)	46.5 %	(n=93)	42.1 %	(n=40)
Woman	50.9 %	(n=55)	52.0 %	(n=104)	56.8 %	(n=54)
TOTAL	100.0 %	(n=108)	100.0 %	(n=200)	100.0 %	(n=95)

P-Value	
LR - Chi-Square Test	0.4555

Figura 047. GENDER vs GROUP. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

La distribución del género de los participantes que no siguen adelante en el estudio (porcentajes en rojo) es muy similar a la de los grupos de estudio. La prueba estadística chi-cuadrado indica que no hay diferencias entre estos tres grupos (*no continues*, infografía y texto) respecto al género ($p = 0.4555$). Por tanto, se puede concluir que el género no ha sido un factor determinante para el abandono inicial del estudio.

3.4.1.3 DEGREE vs GROUP

DEGREE	Group					
	No continue		Infographics		Text	
	Percent	Count	Percent	Count	Percent	Count
	0.9 %	(n=1)	1.0 %	(n=2)	1.0 %	(n=1)
College / University	86.1 %	(n=93)	88.0 %	(n=176)	82.1 %	(n=78)
Other	6.4 %	(n=7)	4.5 %	(n=9)	7.3 %	(n=7)
Primary/Secondary School	6.4 %	(n=7)	6.5 %	(n=13)	9.4 %	(n=9)
TOTAL	100.0 %	(n=108)	100.0 %	(n=200)	100.0 %	(n=95)

P-Value	
LR - Chi-Square Test	0.3819

Figura 048. DEGREE vs GROUP. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Análogo a los casos anteriores, se puede concluir que el nivel de estudios no ha sido un factor determinante para el abandono inicial del estudio ($p = 0.3819$). De hecho, este factor no es muy informativo dado que más del 80% de los participantes pertenecen al grupo de estudios superiores.

3.4.1.4 EXPERIENCE vs GROUP

EXPERIENCE	Group					
	No continue		Infographics		Text	
	Percent	Count	Percent	Count	Percent	Count
			1.0 %	(n=2)	1.0 %	(n=1)
Not	26.8 %	(n=29)	31.5 %	(n=63)	32.6 %	(n=31)
Yes	73.1 %	(n=79)	67.5 %	(n=135)	66.3 %	(n=63)
TOTAL	100.0 %	(n=108)	100.0 %	(n=200)	100.0 %	(n=95)

P-Value	
LR - Chi-Square Test	0.8430

Figura 049. EXPERIENCE vs GROUP. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Finalmente, tampoco se han detectado diferencias entre los que continúan adelante y los que abandonan las encuestas debido a la experiencia previa en estudios de este tipo (p = 0.8430).

Por tanto, con la información que disponemos, los abandonos no han sido debido a ninguna de las cuatro características anteriores. Es decir, la encuesta estaba bien diseñada para evitar sesgos en la población debidos a alguna de estas cuatro características.

3.4.2 Parte II: Homogeneidad basal

Este análisis corresponde al análisis de la homogeneidad basal y se trata de ver que los dos grupos a comparar "Infografía" y "Texto" son homogéneos, es decir, que los individuos muestran las mismas preferencias en ambos grupos en el inicio del estudio.

En este análisis sólo se utilizan las respuestas obtenidas en la encuesta Survey #001 de los sujetos que han sido asignados a un grupo de intervención.

3.4.2.1 Q1. What is your vision statement about 'The sea level rises due to global warming'? vs GROUP

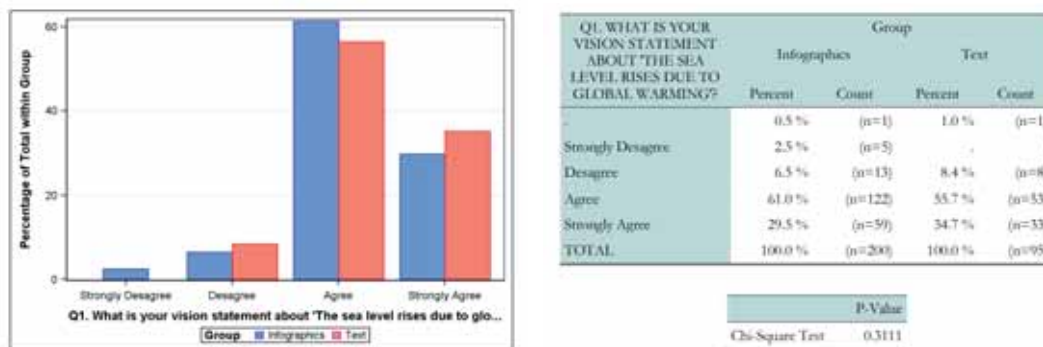


Figura 050. Respuestas Q1. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la primera cuestión se puede observar que la distribución de los porcentajes en la respuesta entre el grupo "Infografía" y "Texto" es prácticamente igual. La respuesta mayoritaria en ambos grupos corresponde a "Agree" seguida de "Strongly Agree".

La prueba estadística de la chi-cuadrado indica que no hay diferencias en esta distribución de porcentajes entre los dos grupos ($p = 0.311$). Por tanto, respecto a la opinión inicial (PRE) en esta cuestión, ambos grupos son homogéneos.

3.4.2.2 Q2. Where do you think the sea level rise is more pronounced? vs GROUP

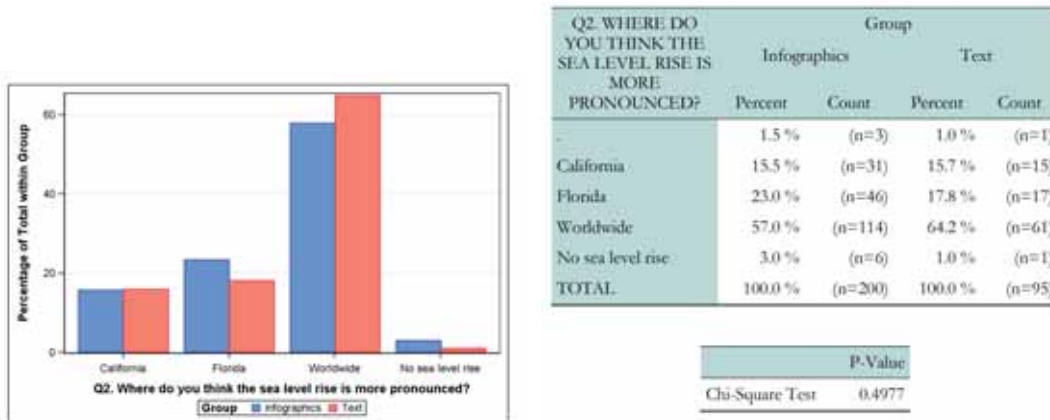


Figura 051. Respuestas Q2. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q2, tanto en el grupo "Infografía" como en el grupo "Texto" la respuesta mayoritaria corresponde a "Worldwide". Aunque los porcentajes ahora discrepan algo, la prueba de la estadística de la chi-cuadrado indica que no hay diferencias en esta distribución de porcentajes entre los dos grupos ($p = 0.4977$). Por tanto, respecto a la opinión inicial (PRE) en esta cuestión, ambos grupos son homogéneos.

3.4.2.3 Q3. What is your vision statement about 'The sea level has risen 8" (20 cm) in the last 50 years'? vs GROUP

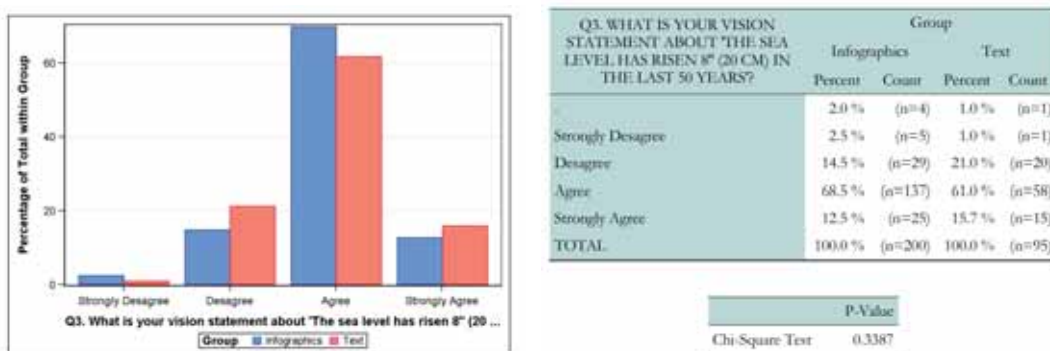


Figura 052. Respuestas Q3. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q3, tanto en el grupo "Infografía" como en el grupo "Texto" la respuesta mayoritaria corresponde a "Agree" seguida de "Disagree" en los dos grupos, aunque es mayor el porcentaje en el grupo "Infografía". No obstante, la prueba estadística de chi-cuadrado indica que no hay diferencias en esta distribución de porcentajes entre los dos grupos ($p = 0.3387$). Por tanto, respecto a la opinión inicial (PRE) en esta cuestión ambos grupos son homogéneos.

3.4.2.4 Q4: "Q4. Since 1972, sea level rise is due mainly to:" vs GROUP

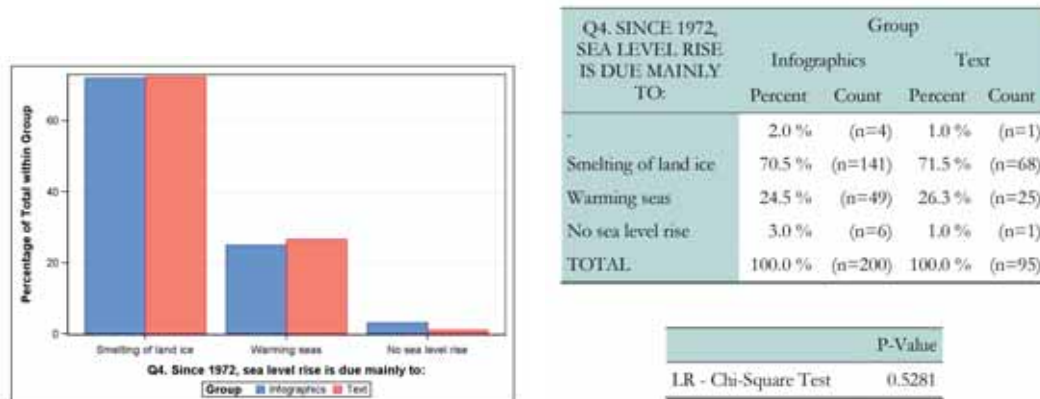


Figura 053. Respuestas a Q4. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q4, tanto en el grupo "Infografía" como en el grupo "Texto" la respuesta mayoritaria corresponde a "Smelting of land ice". La prueba estadística de chi-cuadrado indica que no hay diferencias en esta distribución de porcentajes entre los dos grupos ($p = 0.5281$). Por tanto, respecto a la opinión inicial (PRE) en esta cuestión ambos grupos son homogéneos.

3.4.2.5 Q5. What is your vision statement about 'The sea level rise has to do with global warming'? vs GROUP

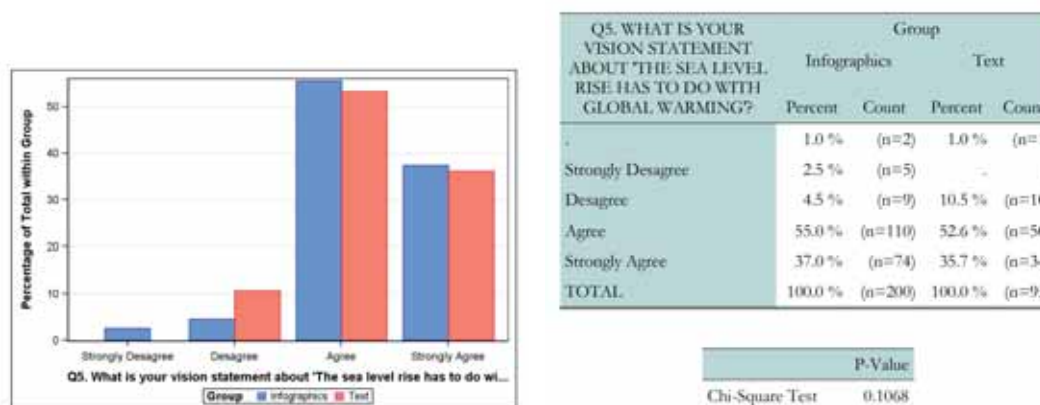


Figura 054. Respuestas a Q5. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q5, tanto en el grupo "Infografía" como en el grupo "Texto" la respuesta mayoritaria corresponde a "Agree" seguida de "Strongly Agree" en ambos grupos. La prueba estadística de la chi-cuadrado indica que no hay

diferencias en esta distribución de porcentajes entre los dos grupos ($p = 0.1068$). Por tanto, respecto a la opinión inicial (PRE) en esta cuestión, ambos grupos son homogéneos.

3.4.2.6 Q6. In the near future, how much do you think can increase sea level? vs GROUP

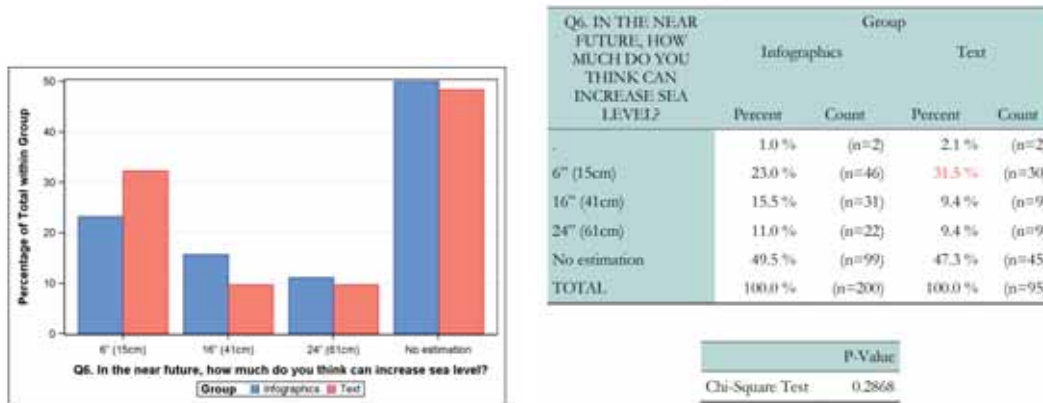


Figura 055. Respuestas a Q6. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q6, los porcentajes muestran alguna diferencia, por ejemplo, la respuesta mayoritaria en ambos grupos es que no hay una estimación pero, en el grupo "Texto" hay un porcentaje elevado que considera que este aumento es de 15 cm y en el grupo "Infografía" este porcentaje es menor y aumentan los porcentajes de 41 y 61 cm. No obstante, según la prueba estadística chi-cuadrado, indica que estas diferencias en la distribución de porcentajes no son estadísticamente significativas ($p = 0.2868$). Por tanto, respecto a la opinión inicial (PRE) en esta cuestión, ambos grupos son homogéneos.

3.4.2.7 Q7. What is your vision statement about 'The sea level rise has to do with the emissions of heat-trapping gases'? vs GROUP

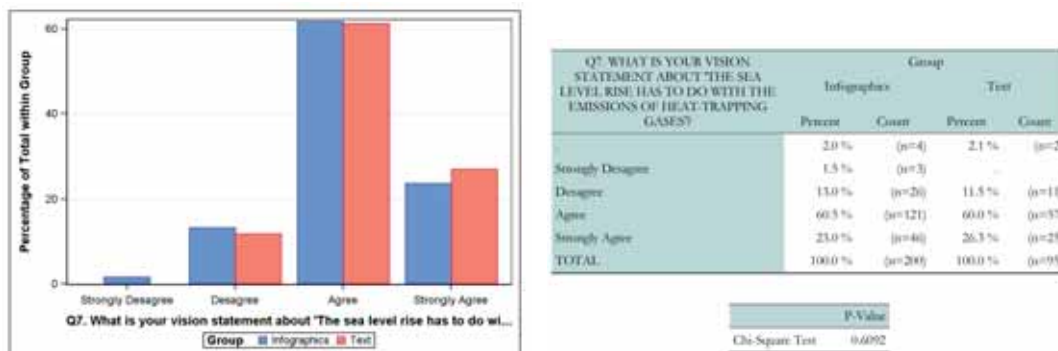


Figura 056. Respuestas a Q7. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Para la Q7, la distribución de los porcentajes es casi idéntica. La prueba estadística de chi-cuadrado indica que no hay diferencias ($p = 0.6092$). Por tanto, respecto a la opinión inicial (PRE) en esta cuestión, ambos grupos son homogéneos.

3.4.2.8 Q8. *Would you say: 'The more heat-trapping gases emissions, faster is the rise in sea level'? vs GROUP*

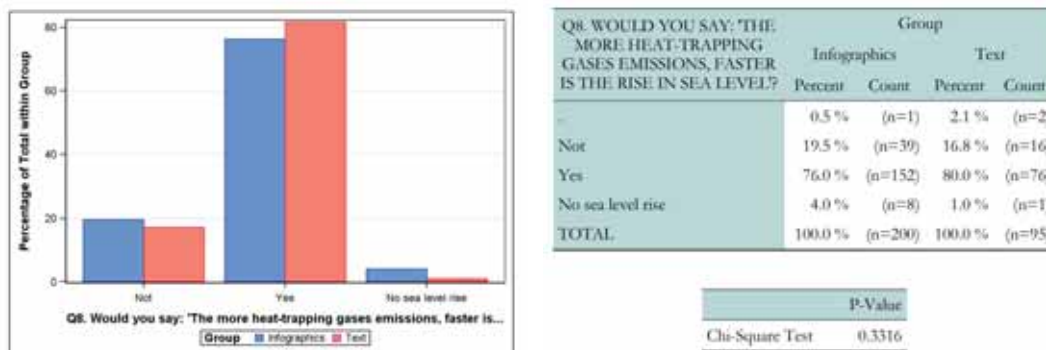


Figura 057. Respuestas a Q8. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q8, tanto en el grupo "Infografía" como en el grupo "Texto", la respuesta mayoritaria corresponde a "Yes" en ambos grupos. La prueba estadística de chi-cuadrado indica que no hay diferencias en esta distribución de porcentajes entre los dos grupos ($p = 0.3316$). Por tanto, respecto a la opinión inicial (PRE) en esta cuestión, ambos grupos son homogéneos.

3.4.2.9 Q9. *What is your vision statement about 'If cease emissions of heat-trapping gases immediately sea level would remain stable'? vs GROUP*

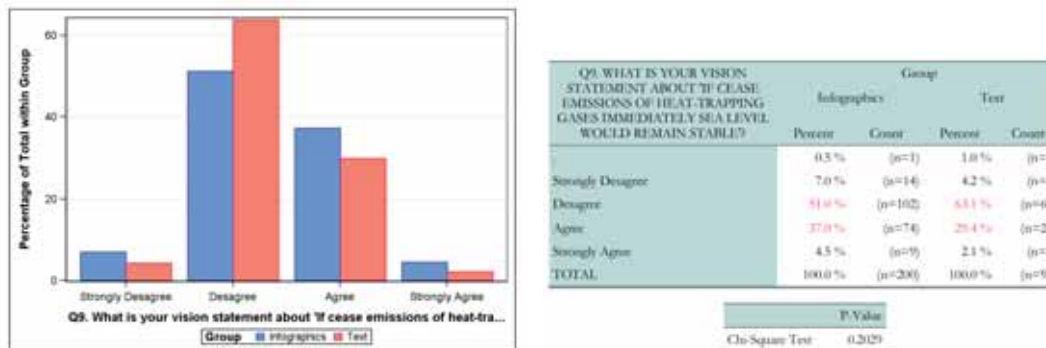


Figura 058. Respuestas a Q9. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q9, se detecta que en el grupo "Texto" la respuesta mayoritaria corresponde a "Disagree" con un 63.1% de respuestas. Por contra, este porcentaje es del 51.0% en el grupo "Infografía" y, además, este grupo presenta un 37.0% de respuestas "Agree" en contraste con el 29.4% del grupo "Texto". No obstante, la prueba estadística de chi-cuadrado indica que no hay diferencias estadísticas significativas en la distribución de porcentajes entre los dos grupos ($p = 0.2029$). Por tanto, respecto a la opinión inicial (PRE) en esta cuestión, ambos grupos son homogéneos.

3.4.2.10 Q10. Since 1880, how much believe that, on average, has increased sea level? vs GROUP

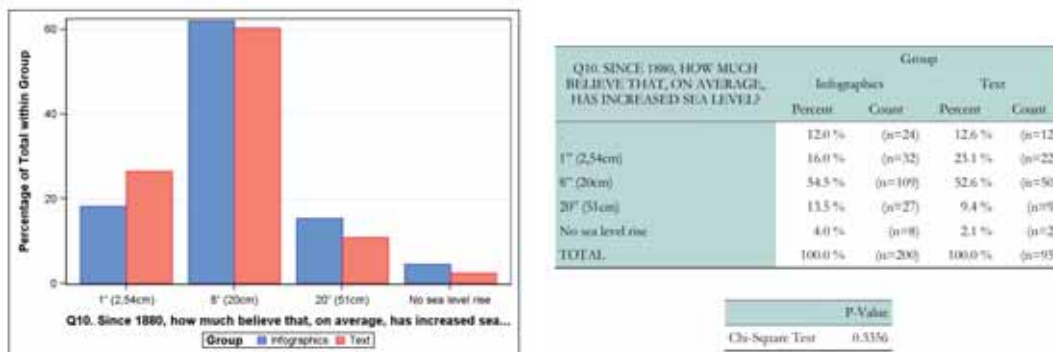


Figura 059. Respuestas a Q10. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q10, tanto en el grupo "Infografía" como en el grupo "Texto" la respuesta mayoritaria corresponde a "20 cm". La prueba estadística de chi-cuadrado indica que no hay diferencias en esta distribución de porcentajes entre ambos grupos ($p = 0.3356$). Por tanto, respecto a la opinión inicial (PRE) en esta cuestión, ambos grupos son homogéneos.

3.4.3 Parte III: Efecto de la intervención

En esta parte se mide el efecto que ha tenido la intervención correspondiente (Infografía o Texto) sobre la opinión de los participantes. Se presentan primero los resultados para el grupo "Infografía" y a continuación los resultados para el grupo "Texto".

En este análisis sólo utilizaremos las respuestas dadas en la encuesta Survey #004 de los sujetos que han sido asignados a uno de los grupos de intervención.

3.4.3.1 Grup "Infographics"

En este grupo hay un total de 200 sujetos. De estos 199 responden la encuesta en el momento inicial (PRE) y unos 160 continúan en el estudio y responden la encuesta en el momento POST (después de mostrar la infografía).

3.4.3.1.1 Q1. What is your vision statement about 'The sea level rises due to global warming'? vs TIME

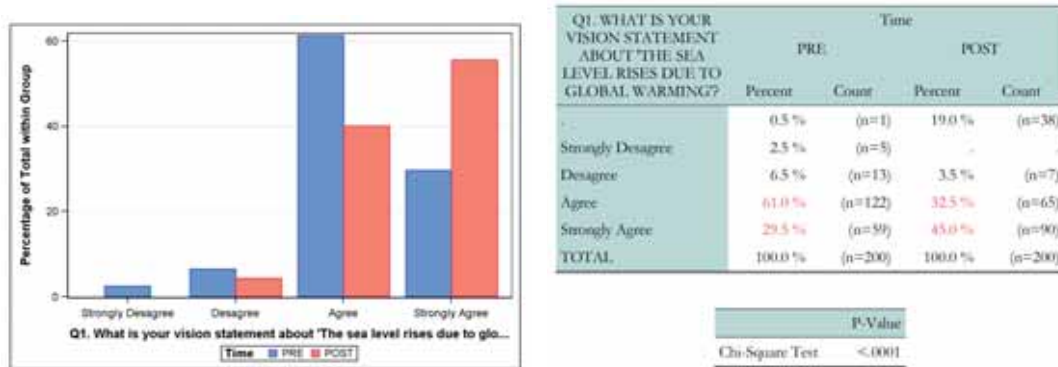


Figura 060. Respuestas a Q1. Infographics. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la cuestión 1 (Q1), se observa un cambio de opinión después de la intervención. Inicialmente el porcentaje mayoritario correspondría a "Agree" y a continuación "Strongly Agree". Una vez visualizada la infografía, el porcentaje mayoritario pasa a ser "Strongly Agree" seguido de "Agree".

La prueba estadística chi-cuadrado indica que efectivamente la distribución de los porcentajes ha cambiado después de la intervención y este cambio es estadísticamente significativo ($p < 0.001$). Por tanto, respecto a la cuestión 1 la intervención (mostrar la infografía) ha tenido un efecto sobre la respuesta inicial.

3.4.3.1.2 Q2. Where do you think the sea level rise is more pronounced? vs TIME

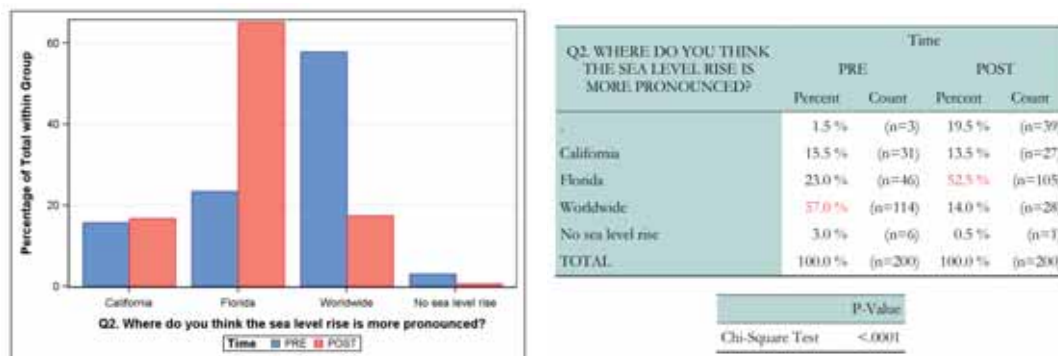


Figura 061. Respuestas a Q2. Infographics. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q2, en el gráfico de barras se hace evidente el cambio: la respuesta inicial de "Worldwide" cambia a la respuesta de "Florida".

La prueba estadística chi-cuadrado indica que, efectivamente, este cambio es estadísticamente significativo ($p < 0.001$). Por tanto, respecto a la cuestión 2, la intervención (mostrar la infografía) ha tenido un efecto sobre la respuesta inicial.

3.4.3.1.3 Q3. What is your vision statement about 'The sea level has risen 8" (20 cm) in the last 50 years'? vs TIME

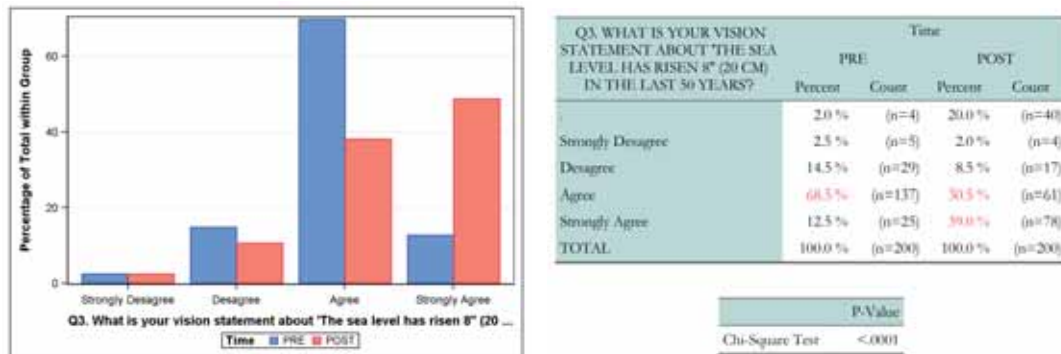


Figura 062. Respuestas a Q3. Infographics. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q3, se observa un cambio de opinión después de la intervención. Inicialmente el porcentaje mayoritario correspondía a "Agree". Una vez visualizada la infografía, el porcentaje mayoritario pasa a ser "Strongly Agree" seguido de "Agree".

La prueba estadística chi-cuadrado indica que, efectivamente, la distribución de los porcentajes ha cambiado después de la intervención y este cambio es estadísticamente significativo ($p < 0.001$). Por tanto, respecto a la cuestión 3 la intervención (mostrar la infografía) ha tenido un efecto sobre la respuesta inicial.

3.4.3.1.4 Q4. Since 1972, sea level rise is due mainly to:" vs TIME

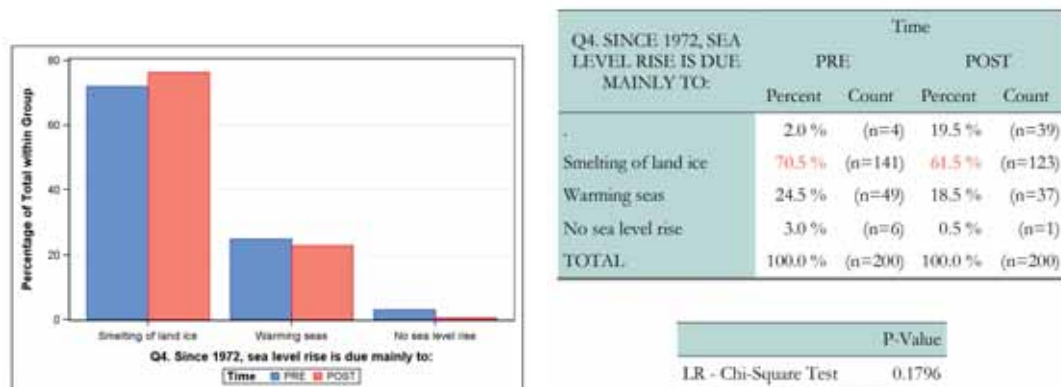


Figura 063. Respuestas a Q4. Infographics. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q4, no se observa un cambio de opinión después de la intervención. Posiblemente esta información ya era conocida desde un principio.

La prueba estadística chi-cuadrado indica que la distribución de los porcentajes es la misma en los dos grupos comparados (PRE vs POST) ($p = 0.1796$). Por tanto, respecto a la cuestión 4 la intervención (mostrar la infografía) no ha tenido ningún efecto sobre la respuesta inicial.

3.4.3.1.5 Q5. What is your vision statement about 'The sea level rise has to do with global warming'? vs TIME

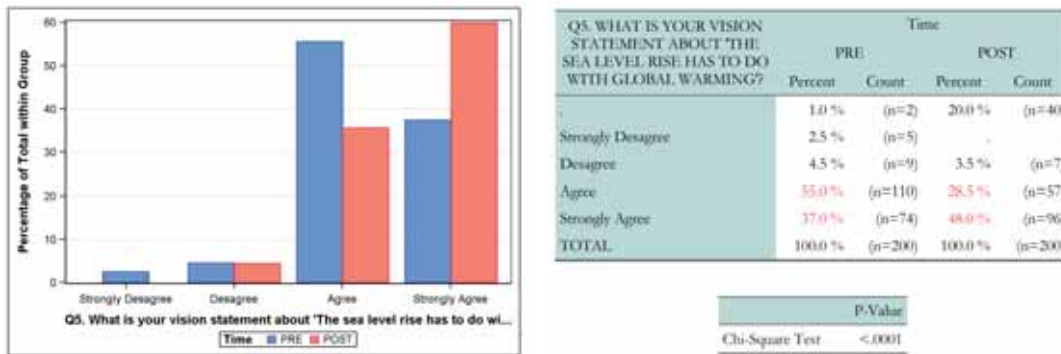


Figura 064. Respuestas a Q5. Infographics. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q5, se observa un cambio de opinión después de la intervención. Inicialmente el porcentaje mayoritario correspondía a "Agree". Una vez visualizada la infografía, el porcentaje mayoritario pasa a ser "Strongly Agree".

La prueba estadística chi-cuadrado indica que, efectivamente, la distribución de los porcentajes ha cambiado después de la intervención y este cambio es estadísticamente significativo ($p < 0.0001$). Por tanto, respecto a la cuestión 5 la intervención (mostrar la infografía) ha tenido un efecto sobre la respuesta inicial.

3.4.3.1.6 Q6. In the near future, how much do you think can increase sea level? vs TIME

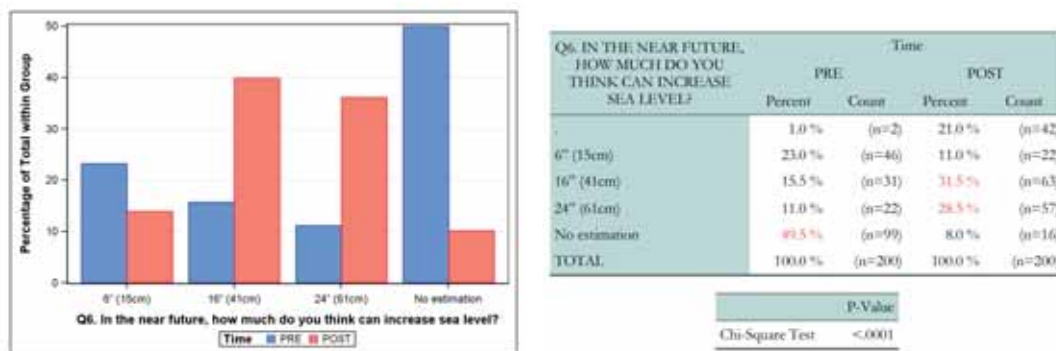


Figura 065. Respuestas a Q6. Infographics. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q6, se observa un cambio de opinión después de la intervención. Inicialmente el porcentaje mayoritario correspondía a "No Estimación". Una vez visualizada la infografía, el porcentaje mayoritario pasa a ser "41 cm" y "61 cm". Se puede decir que la infografía les ha aportado un nuevo conocimiento.

La prueba estadística chi-cuadrado indica que, efectivamente, la distribución de los porcentajes ha cambiado después de la intervención y este cambio es estadísticamente significativo ($p < 0.001$). Por tanto, respecto a la cuestión 6, la intervención (mostrar la infografía) ha tenido un efecto sobre la respuesta inicial.

3.4.3.1.7 Q7. What is your vision statement about 'The sea level rise has to do with the emissions of heat-trapping gases'?' vs TIME

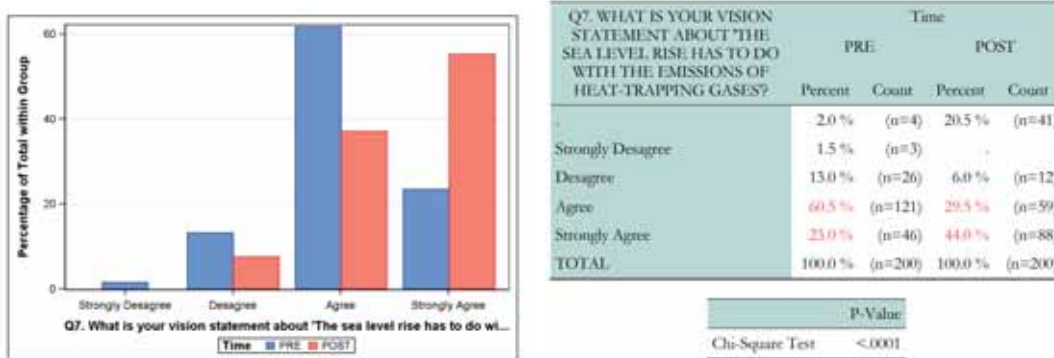


Figura 066. Respuestas a Q7. Infographics. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q7, se observa un cambio de opinión después de la intervención. Inicialmente el porcentaje mayoritario correspondía a "Agree". Una vez visualizada la infografía la infografía, el porcentaje mayoritario pasa a ser "Strongly Agree" seguido de "Agree".

La prueba estadística chi-cuadrado indica que, efectivamente, la distribución de los porcentajes ha cambiado después de la intervención y este cambio es estadísticamente significativo ($p < 0.001$). Por tanto, respecto a la cuestión 7, la intervención (mostrar la infografía) ha tenido un efecto sobre la respuesta inicial.

3.4.3.1.8 Q8. Would you say: 'The more heat-trapping gases emissions, faster is the rise in sea level'? vs TIME

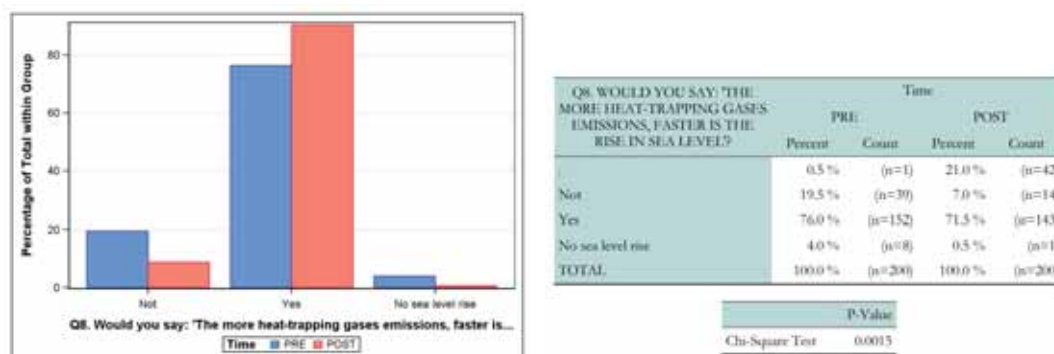


Figura 067. Respuestas a Q8. Infographics. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q8, si se observa el gráfico de barras donde no se incluye la no respuesta, se observa que los sujetos que opinaban que sí ("Yes") se han mantenido y un porcentaje elevado de los que opinaban no ("Not") parece que son los que han abandonado el estudio.

No obstante, la prueba estadística chi-cuadrado indica que la distribución de los porcentajes ha cambiado ($p = 0.0015$). Sin tener en cuenta los abandonos, en la encuesta POST el porcentaje de "Yes" es más elevado que en la encuesta PRE. Por

tanto, respecto a la cuestión 8, la intervención (mostrar la infografía) ha tenido un efecto sobre la respuesta inicial.

3.4.3.1.9 Q9. What is your vision statement about 'If cease emissions of heat-trapping gases immediately sea level would remain stable'? vs TIME

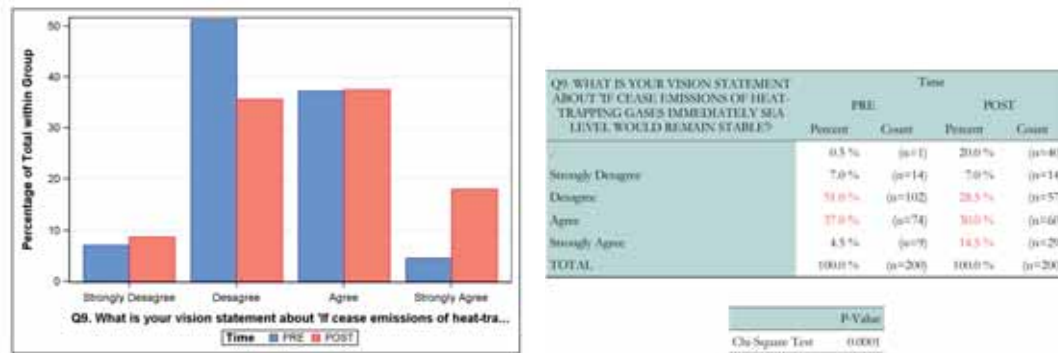


Figura 068. Respuestas a Q9. Infographics. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q9, se observa un cambio de opinión después de la intervención. Inicialmente el porcentaje mayoritario correspondía a "Disagree" seguido de "Agree". Una vez visualizada la infografía, el porcentaje mayoritario pasa a ser "Agree" seguido de "Disagree" pero también se ve un aumento en "Strongly Agree".

La prueba estadística chi-cuadrado indica que, efectivamente, la distribución de los porcentajes ha cambiado después de la intervención y este cambio es estadísticamente significativo ($p < 0.001$). Por tanto, respecto a la cuestión 9, la intervención (mostrar la infografía) ha tenido un efecto sobre la respuesta inicial.

3.4.3.1.10 Q10. Since 1880, how much believe that, on average, has increased sea level? vs TIME

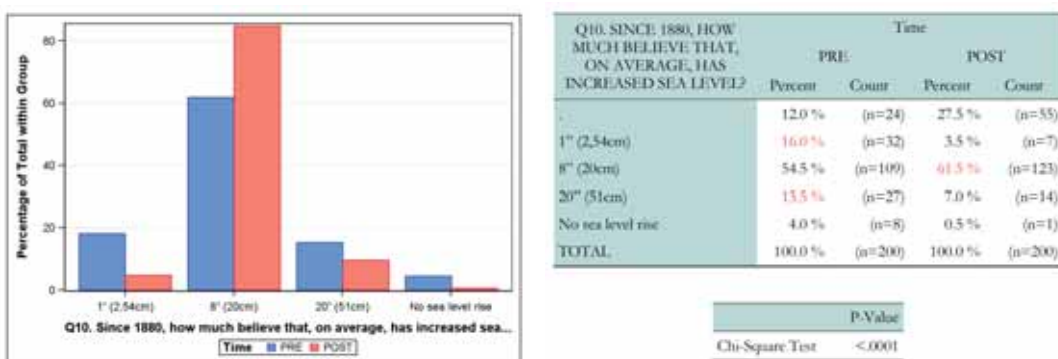


Figura 069. Respuestas a Q10. Infographics. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Finalmente, para la Q10, se observa un cambio de opinión después de la intervención. Después de la visualización de la infografía, los sujetos, mayoritariamente se han decantado por la respuesta "20 cm". Antes, había más

peso en las respuestas de "2,5 cm" y "51 cm". Parece que la infografía les reporta un nuevo conocimiento.

La prueba estadística chi-cuadrado indica que, efectivamente, la distribución de los porcentajes ha cambiado después de la intervención y este cambio es estadísticamente significativo ($p < 0.0001$). Por tanto, respecto a la cuestión 10 la intervención (mostrar la infografía) ha tenido un efecto sobre la respuesta inicial.

3.4.3.2 Grupo TEXTO

En este grupo hay 95 sujetos. De estos, 94 han respondido la encuesta en el momento inicial (PRE) y aproximadamente unos 80 continúan en el estudio y responden la encuesta en el momento POST, después de leer el texto.

3.4.3.2.1 Q1. What is your vision statement about 'The sea level rises due to global warming'? vs TIME

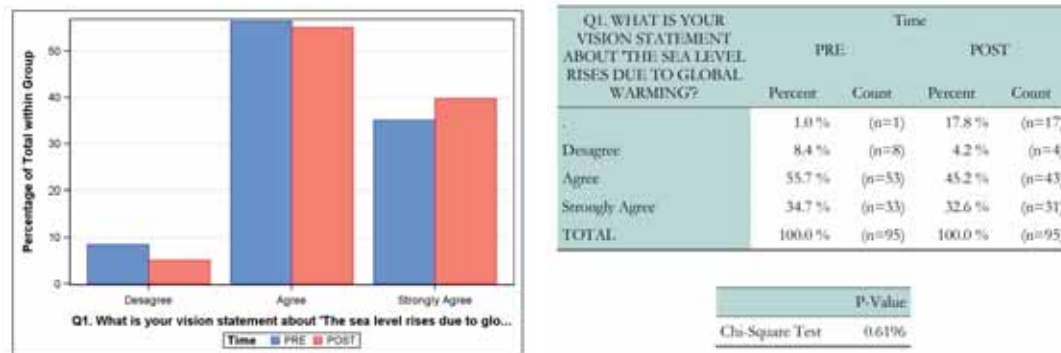


Figura 070. Respuestas a Q1. Text. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la primera cuestión (Q1), no se observa un cambio de opinión después de la intervención. La prueba estadística chi-cuadrado indica que la distribución de los porcentajes es la misma en los dos momentos comparados (PRE vs POST) ($p = 0.6196$). Por tanto, respecto a la cuestión 1, la intervención (leer el texto) no ha tenido efecto sobre la respuesta inicial.

3.4.3.2.2 Q2. Where do you think the sea level rise is more pronounced? vs TIME

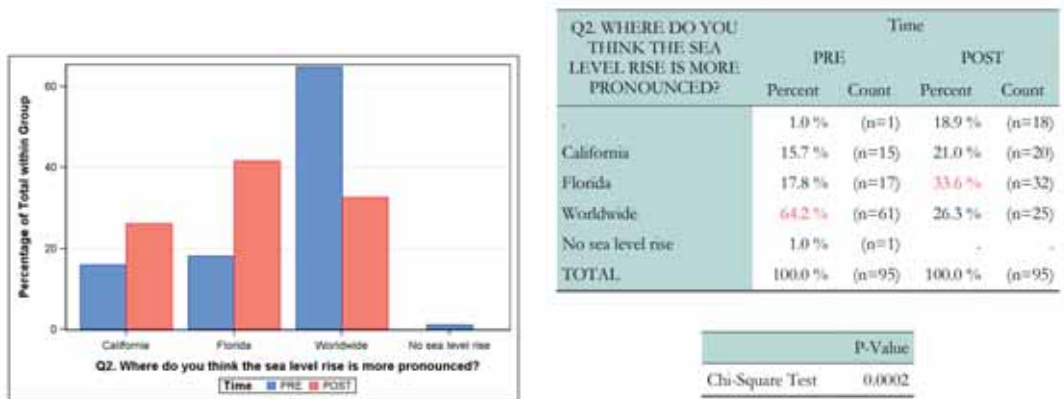


Figura 071. Respuestas a Q2. Text. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q2, tal y como había sucedido con la infografía, el texto aporta una información que los participantes parece que desconocían inicialmente. Su opinión cambia de "Worldwide" a "Florida" después de leer el texto.

La prueba chi-cuadrado indica que la distribución de los porcentajes es estadísticamente diferente en los dos momentos comparados (PRE vs POST) ($p = 0.0002$). Por tanto, respecto a la cuestión 2, la intervención (leer el texto) ha tenido un efecto sobre la respuesta inicial.

3.4.3.2.3 Q3. What is your vision statement about 'The sea level has risen 8" (20 cm) in the last 50 years'? vs TIME

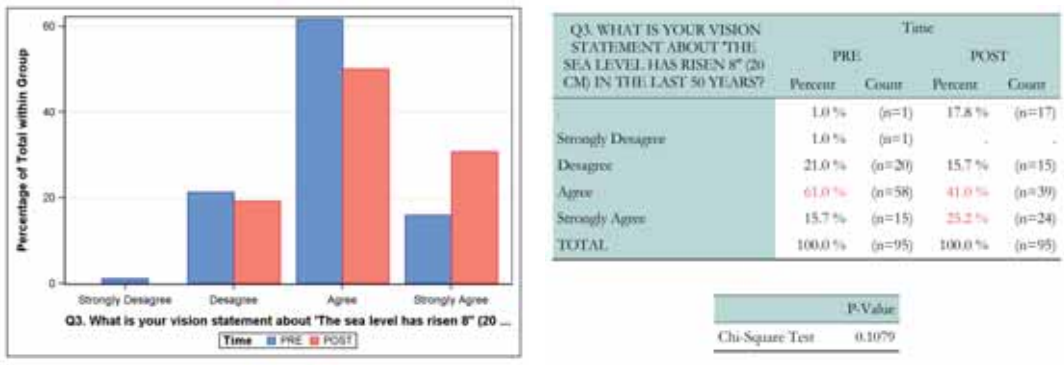


Figura 072. Respuestas a Q3. Text. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q3, se observa un cambio en la tendencia de la respuesta. Inicialmente, la respuesta mayoritaria era "Agree", una vez leído el texto continúa siendo la respuesta mayoritaria pero también aumenta el porcentaje de "Strongly Agree".

No obstante, dado lo observado en la gráfica, este cambio en la tendencia, la prueba chi-cuadrado indica que no hay diferencias estadísticas significativas entre los dos momentos comparados ($p = 0.1079$). Por tanto, respecto a la cuestión 3, la intervención (leer el texto) no ha tenido un efecto sobre la respuesta inicial.

3.4.3.2.4 "Q4. Since 1972, sea level rise is due mainly to:" vs TIME

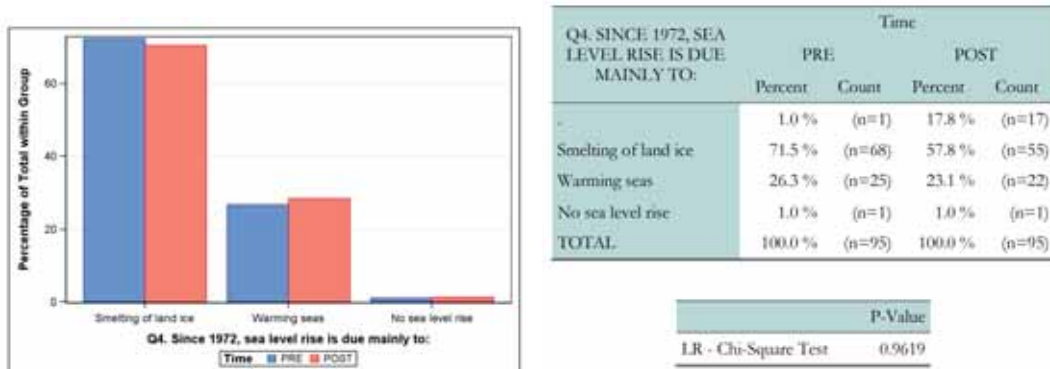


Figura 073. Respuestas a Q4. Text. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q4, si se observan las barras de la gráfica, prácticamente son iguales para los dos momentos comparados.

La prueba chi-cuadrado indica que no hay diferencias estadísticas significativas y se concluye que estos porcentajes no han variado después de la intervención ($p = 0.9619$). Por tanto, respecto a la cuestión 4, la intervención (leer el texto) no ha tenido un efecto sobre la respuesta inicial.

3.4.3.2.5 Q5. What is your vision statement about 'The sea level rise has to do with global warming'? vs TIME

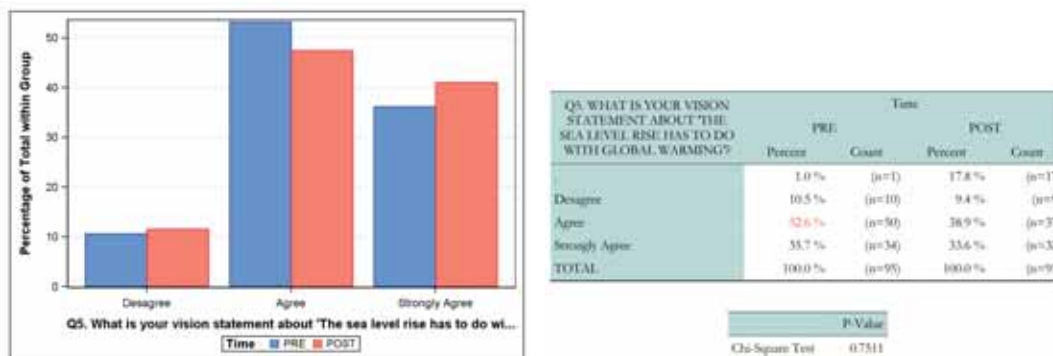


Figura 074. Respuestas a Q5. Text. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q5, en el gráfico se observa un pequeño cambio en la tendencia de la respuesta. Inicialmente, la respuesta mayoritaria era "Agree" seguida de "Strongly Agree" y, una vez leído el texto la respuesta mayoritaria sigue siendo "Agree" seguida de "Strongly Agree".

No obstante, la prueba chi-cuadrado indica que no hay diferencias estadísticas significativas entre los dos momentos comparados PRE y POST ($p = 0.7511$). Por tanto, respecto a la cuestión 5 la intervención (leer el texto) no ha tenido un efecto sobre la respuesta inicial.

3.4.3.2.6 Q6. In the near future, how much do you think can increase sea level? vs TIME

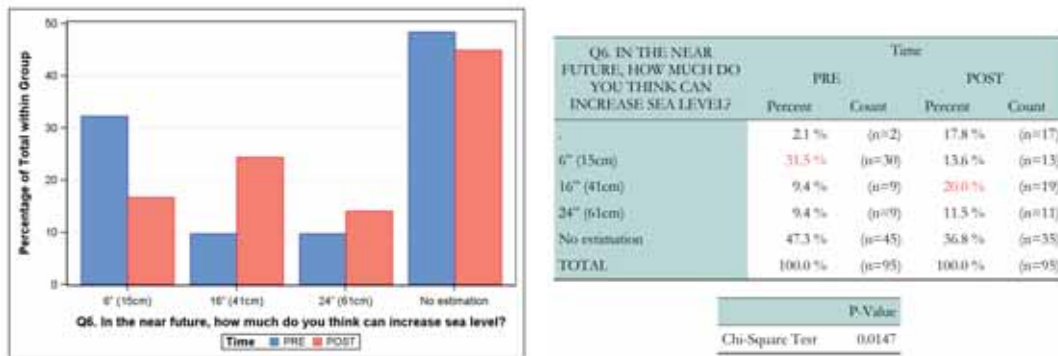


Figura 075. Respuestas a Q6. Text. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q6, en el gráfico se observa que la respuesta mayoritaria continúa siendo "No estimation". No obstante, después de la intervención, ha disminuido la respuesta "15 cm" y ha aumentado las respuestas de "41 cm".

En este caso, la prueba chi-cuadrado indica que hay diferencias estadísticas significativas entre los dos momentos de los tiempos comparados PRE y POST ($p = 0.0147$). Por tanto, respecto a la cuestión 6, la intervención (leer el texto) ha tenido un efecto sobre la respuesta inicial.

3.4.3.2.7 Q7. What is your vision statement about 'The sea level rise has to do with the emissions of heat-trapping gases'? vs TIME

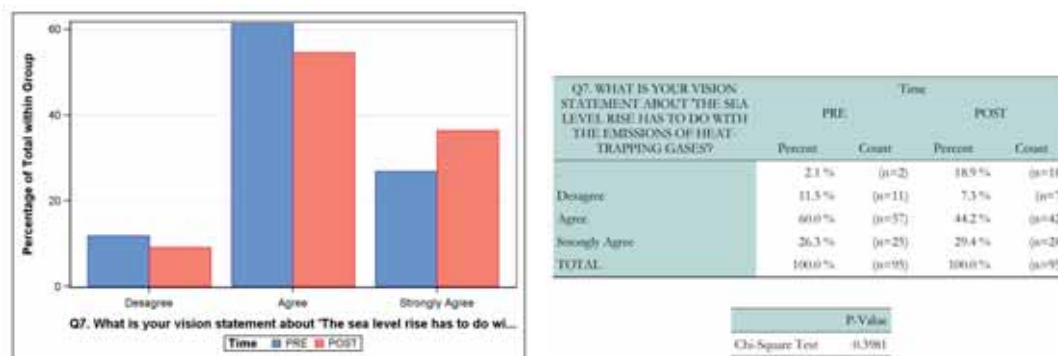


Figura 076. Respuestas a Q7. Text. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q7, inicialmente, la respuesta mayoritaria era "Agree" y, una vez leído el texto la respuesta mayoritaria se reparte un poco más entre "Strongly Agree" y "Agree".

No obstante, dado lo observado en la gráfica, la prueba chi-cuadrado indica que no hay diferencias estadísticas significativas entre los dos momentos comparados PRE y POST ($p = 0.3981$). Por tanto, respecto a la cuestión 7, la intervención (leer el texto) no ha tenido un efecto sobre la respuesta inicial.

3.4.3.2.8 Q8. Would you say: 'The more heat-trapping gases emissions, faster is the rise in sea level'? vs TIME

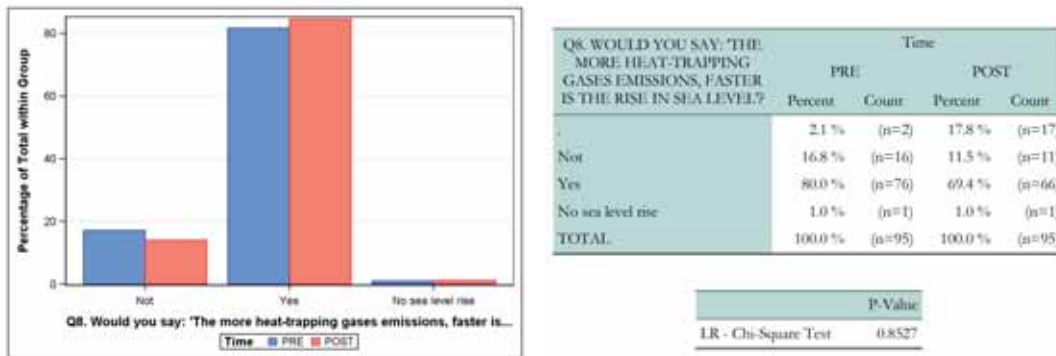


Figura 077. Respuestas a Q8. Text. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q8, los porcentajes prácticamente no se han cambiado del momento PRE al momento POST.

La prueba chi-cuadrado indica que los porcentajes no han variado después de la intervención ($p = 0.8527$). Por tanto, respecto a la cuestión 8, la intervención (leer el texto) no ha tenido un efecto sobre la respuesta inicial.

3.4.3.2.9 Q9. What is your vision statement about 'If cease emissions of heat-trapping gases immediately sea level would remain stable'? vs TIME

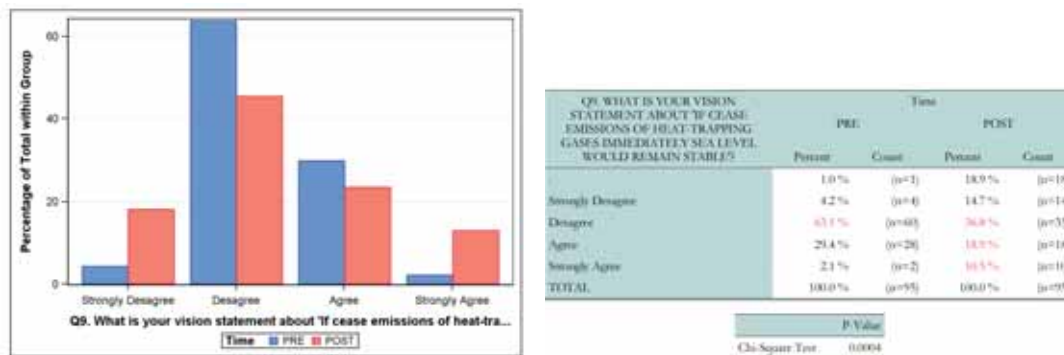


Figura 078. Respuestas a Q9. Text. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q9, en el gráfico se observa un cambio en la tendencia de la respuesta. Inicialmente, la respuesta mayoritaria era "Disagree". Una vez leído el texto, la respuesta mayoritaria continúa siendo "Disagree" pero disminuye el porcentaje correspondiente a "Agree" y aumenta significativamente el de "Strongly Agree".

En este caso, la prueba chi-cuadrado si encuentra diferencias estadísticas significativas y se concluye que estos porcentajes han variado después de la intervención ($p = 0.0004$). Por tanto, respecto a la cuestión 9, la intervención (leer el texto) ha tenido un efecto sobre la respuesta inicial.

3.4.3.2.10 Q10. Since 1880, how much believe that, on average, has increased sea level? vs TIME

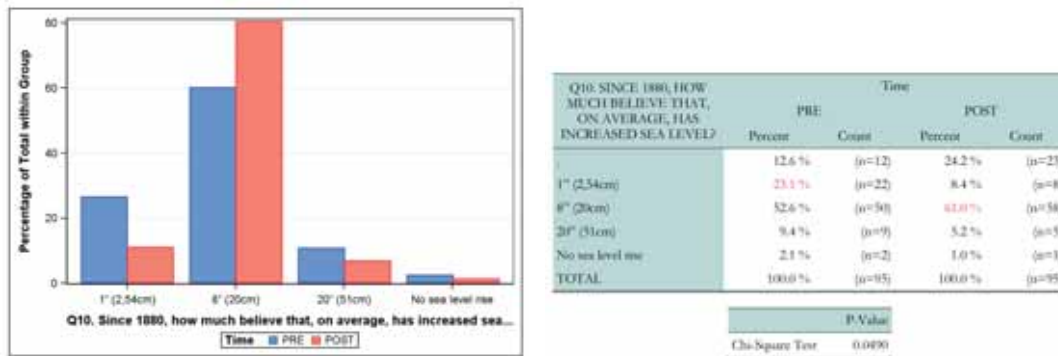


Figura 079. Respuestas a Q10. Text. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q10, en el gráfico se observa un aumento de la respuesta mayoritaria inicial "20 cm" después de la intervención y una disminución significativa en la respuesta de "2,54 cm".

la prueba chi-cuadrado indica que hay diferencias estadísticas significativas después de la intervención (p = 0.0490). Por tanto, respecto a la cuestión 10, la intervención (leer el texto) ha tenido un efecto sobre la respuesta inicial.

3.4.4 Parte IV: Comparación Post

En este apartado se comparan las opiniones de los dos grupos después de la intervención (sólo POST). Dado que se había observado homogeneidad basal para todas las cuestiones, las diferencias observadas entre los dos grupos sólo pueden ser debidas a la intervención realizada.

3.4.5 Q1. What is your vision statement about 'The sea level rises due to global warming'? vs GROUP

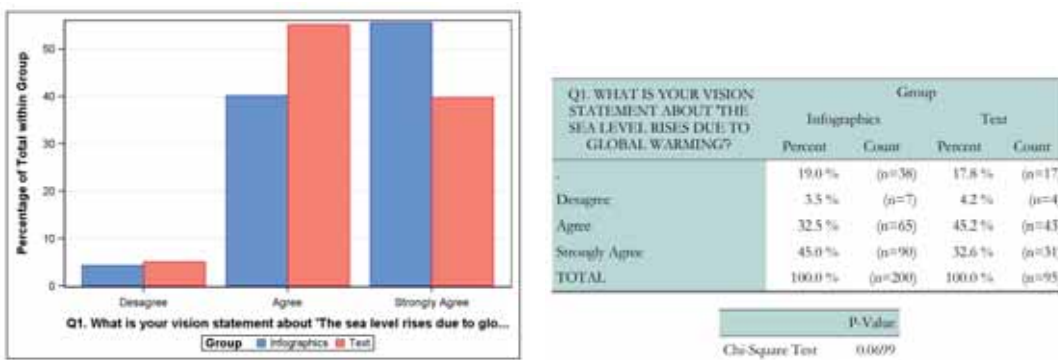


Figura 080. Respuestas a Q1. 2 grupos Post. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q1, se ve en la gráfica que la respuesta mayoritaria corresponde, en el grupo "infografía" a "Strongly Agree" y en el grupo "Texto" a "Agree".

No obstante, la prueba chi-cuadrado indica que no hay diferencias estadísticas significativas entre estos porcentajes al nivel del 5% ($p = 0.0699$). Si el nivel de significación se aumenta al 10%, las diferencias sí que se pueden considerar estadísticamente significativas.

Por tanto, la conclusión en este caso es que tanto la "Infografía" como el "Texto" tienen el mismo efecto sobre la respuesta a esta cuestión.

3.4.6 Q2. Where do you think the sea level rise is more pronounced? vs GROUP

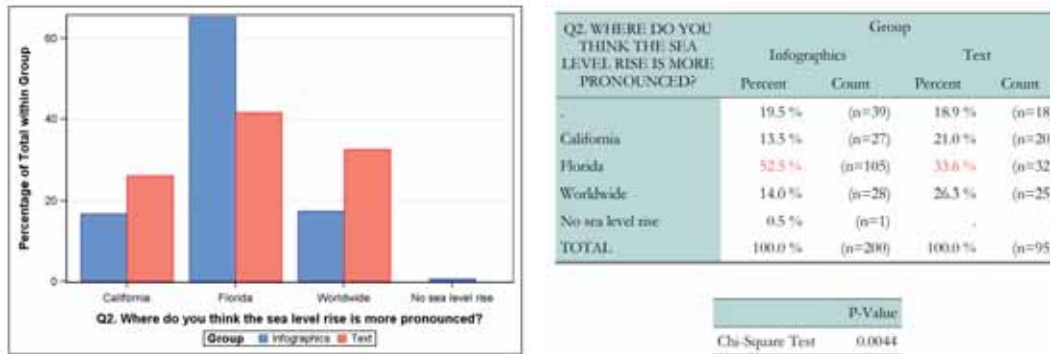


Figura 081. Respuestas a Q2. 2 grupos Post. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q2, se aprecia que el grupo que ha visualizado la infografía tiene más claro que la respuesta correcta corresponde a "Florida" que el grupo que ha leído el texto.

La prueba chi-cuadrado indica que hay diferencias estadísticas significativas entre estos porcentajes al nivel del 5% ($p = 0.0044$). Estas diferencias no existían inicialmente (los dos grupos opinaban "Worldwide") pero, mirando los resultados para cada tipo de intervención en ambos casos la intervención ha resultado significativa para hacer cambiar la opinión inicial de los sujetos. Por tanto, hay un efecto intervención tanto en el grupo "Infografía" como en el grupo "Texto", pero este efecto es diferente, concretamente, es mayor (se decantan más por la respuesta correcta) en el caso del grupo "Infografía". Por tanto, la conclusión en este caso es que la infografía reporta un mayor conocimiento que el texto en esta cuestión.

3.4.7 Q3. What is your vision statement about 'The sea level has risen 8" (20 cm) in the last 50 years'? vs GROUP

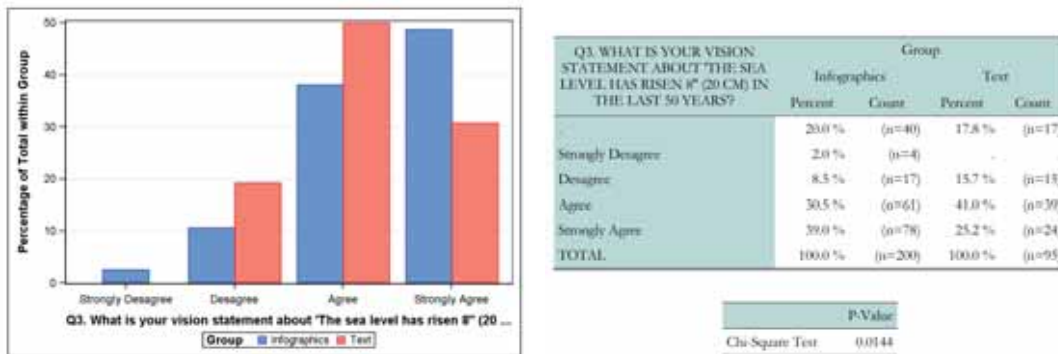


Figura 082. Respuestas a Q3. 2 grupos Post. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q3, se puede ver en la gráfica diferencias claras entre los dos grupos. En el grupo "Infografía" se decantan claramente por "Strongly Agree" y en el grupo "Texto" por "Agree".

La prueba chi-cuadrado indica que hay diferencias estadísticas significativas entre estos porcentajes ($p = 0.0144$). Por tanto, la infografía reporta un mayor conocimiento que el Texto en esta cuestión.

3.4.8 "Q4. Since 1972, sea level rise is due mainly to:" vs GROUP

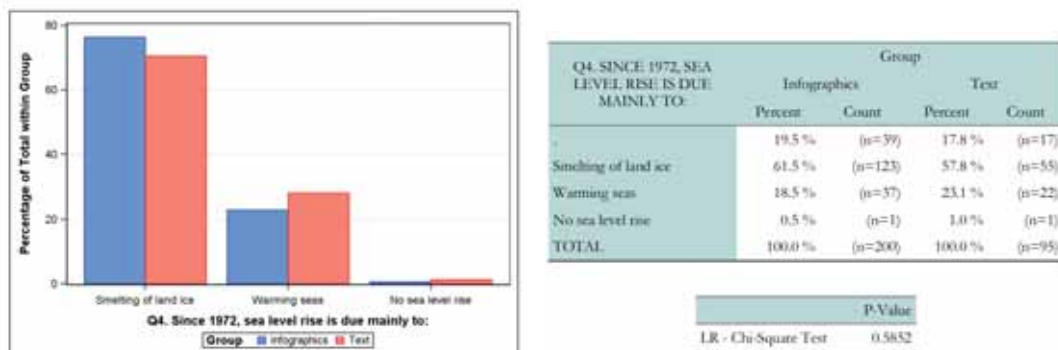


Figura 083. Respuestas a Q4. 2 grupos Post. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q4, no se observan diferencias entre los grupos. Como ya se ha comentado anteriormente, esta es una información que parece ser conocida a priori por todos los sujetos, tanto los del grupo "Infografía" como del grupo "Texto". La prueba chi-cuadrado no encuentra diferencias estadísticas significativas ($p = 0.5852$).

3.4.9 Q5. What is your vision statement about 'The sea level rise has to do with global warming'? vs GROUP

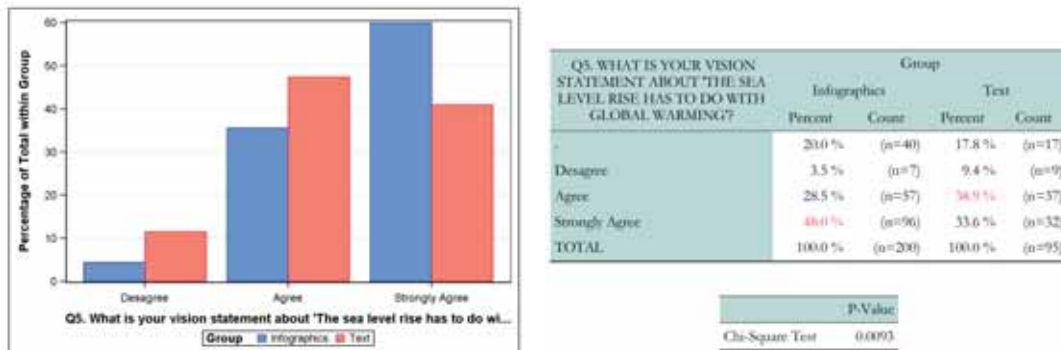


Figura 084. Respuestas a Q5. 2 grupos Post. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q5, se observa un pequeño cambio en la tendencia de respuestas entre uno y otro grupo. La prueba chi-cuadrado detecta diferencias estadísticas significativas entre estos porcentajes ($p = 0.0093$). Por tanto, la conclusión en este caso es que la Infografía reporta un mayor conocimiento que el Texto en esta cuestión.

3.4.10 Q6. In the near future, how much do you think can increase sea level? vs GROUP

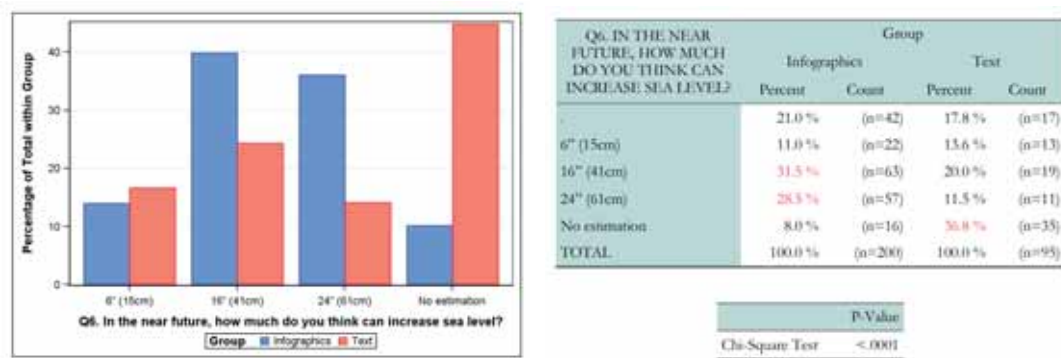


Figura 085. Respuestas a Q6. 2 grupos Post. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q6, son más que evidentes las diferencias entre los dos grupos.

La prueba chi-cuadrado indica que hay diferencias estadísticas significativas entre estos porcentajes ($p < 0.001$). Estas diferencias no existían inicialmente, ambos grupos opinaban "No estimation") pero mirando los resultados para cada tipo de intervención en ambos casos la intervención ha resultado significativa para hacer cambiar de opinión a los sujetos. Por tanto, hay un efecto intervención tanto en el grupo Infografía como en el grupo Texto, pero este efecto es diferente, concretamente, es mayor (se decantan más por la respuesta correcta) en el caso de la infografía. Por tanto, la conclusión en este caso es que la infografía reporta un mayor conocimiento que el Texto en esta cuestión.

3.4.11 Q7. What is your vision statement about 'The sea level rise has to do with the emissions of heat-trapping gases'? vs GROUP

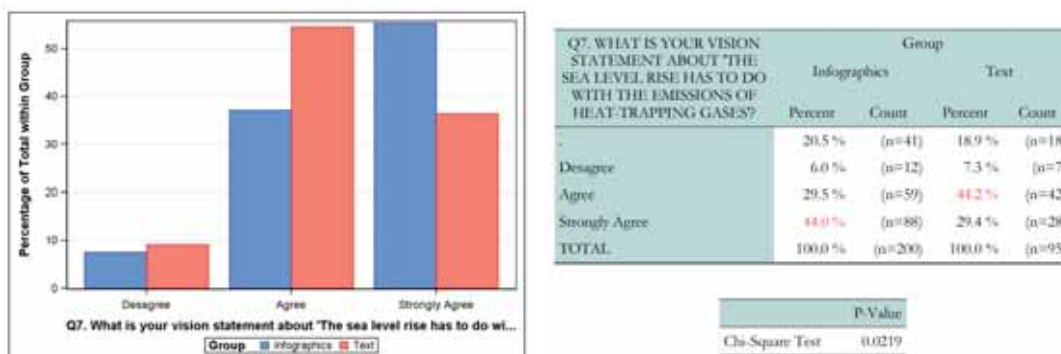


Figura 086. Respuestas a Q7. 2 grupos Post. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q7, la prueba chi-cuadrado indica que hay diferencias estadísticas significativas entre estos porcentajes ($p = 0.0219$). Por tanto, la conclusión en este caso es que la Infografía reporta un mayor conocimiento que el texto en esta cuestión.

3.4.12 Q8. Would you say: 'The more heat-trapping gases emissions, faster is the rise in sea level'? vs GROUP

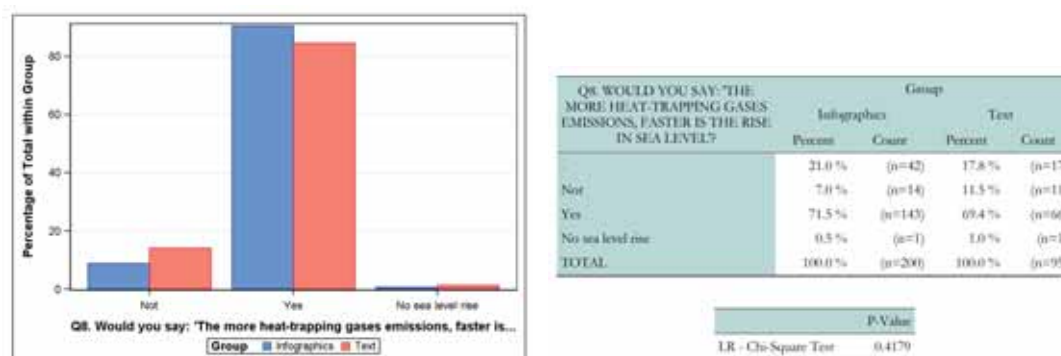


Figura 087. Respuestas a Q8. 2 grupos Post. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q8, no se observan grandes diferencias entre los dos grupos.

la prueba chi-cuadrado indica que no hay diferencias estadísticas significativas entre estos porcentajes ($p = 0.4179$). Por tanto, la conclusión en este caso es que tanto la Infografía como el Texto reportan un conocimiento similar en esta cuestión.

3.4.13 Q9. What is your vision statement about 'If cease emissions of heat-trapping gases immediately sea level would remain stable'? vs GROUP

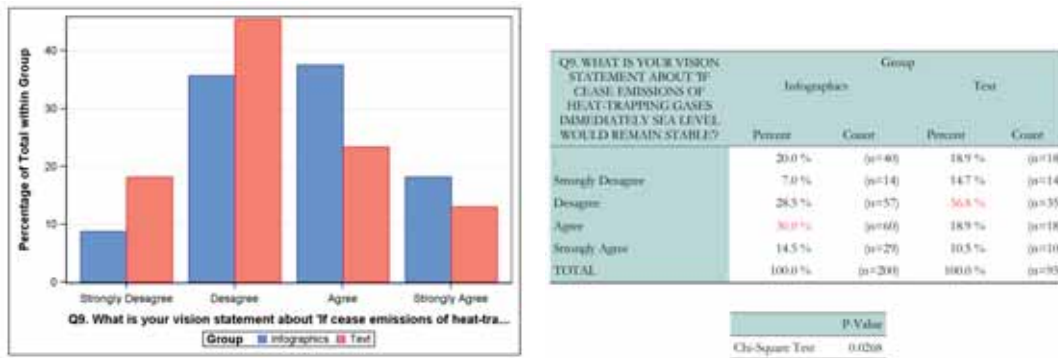


Figura 088. Respuestas a Q9. 2 grupos Post. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q9, la gráfica muestra diferencias entre la tendencia de un grupo y del otro. En el grupo "Infografía" el porcentaje mayoritario corresponde a "Agree" mientras que en el grupo "Texto" corresponde a "Disagree".

La prueba chi-cuadrado indica que hay diferencias estadísticas significativas entre estos porcentajes ($p = 0.0268$). Mirando los resultados para cada intervención en ambos casos la intervención ha resultado significativa para hacer cambiar de opinión a los sujetos. Por tanto, hay un efecto intervención tanto en el grupo "Infografía" como en el grupo "Texto", pero este efecto es diferente, concretamente, es mayor (se decantan más por "Agree") en el caso de la "Infografía". Por tanto, la conclusión en este caso es que la Infografía reporta un mayor conocimiento que el Texto en esta cuestión.

3.4.14 Q10. Since 1880, how much believe that, on average, has increased sea level? vs GROUP

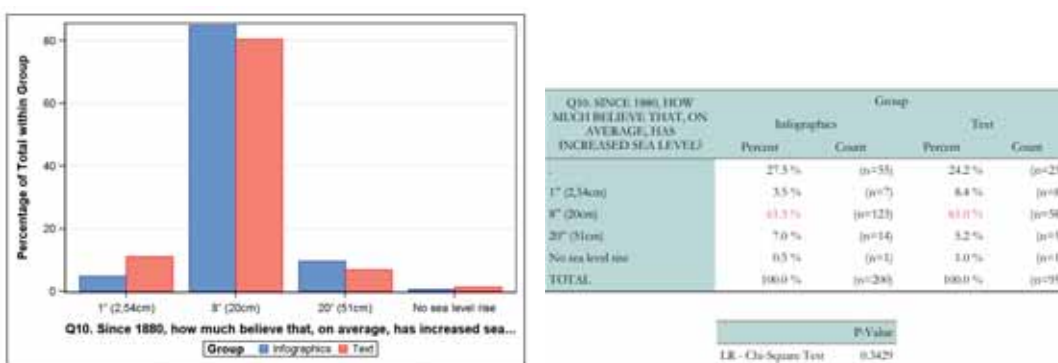


Figura 089. Respuestas a Q10. 2 grupos Post. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Finalmente, respecto a la Q10, no se observan grandes diferencias entre los dos grupos.

La prueba chi-cuadrado indica que no hay diferencias estadísticas significativas entre estos porcentajes ($p = 0.3429$). En este caso, tanto la infografía como el texto han tenido un efecto y han modificado la tendencia inicial en la

respuesta. Por tanto, hay un efecto intervención tanto en el grupo "Infografía" como en el grupo "Texto" y éste es el mismo en ambos grupos.

3.4.15 Parte V: Comparación Pre-Post estratificado por grupo

En esta última parte del estudio se ha realizado el análisis global de las cuestiones.

En el punto 2.3 se ha estudiado el efecto de la intervención pero por separado. A continuación el que haremos será medir si la intervención ha tenido efecto pero de forma conjunta, es decir, estratificando por intervención y calculando el estadístico de Cochran-Mantel-Haenszel (CMH). En este caso la hipótesis que hay detrás es que no hay diferencia entre los porcentajes de respuesta antes y después de la intervención en ninguno de los estratos (en el caso que nos ocupa los estratos corresponden al grupo "Infografía" y al grupo "Texto"). Si el estadístico de CMH es significativo indica que hay diferencias estadísticas significativas en al menos uno de los estratos.

Esta prueba complementa las pruebas individuales del apartado Parte III: Efecto de la intervención.

Las gráficas se han agrupado pero son las mismas que se han presentado anteriormente. Las tablas también reportan la misma información anterior pero agrupada.

3.4.16 Q1. What is your vision statement about 'The sea level rises due to global warming'? vs GROUP

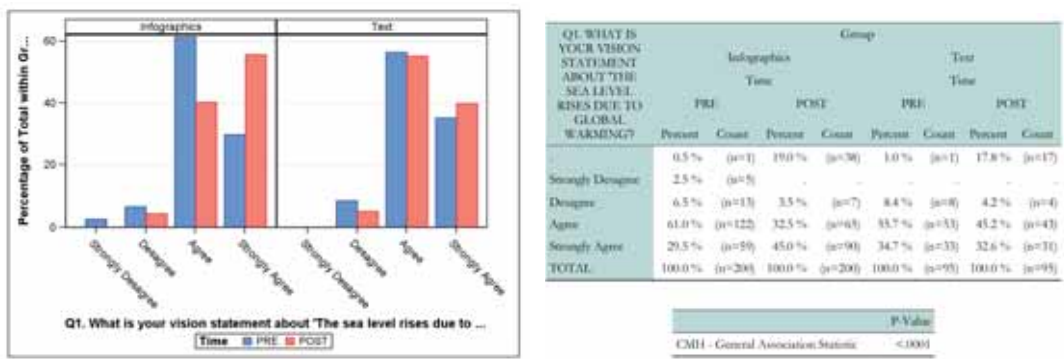


Figura 090. Comparación Pre-Post estratificado por grupo. Q1. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q1, el estadístico de CMH indica que por lo menos en uno de los estratos hay relación entre la respuesta antes y después de la intervención (p = 0.001). Esto ya se había observado en los resultados por separado de los apartados anteriores. En el grupo "Infografía" se habían observado diferencias mientras que en el grupo "Texto" no se habían observado.

3.4.17 Q2. Where do you think the sea level rise is more pronounced? vs GROUP

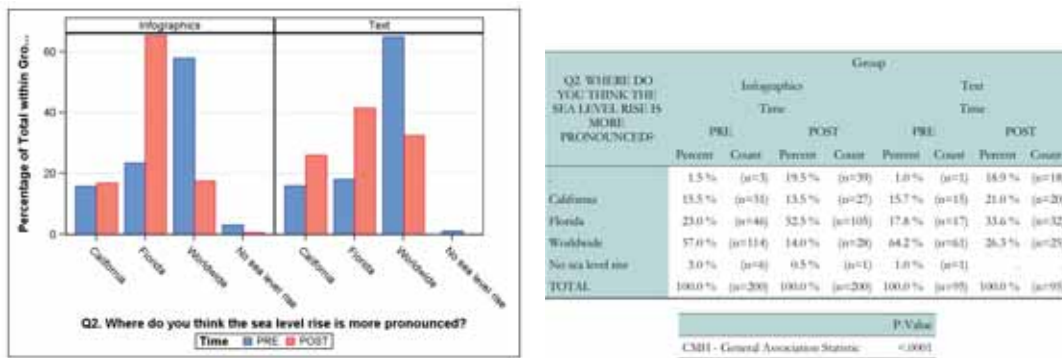


Figura 091. Comparación Pre-Post estratificado por grupo. Q2. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q2, el estadístico de CMH indica que por lo menos en uno de los estratos hay relación entre la respuesta antes y después de la intervención ($p < 0.001$). En este caso, se habían observado diferencias tanto en el grupo "Infografía" como en el grupo "Texto".

3.4.18 Q3. What is your vision statement about 'The sea level has risen 8" (20 cm) in the last 50 years'? vs GROUP

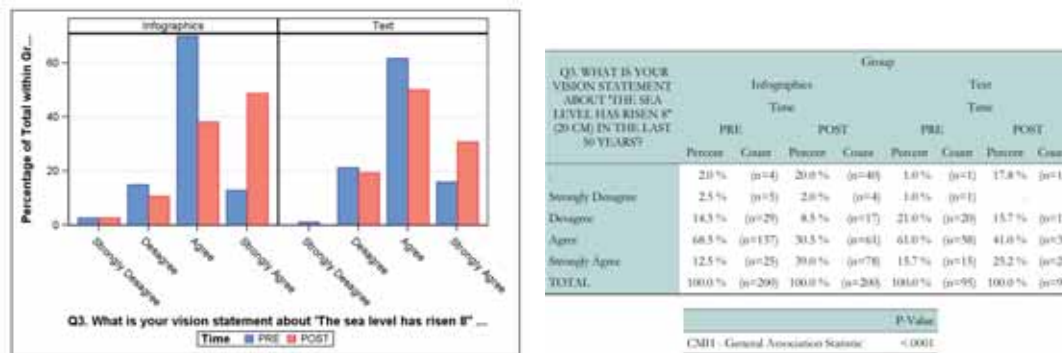


Figura 092. Comparación Pre-Post estratificado por grupo. Q3. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q3, el estadístico de CMH indica que por lo menos en uno de los estratos hay relación entre la respuesta antes y después de la intervención ($p < 0.001$). En este caso, se habían observado diferencias en el grupo "Infografía" pero no en el grupo "Texto".

3.4.19 "Q4. Since 1972, sea level rise is due mainly to:" vs GROUP

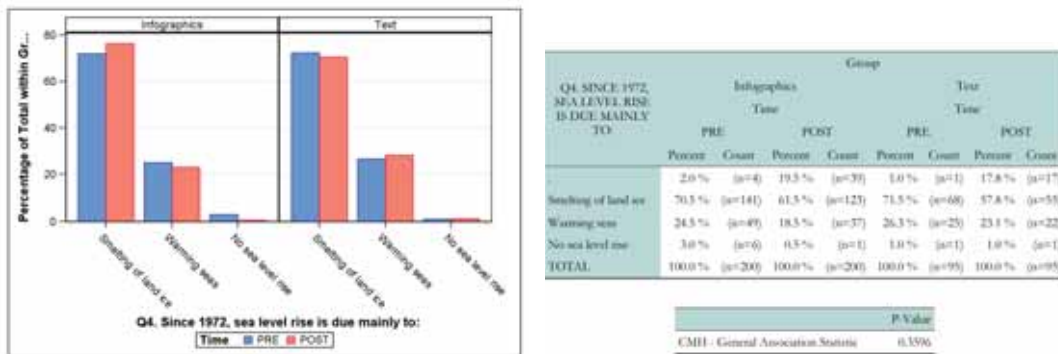


Figura 093. Comparación Pre-Post estratificado por grupo. Q14. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q4, el estadístico de CMH indica que no hay diferencias en ninguno de los dos grupos ($p = 0.3596$). Esto concuerda con lo que ya se había observado en los apartados anteriores.

3.4.20 Q5. What is your vision statement about 'The sea level rise has to do with global warming'? vs GROUP

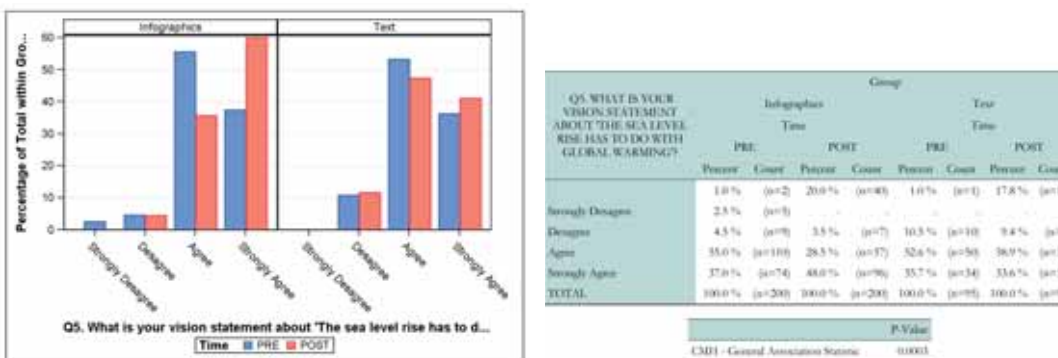
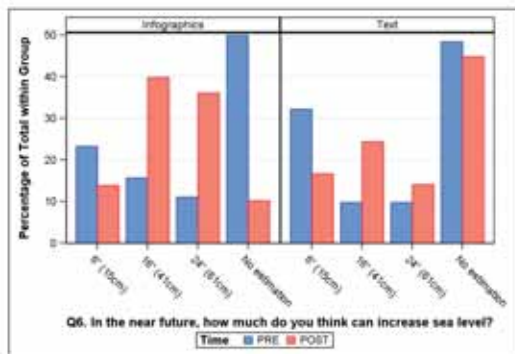


Figura 094. Comparación Pre-Post estratificado por grupo. Q5. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q5, el estadístico de CMH indica que por lo menos en uno de los estratos hay relación entre la respuesta antes y después de la intervención ($p = 0.0003$). En este caso, se habían observado diferencias en el grupo "Infografía" pero no en el grupo "Texto".

3.4.21 Q6. In the near future, how much do you think can increase sea level? vs GROUP



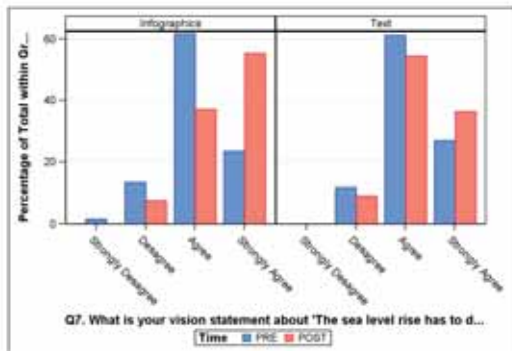
Q6. IN THE NEAR FUTURE, HOW MUCH DO YOU THINK CAN INCREASE SEA LEVEL?	Group							
	Infographic				Text			
	Time		POST		Time		POST	
	Percent	Count	Percent	Count	Percent	Count	Percent	Count
0' (10cm)	11.0%	(n=2)	21.0%	(n=42)	2.1%	(n=2)	17.8%	(n=17)
10' (40cm)	23.0%	(n=46)	11.0%	(n=22)	31.5%	(n=31)	13.6%	(n=13)
10' (40cm)	15.5%	(n=31)	31.5%	(n=63)	9.4%	(n=9)	20.0%	(n=19)
20' (80cm)	11.0%	(n=22)	28.3%	(n=57)	9.4%	(n=9)	11.5%	(n=11)
No estimation	49.5%	(n=99)	8.0%	(n=16)	47.5%	(n=45)	36.8%	(n=33)
TOTAL	100.0%	(n=200)	100.0%	(n=200)	100.0%	(n=95)	100.0%	(n=95)

P-Value
CMH - General Association Statistic: <0.0001

Figura 095. Comparación Pre-Post estratificado por grupo. Q6. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q6, el estadístico de CMH indica que por lo menos en uno de los estratos hay relación entre la respuesta antes y después de la intervención ($p < 0.0001$). En este caso, se habían observado diferencias tanto en el grupo "Infografía" como en el grupo "Texto".

3.4.22 Q7. What is your vision statement about 'The sea level rise has to do with the emissions of heat-trapping gases'? vs GROUP



Q7. WHAT IS YOUR VISION STATEMENT ABOUT 'THE SEA LEVEL RISE HAS TO DO WITH THE EMISSIONS OF HEAT-TRAPPING GASES'?	Group							
	Infographic				Text			
	Time		POST		Time		POST	
	Percent	Count	Percent	Count	Percent	Count	Percent	Count
Strongly Disagree	2.0%	(n=4)	20.3%	(n=41)	2.1%	(n=2)	18.9%	(n=18)
Disagree	15.0%	(n=30)	8.0%	(n=16)	11.5%	(n=11)	7.3%	(n=7)
Agree	60.3%	(n=121)	29.3%	(n=59)	60.0%	(n=57)	44.2%	(n=42)
Strongly Agree	23.0%	(n=46)	44.0%	(n=88)	26.3%	(n=25)	29.4%	(n=28)
TOTAL	100.0%	(n=200)	100.0%	(n=200)	100.0%	(n=95)	100.0%	(n=95)

P-Value
CMH - General Association Statistic: <0.0001

Figura 096. Comparación Pre-Post estratificado por grupo. Q7. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q7, el estadístico de CMH indica que por lo menos en uno de los estratos hay relación entre la respuesta antes y después de la intervención ($p < 0.0001$). En este caso, se habían observado diferencias en el grupo "Infografía" pero no en el grupo "Texto".

3.4.23 Q8. Would you say: 'The more heat-trapping gases emissions, faster is the rise in sea level'? vs GROUP

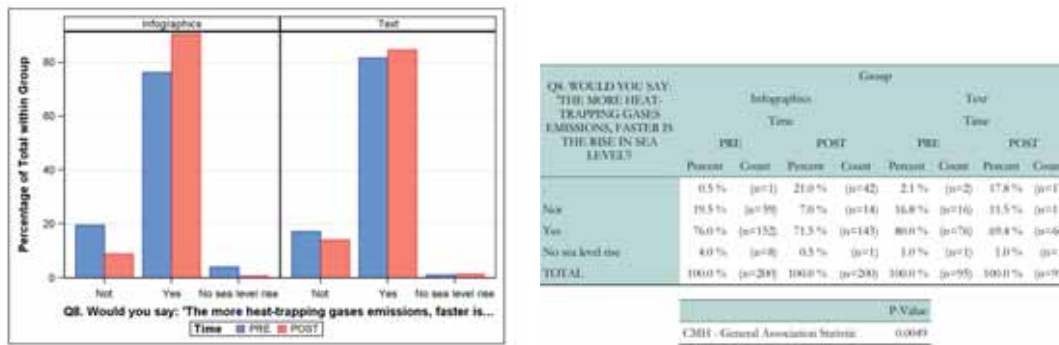


Figura 097. Comparación Pre-Post estratificado por grupo. Q8. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q8, el estadístico de CMH indica que por lo menos en uno de los estratos hay relación entre la respuesta antes y después de la intervención ($p = 0.0049$). En este caso, se habían observado diferencias en el grupo "Infografía" pero no en el grupo "Texto".

3.4.24 Q9. What is your vision statement about 'If cease emissions of heat-trapping gases immediately sea level would remain stable'? vs GROUP

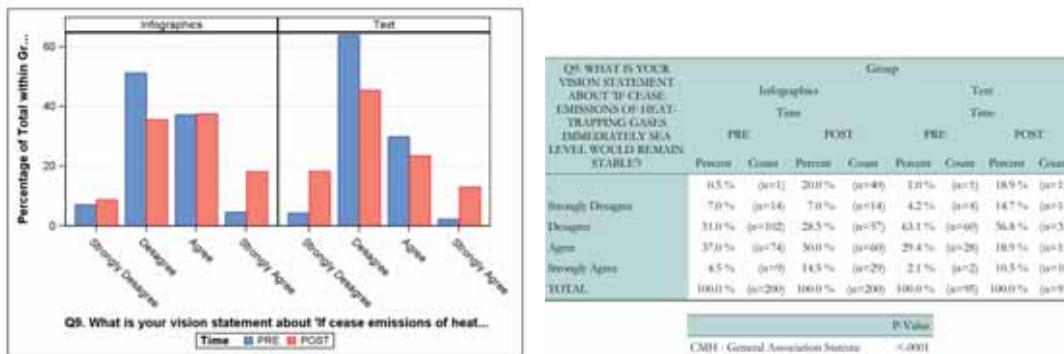


Figura 098. Comparación Pre-Post estratificado por grupo. Q9. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q9, el estadístico de CMH indica que por lo menos en uno de los estratos hay relación entre la respuesta antes y después de la intervención ($p < 0.0001$). En este caso, se habían observado diferencias tanto en el grupo "Infografía" como en el grupo "Texto".

3.4.25 Q10. Since 1880, how much believe that, on average, has increased sea level? vs GROUP

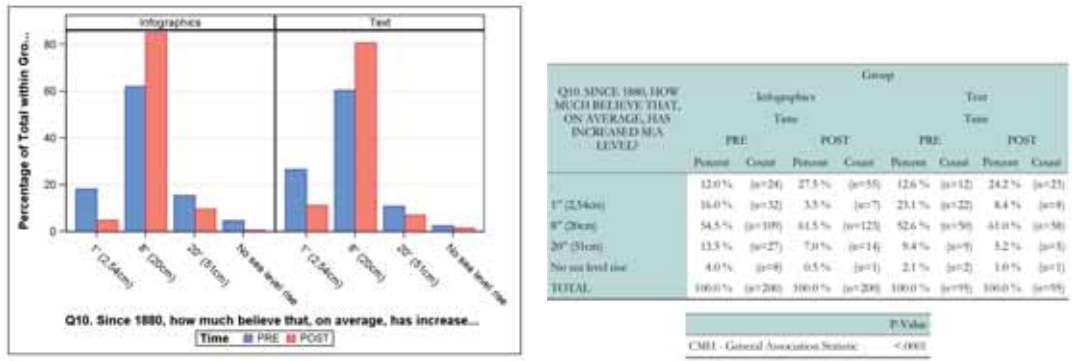


Figura 099. Comparación Pre-Post estratificado por grupo. Q10. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.

Respecto a la Q10, el estadístico de CMH indica que por lo menos en uno de los estratos hay relación entre la respuesta antes y después de la intervención ($p = 0.0001$). En este caso, se habían observado diferencias tanto en el grupo "Infografía" como en el grupo "Texto".

4 Análisis y resultados generales

Para el análisis de los resultados se ha realizado una lectura ortodoxa de los mismos. Cabría la posibilidad de reunir los resultados de las respuestas "Agree" y "Strongly agree" por una parte y "Disagree" y "Strongly disagree" por otra parte. Es decir, ver si se pasaba de un conocimiento concordante (leve o fuerte) a uno discordante (leve o fuerte). Recordemos que al no haber la opción de "indiferente", el sujeto debía decantarse por estar de acuerdo con la afirmación o no. Finalmente decidimos no efectuar esta comprobación y emplazarnos a seguir en una segunda fase de lectura y análisis de resultados.

4.1 Análisis investigación

4.1.1 Parte I: Caracterización de la no-respuesta

- El grupo de no-respuesta no presenta ninguna diferencia de los grupos Infografía y Texto que continúan en el estudio. Las características evaluables han sido: la edad, el género, el nivel de estudios y la experiencia previa en estudios similares.

- Dado el resultado anterior, los grupos "Infografía" y "Texto" son homogéneos respecto a estas cuatro características.

4.1.2 Parte II: Homogeneidad basal

- Los grupos "Infografía" y "Texto" son homogéneos al inicio del estudio respecto a las cuestiones de interés en todas las cuestiones evaluables (desde la Q1 hasta la Q10).

4.1.3 Parte III: Efecto de la intervención

- Grupo "Infografía": la intervención en el grupo "Infografía" (mostrar la infografía) ha tenido un efecto sobre la respuesta inicial modificándola en todas las cuestiones con excepción de la cuestión 4. Es decir, los participantes han incorporado el nuevo conocimiento que transmitía la infografía mostrada.

- Grupo "Texto": la intervención en el grupo "Texto" (leer un texto) ha tenido un efecto sobre la respuesta inicial modificándola sólo en las cuestiones Q2, Q6, Q9 y Q10. Es decir, el texto ha aportado un nuevo conocimiento a los participantes en lo que respecta a estas cuestiones. En el resto de cuestiones no ha aportado conocimientos.

4.1.4 Parte IV: Comparación Infografía vs Texto en el momento post

- Respecto a las cuestiones Q1 y Q8, no se detectan diferencias entre los grupos "Infografía" y "Texto" en sus respuestas POST. No obstante, en el grupo "Infografía" se había detectado que había un efecto significativo debido a la intervención mientras que en el grupo "Texto" no se apreciaba este efecto. El hecho que la comparación POST no dé diferencias significativas entre los

grupos puede ser debido a una falta de potencia en el test estadístico. De hecho, el resultado para la cuestión 1 no es significativa a un nivel del 5% pero sí que lo es al nivel del 10%.

- En las cuestiones Q2, Q3, Q5, Q6 y Q9, el efecto de la intervención en el grupo "Infografía" es superior a la del grupo "Texto".
- Respecto a la cuestión Q4, el efecto es el mismo porque ambos grupos conocían la respuesta a esta cuestión inicialmente.
- Respecto a las cuestiones Q6 y Q10, el efecto de la intervención en el grupo "Infografía" y el grupo "Texto" es el mismo. En estas cuestiones, ambas intervenciones han reportado un nuevo conocimiento.

4.1.5 Parte V: Comparación estratificante por grupo de intervención.

- Estos resultados apoyan los observados en la Parte III. La única cuestión no significativa es la cuestión 4 como ya se había observado anteriormente.

5 Conclusiones

5.1 Conclusiones generales

En la introducción de esta tesis Doctoral formulamos unas preguntas de investigación y nos planteamos unos objetivos para obtener respuestas. El recorrido epistemológico que hemos realizado sobre la infografía parte de la búsqueda de su origen terminológico, su aparición en la comunicación del ser humano, la posición como lenguaje visual, la sistematización funcional de la infografía, la clasificación por la relación de sus componentes, la estructura final y el aspecto mostrado y, por fin, la efectividad de la comunicación por medio de la infografía en contraposición al mensaje textual.

Una de las observaciones que hemos ido comprobando a lo largo de la investigación es la benevolencia que se tiene sobre el lenguaje verbal (oral o escrito) como garante de la concreción en el mensaje, mirada opuesta al tratamiento estricto que se reclama al lenguaje visual (sin texto) en el que, además, se le sustrae la componente verbal como lenguaje distinto al carácter visual. La observación de este fenómeno, ajeno al objetivo inicial de la tesis, incidió de manera decisiva en el hilo conductor de la investigación e hizo ampliar los fundamentos del marco teórico para acabar sustentando la formulación de los enunciados visuales con la síntesis de lenguajes.

Esta investigación aporta varias novedades a las investigaciones realizadas hasta la fecha sobre infografía. Una de ellas es la metodología de experimentación de la infografía en comparación con el mensaje textual. También es novedoso el tratamiento sobre el conjunto de la infografía y el recorrido analítico de sus elementos compositivos. En el análisis de las infografías (estáticas, sin enlaces y distribuidas por *Twitter*) hemos encontrado relaciones de dependencia entre los diferentes elementos que trabajan en el mensaje y en una jerarquía concreta de uso. Tales relaciones deben ayudar a la construcción de mensajes infográficos más eficaces.

En definitiva, se ha llegado a la infografía desde posiciones más alejadas que las habituales en otras investigaciones y, desde la distancia, se ha enfocado la infografía para penetrar en sus componentes formales y significativos.

Es decir, se ha ido de lo general y contextual a lo particular y concreto, no aceptando, a priori, ninguna asunción sobre la infografía sin validarla por medios propios con, eso es cierto, apoyos de otras disciplinas y autores.

Hemos valorado la infografía como elemento de comunicación. Por una parte, como una construcción más eficaz en la transmisión de información por el canal visual y por otra parte, como lenguaje visual en desarrollo con estatuto de permanencia y evolución. Las nuevas tecnologías y el uso que se hace de ellas están modificando el lenguaje visual y, en términos aceptados, el lenguaje escrito, formando una síntesis entre ellos en los que el concepto *infografía* adquiere una nueva dimensión. Hemos tratado la infografía como producto concreto de la

comunicación -visual- y sugerimos tratar a la infografía también como lenguaje de síntesis visual -y audiovisual.

Como corresponde al método científico, daremos respuesta a las preguntas que han generado esta investigación y que hemos planteado en la introducción del presente trabajo. Hay preguntas que responden a las expectativas generales, otras que abren nuevos procesos de duda y otras que no cumplen con la opinión general establecida.

5.2 Respuestas a las preguntas de investigación

5.2.1 P1 – ¿Una infografía es más efectiva para el aumento de conocimientos que la misma información publicada en texto?

a) Sí. En el marco estudiado hemos comprobado que mediante la infografía el aumento de conocimientos de un sujeto es mayor que con la misma información textual. Como el objetivo de la comunicación planteada por la infografía es, justamente, el aumento de conocimientos, la infografía resulta más efectiva para tal objetivo.

5.2.2 P2 – ¿Hay más opciones que el público lea una información en infografía que en el texto equivalente?

a) No. Por el hecho de su presentación: infografía versus texto, no podemos afirmar que haya una preferencia en cualquiera de las dos modalidades.

b) Esta respuesta pone en cuestión la idea generalizada que la presentación infográfica, más atractiva que el texto, tiene más opciones de ser leída que el texto.

c) Hemos constatado que el grado de abandono del cuestionario en el experimento es el mismo en el caso del texto que en la infografía. Por tanto, según los resultados obtenidos una infografía no tiene más posibilidades de ser leída antes que un texto equivalente.

d) Una de las explicaciones al mismo comportamiento por parte de los sujetos en la lectura de una infografía o el texto equivalente puede encontrarse en el interés del lector ante el tema tratado o en la misión asumida de su lectura. En el primer caso, el tema es de interés social evidente. La elección de la muestra de población participante, aleatoria en cualquier caso pero homogénea en los dos grupos, nos refuerza la idea que una vez empezado el cuestionario, hay un tanto por ciento de sujetos que lo abandonan y que no tiene relación en si se les ha mostrado una infografía o un texto.

5.2.3 P3 – ¿Es la infografía una extensión del lenguaje verbal en su representación escrita?

a) Sí. Hemos observado una tendencia creciente en la confluencia del lenguaje escrito y el lenguaje visual propiciada por las nuevas tecnologías, que aportan más libertad para formalizar el mensaje visual, con más velocidad en la

producción y la lectura de los mismos y con más rapidez en dar respuesta en la comunicación.

b) Hay dos líneas de tránsito a la confluencia. Por un lado el lenguaje escrito en dispositivos electrónicos con software que permite añadir emoticonos, emojis, imágenes y así, hablamos de un lenguaje enriquecido que irá adoptando usos comunes en la aplicación de estos nuevos signos. Por otro lado, el creciente número de información que se publica en forma de infografía. Se aprovechan las posibilidades que permiten las TIC y que demanda la vida postmoderna: privilegio de las formas por sobre el contenido, del canal más que del significado, lo híbrido y la fusión, la narrativa en sustitución de la información histórica y fáctica. El lenguaje contextualiza la realidad, deja de ser incuestionable y se usa a partir de puntos de vista, habitualmente los propios.

c) La evolución lógica de los lenguajes, verbales y escritos, ese basa en su modificación y adecuación para favorecer la comunicación personal y social. La infografía, entendida como lenguaje está en una posición destacada para conformar el lenguaje visual multimedia.

5.2.4 SP1a – ¿Qué es lo que determina una infografía? ¿Se puede parametrizar?

a) Sí. Se puede determinar. Nuestra opinión sobre la infografía, en el sentido amplio, ya la hemos propuesto: "La infografía es un lenguaje visual multimedia de carácter ecdótico y con la propiedad de recursión.". Estos serían los límites de la infografía y a la vez, las características que la definen en el ámbito de la comunicación.

b) No. No podemos parametrizar, a la luz de esta investigación, los elementos que las componen y sus relaciones. Hemos visto y citado líneas de investigación que abordan esta cuestión y hemos visto que para aceptar una parametrización de unos resultados visuales hemos de acotar un campo específico de conocimiento o, en su lugar acotar los elementos y sus funciones. Ardua tarea si se pretende abarcar la infografía como lenguaje y conformar una gramática de uso.

c) Como se ha ido apuntando a lo largo de esta tesis, el rol del diseñador gráfico que formaliza la infografía es determinante en la calidad de la misma. Calidad presencial y de contenido. De efectiva adecuación y comprensión del discurso. Parámetros ellos en los que interviene la percepción como parte del proceso de entendimiento. Cuanto más se avance en psicología cognitiva más fácil será obtener datos que permitan parametrizar el lenguaje infográfico.

5.2.5 SP1b – ¿Podemos determinar grados de eficacia en infografía?

a) Sí. Hemos visto ejemplos de valoración de infografías en base a su eficacia y, en consecuencia a su efectividad como vehículo comunicativo. Al estudiar la infografía desde la disciplina de la comunicación hemos advertido de la importancia de adecuar el mensaje al público objetivo. Por tanto, el grado de eficacia debe ir irremisiblemente ligado a la audiencia. Si esta información, en pureza, no podemos hablar de eficacia del mensaje.

b) Es corriente hacer valoraciones de infografías atendiendo sólo a la disposición de los elementos y a los aspectos formales y de contenido aceptados como válidos. Hemos visto que estas leyes no son invariables si añadimos la componente de la recepción o interpretación. Un principio de comunicación visual será válido según el contexto de uso.

5.2.6 S1 – ¿Toda presentación visual filtrada por el diseñador es información con la opinión/criterio suyo?

a) Sí. Inevitablemente. Por activa o por pasiva. La representación de datos en cualquier forma determina una voluntad del autor en, justamente, hacerlo de esa manera. Si se escoge un modelo sobre el que implementar la representación de datos, la elección ya determina una voluntad por encima de otra elección.

b) De la anterior conclusión se colige que cualquier representación gráfica es información, puesto que el autor ha recogido, analizado y ordenado los datos de una determinada manera para ofrecer información sobre ellos.

5.2.7 S2 – ¿Hay una sensación de objetividad mayor en la imagen que en el texto?

a) La imagen goza de un estatus de objetividad superior al texto. La interpretación visual se percibe como más directa que la escritura aunque ello no signifique que lo sea. Se produce una paradoja apuntada por diversos autores: la decodificación del lenguaje escrito (alfabetización) se enseña en la escolarización mientras que la lectura de imágenes (alfabetización visual) no se enseña. Y, sin embargo, la lectura de imágenes, aun siendo intuitiva, es más fiable que la lectura de texto.

b) La lectura de la imagen no se cuestiona puesto que es "evidente" y se obvia la intencionalidad del autor. La lectura del texto, se aprecia como un elemento *ad hoc* y, por tanto, participa del criterio del autor.

c) La infografía debe recoger esta sensación de objetividad y hacerse acreedora de la misma con la presentación de las fuentes y la autoría.

5.2.8 T1 – ¿Podemos establecer una clasificación concreta para determinar si una comunicación por internet es infografía?

a) Sí. Hemos obtenido una escala de 9 grados para catalogar un enunciado visual como infografía. Lo hemos realizado en el ámbito de Internet, pero es susceptible de utilización en otros ámbitos, aunque habrá que comprobarlo antes.

5.2.9 T2 – El término "infografía" (*infographics, infografik, infographie...*) es equivalente en los idiomas francés, inglés, castellano, alemán...

a) No. hemos analizado la procedencia de los distintos términos y su rigen no es el mismo. Nuestra propuesta, conciliadora, es dar un paso más en la consideración que la raíz "info-" que puede proceder de "informática" y de "información", al cabo proviene de "información" y, de ésta derivó en su momento

"informática". Infografía, pues, para nosotros, es "información gráfica", sea en el medio que sea y se realice por procedimientos analógicos o digitales.

b) Es un término joven que está en pleno crecimiento y evolución. Debe tener su recorrido de uso para consolidarse como término. Será una aceptación con cierta complejidad puesto que, en paralelo, también evoluciona el medio de transmisión y las posibilidades de producción y recepción, con lo que la concreción sobre el producto no es posible y la evolución es constante.

5.3 Conclusiones particulares

- Hemos demostrado que la infografía produce una comunicación más efectiva que el texto sin imagen. En las condiciones que se han planteado en el experimento realizado.

- Hemos indagado sobre la etimología de la palabra infografía y hay dos líneas que para nosotros son continuas: La raíz "info-" proviene de "información" en primera instancia. Aunque algún autor lo vincula a "informática", ésta, tiene su origen en "información". La confusión aumenta cuando es la informática la que permite la expansión de la infografía de prensa.

- Hemos concretado el origen del término infografía. Además de ser una marca registrada en Francia (*infographie*), el término inglés se forma con "information" y "graphics". Desde el mundo digital, en inglés se nombran como "computer graphics" los productos gráficos originados por ordenador. No así en Europa, por ejemplo, donde se nombran "infografías" los productos visuales generados por ordenador. Por tanto, el origen no es único ni específica su función.

- Para observar el recorrido histórico del producto infográfico antes de su designación como infografía hemos recopilado enunciados visuales de propósitos diversos pero con la intención de comunicar. No se les considera infografías, pero históricamente siempre se ha utilizado el texto y la imagen en el mismo enunciado visual con diferentes intenciones comunicativas.

- Después de recopilar, analizar y comparar la literatura creada en torno de la infografía y sus derivados, descubrimos alguna evidencia: a) en lengua española hay muy poca producción sobre la infografía. b) La mayor parte de la producción en inglés sobre infografía se centra en la visualización de datos. c) Definitivamente, hemos constatado que hay poca investigación metodológica sobre infografía. Y la que hay está en artículos revistas científicas o *journals*, no en libros. Es una investigación todavía reciente en el tiempo.

- En el plano teórico, hemos definido la estructura interna y la función externa de la infografía. Apoyar los argumentos con una mirada transdisciplinar que involucre a otros campos de conocimiento. Esta mirada nos ha llevado al concepto de sistema como un todo donde se producen las relaciones entre los elementos que componen la infografía. La función externa de la infografía queda vinculada a los metalenguajes del sistema infográfico, el diagrama que ordena el mensaje y los componentes significativos.

- El objetivo de cuantificar el aumento de conocimientos que se obtiene en la comunicación con infografía o con texto para valorar su eficiencia, supone que en posteriores investigaciones se podrán validar o refutar de manera científica los resultados obtenidos en esta tesis.

- Para poder determinar las características de una infografía, hemos establecido una escala de relación de nueve grados simétricos entre texto e imagen que identifique un enunciado visual como infografía.

- 1) Texto solamente. UGE
- 2) Texto editado, jerarquizado y organizado. IG1
- 3) Texto ilustrado con imagen de complemento.IG2
- 4) El texto y contexto de la imagen. IF
- 5) Infografía: Texto e imagen con idéntica relevancia. IF
- 6) La imagen explicada y organizada con el texto.IF
- 7) La imagen *anotada* es suficientemente descriptiva con texto.IG2
- 8) La imagen con anotaciones complementarias. IG1
- 9) Imagen solamente. UGE

- Al aplicar la escala de relación texto e imagen sobre un corpus de infografías hemos constatado los aspectos que determinan la vinculación del texto y la imagen para formar una infografía. Hemos identificado unidades menores en una infografía como son las UGE (Unidades gráficas elementales) y los infogramas.

- Una de las conclusiones que hemos apuntado en las consideraciones generales es valorar que algunos de los conflictos de comprensión que se asocian al lenguaje visual también se encuentran en el lenguaje verbal. La diferencia entre los dos hechos es la distinta consideración entre unos y otros conflictos. La benevolencia e incluso la omisión sobre las imprecisiones del lenguaje verbal chocan con la rigurosidad que se exige al lenguaje visual (sin texto) al que se imputa su carácter polisémico para relegarlo de la comunicación científica.

- En base al análisis pormenorizado del corpus, podemos señalar las características más importantes que debe cumplir una infografía en Twitter: a) debe tener título para contextualizar la información que presenta. b) debe acreditar las fuentes de origen de los datos expuestos. c) debe suscribir la autoría. En este caso, es indiferente que sea el autor o el editor. La cuestión importante es que aparezca el responsable de la información. d) debe tener una resolución adecuada para pantalla pero que permita leer toda la información, aun la de textos pequeños. e) al no tener zonas activas, los enlaces a otras URLs deben quedar bien explícitos y, a ser posible, en su versión más corta posible para evitar errores de interpretación. e) la medida en píxeles de ancho no debería sobrepasar los 1.500 píxeles. En el lado largo o alto, se debe apoyar con el scroll del navegador y, por tanto, cuanto menos largo mejor. f) en general, como Twitter oculta los metadatos de carácter privado se tiene que exponer a la vista cualquier información que consideremos relevante o necesaria.

- La infografía como síntesis de lenguajes es un producto de semiosis, puesto que actúa con signos y produce significados. Hemos expuesto un modelo semiótico visual en el que conviven texto e imagen en contraposición a aquellos modelos que incorporan el texto a la imagen o la imagen al texto, en ambos casos supeditados uno a otro, y no tratan el conjunto como un lenguaje de síntesis.

- En el recorrido conceptual del marco teórico tenemos que precisar que el texto es lenguaje visual. Aunque parezca obvio, no está así considerado en la mayoría de autores, teniendo siempre una distancia entre texto (carácter denotativo) e imagen (carácter connotativo). Nuestro enfoque tiene en cuenta el carácter connotativo del texto en cualquiera de sus manifestaciones, letra, palabra, frase, párrafo o discurso.

- Una de las consecuencias del estudio de la significación del texto como signo ha sido advertir la confluencia entre texto e imagen como evolución al lenguaje verbal escrito. En otras palabras, sugerimos que en un tiempo breve, gracias a las posibilidades tecnológicas y la conectividad se producirán modificaciones del lenguaje (escrito) para adecuarlo a los requerimientos de la sociedad actual. No sólo se trata de romper la rigidez del lenguaje escrito, estable desde hace 500 años, sino de aprovechar las oportunidades de edición de los dispositivos electrónicos para incorporar emociones en el texto. Algunos de estos elementos que ya aparecen habitualmente son los emoticonos.

- Para conocer la infografía desde diferentes disciplinas y así, confirmar la percepción que se tiene de ella hemos tenido que profundizar en otros campos de conocimiento que le son afines para no tener sesgos a priori. Ha sido una manera de no contaminarnos con afirmaciones y seguridades que, seguramente, nos hubieran limitado en nuestra investigación. Por ejemplo, un encuentro con la ética nos ha aportado la importancia del autor en el mensaje infográfico.

- Comprobar si una audiencia interesada renuncia a la lectura más que a la visión de una infografía ha significado el desplome de una de las verdades que se tienen como sólidas. Nuestra investigación demuestra que en ella, se ha seguido por igual la información en texto que en infografía. Hay otros factores en relación a la voluntad de información más que el atractivo de una infografía en contra de un texto gris.

- Anteriormente hemos argumentado que la infografía puede ser descrita como producto concreto de comunicación multimedia o bien como lenguaje también multimedia. Entonces, determinar la estructura de una infografía en cuanto a composición multimedia implica aceptarla como lenguaje de síntesis de otros lenguajes, el visual y el oral, ya sea verbal o escrito.

Llegados a este punto, nos aventuramos a responder a la pregunta de si siempre ha existido la infografía. Hemos dicho que la infografía, en general, como producto de comunicación es un enunciado visual multimedia (al menos texto e imagen) en el que el autor presenta la información de una determinada manera no aleatoria y que este producto, la infografía, es capaz de construir un discurso sobre sucesos, cosas y también sobre ella misma. Por tanto, es independiente del medio en el que se distribuye y de la forma o material del que está formada.

El término infografía es nuevo en el panorama de la comunicación y debe asentarse como producto en estrecha vinculación con la tecnología. Pero al mismo tiempo, hemos dicho, es un lenguaje de comunicación visual con características asentadas y otras incipientes gracias al desarrollo de la tecnología.

Con estos puntos de referencia, observamos que la tecnología de producción y difusión de la infografía no es determinante; sí que lo es su capacidad narrativa, independientemente de la época o asunto de comunicación. En nuestra clasificación sobre la tipología de infografías hemos definido tres estados en los que la relación de texto más imagen en un mismo enunciado es propiamente una infografía. Hemos determinado que el resto de enunciados son infogramas o UGE.

Finalmente, entendemos que la infografía ha existido siempre si consideramos los sistemas de comunicación en relación a la época y el uso. Podemos afirmar que el *Tapís de la creació* (s. XI) es una infografía pero también lo es la tabla de arcilla babilónica *Plimton 322* o más aún, los petroglifos o pinturas rupestres si supiéramos el sentido real de su función: en todos los casos comunican información por medio visual y con los medios (no de producción, sino de comunicación) en uso de la época. En este sentido, siempre ha habido infografía como sugiere De Pablos (1998). Pero es evidente que no podemos quedarnos con las intenciones y, aun peor, si no las conocemos.

El término que define la actual infografía es un lenguaje (lenguajes) elaborado que no poseen las piezas antiguas. Valero⁵⁸⁵ sugiere que se puede empezar a hablar de infografía con el advenimiento de la imprenta de Gutenberg y el poder de difusión de las reproducciones, no de las producciones. Es decir, hace incapié en el medio de transmisión y su voluntad de aumentar los conocimientos del público. Otra vez la voluntad o oportunidad de comunicación como premisa de validación de la infografía.

En resumen, en el producto en sí, hay un consenso en que la infografía viene de antiguo. El espíritu ajeno a la información o la didáctica es un freno a su validación como producto infográfico. En comunicación, desde donde hemos observado nosotros la infografía, ésta no necesariamente debe tener un objetivo informativo o docente; aceptamos también otros usos, como pueden ser los de carácter persuasivo, alegórico o cualquier otro que “comunique”. En este sentido, los petroglifos sí tienen un carácter infográfico.

5.4 - Prospectiva. Líneas de futuro.

- Hacer más mediciones experimentales como el pre-test/post-test con grupo de control en otras situaciones con otras poblaciones y con otras temáticas en la variable independiente. La experimentación permitiría corroborar los resultados o refutarlos. El método experimental elegido le otorga una formulación científica a los resultados y al diseñar el modelo metodológico de esta investigación se previeron futuras acciones de contraste de resultados.

⁵⁸⁵ En conversación con este doctorando el 27 de junio de 2017.

- Ampliar los resultados obtenidos sobre las infografías estáticas y sin interactividad con los que se puedan obtener en situaciones de infografías más complejas, como pueden ser con movimiento, con interactividad, con 4D, con audio...

- Comprobar si la escala de clasificación de los enunciados visuales que hemos desarrollado en Internet es válida para otros ámbitos o medios de comunicación.

- Ampliar el perfil de infógrafo a todos los ámbitos profesionales donde tenga lugar la comunicación mediante infografías. Como ya sucede, esta nomenclatura entra en conflicto con la denominación y funciones que se otorgan al infógrafo en cada medio o ámbito. La clarificación de este rol, en denominación y funciones abre una línea de investigación.

- Una de las limitaciones de este trabajo ha sido actuar en el ámbito considerado occidental. Una línea de investigación debería atender otros ámbitos en los que la infografía pueda tener otros referentes culturales como por ejemplo en Asia.

6 Postscriptum

6.1 Vocabulario de conceptos clave

La presentación de un glosario específico sobre el ámbito del presente trabajo tiene una función básica que queremos dejar patente. Centramos las descripciones de términos comunes en el campo de la comunicación y de la infografía en particular, entendiendo que son el objeto de estudio y el campo de conocimiento en el que desarrollamos nuestro estudio.

El propósito del glosario es contextualizar el relato en el sentido que se le define en lo que es esencial. Procuramos aclarar polisemias conceptuales y acepciones diversas para que tengan un sentido concreto para el lector. Las descripciones propuestas son válidas en este estudio, por supuesto, pero se pueden utilizar en otros ámbitos. Ésta es la causa por la que mantenemos las definiciones de uso común como notas a pie de página. Creemos que es una comparación necesaria.

En las notas referentes a los términos del glosario se tienen en cuenta aspectos concretos de la definiciones de los cuales se nutre nuestra propia definición. En primer lugar ofrecemos a todas las entradas la definición mas estandarizada posible de los manuales y diccionarios de referencia. Utilizamos siempre la acepción sobre la que trabajamos, desestimando las otras significaciones por alejadas de nuestro objeto de estudio. Siempre que sea posible en el texto nos referiremos con cierta prioridad al sentido que propone el Diccionario de la lengua española (DRAE).

En segundo lugar, ofrecemos la definición que encontramos en el libro “Semiótica. Diccionario razonado de la teoría del lenguaje” de Greimas y Courtés (1982) con la mención (GREIMAS). Algun término anglosajón se ha recogido del diccionario Collins y de Wordreference, ambos en línea y con su correspondiente URL.

Cabe decir, además, que no siempre estamos de acuerdo con la definición encontrada en algún caso, ya sea por concisa o, también, por equívoca. La definición que proponemos complementamos aspectos que quizás en otras definiciones no quedan claros –no por negligencia, sino por adecuación a nuestro objetivo– y, así, perfilamos, en la medida de nuestras posibilidades, cada término para disipar dudas de uso u origen. En este apartado propio, sin embargo, nos hemos apoyamos en estudios previos y en literatura editada. En definitiva, el lector encontrará en el glosario el uso que se ha hecho del término en la presente tesis.

- Arquígrafo

Ver Diseñador gráfico.

- Comunicación⁵⁸⁶

⁵⁸⁶ DRAE. 1. f. Acción y efecto de comunicar o comunicarse.

Transmisión de información entre dos agentes por medio de un canal. Necesariamente debe haber la posibilidad de obtener retorno (feedback) para que se complete la comunicación. Por tanto nos acercamos a Greimas en su explicación de "hacer-creer" o "hacer-hacer" en el que se ve involucrado al intérprete.

- Data visualization (Visualización de datos, Dataviz o Datavis)

La visualización de datos trata de la representación visual de datos en relación entre dos o más variables. La denominación actúa como sustantivo en referencia a una representación (gráfica, gráfico o similar) y también como verbo de la acción, es decir el acto de "visualizar" estos datos. En otro orden, como Visualización de datos se entiende la técnica que trata los modelos de visualización, ya sea escogiéndolos o creándolos.

Los datos pueden ser alfanuméricos o verbales. La presentación sigue las pautas de modelos de representación, de los que se obtiene el significado por el conocimiento previo o por la explicación necesaria para decodificarlo.

En esta terminología tenemos una perspectiva que desaconseja el nombre: lo que vemos es información, no datos; éstos han sido procesados con anterioridad y, por tanto, lo que se muestra es información⁵⁸⁷. Consideramos que la Visualización de datos es una rama de la infografía y se denomina infograma cuando se incorpora en relatos infográficos. (Ver InfoVis, Visualización de información).

- Diagrama⁵⁸⁸

Diagrama es la organización compositiva y estructural de los elementos en un enunciado visual. No es visible pero si puede ser evidente. El diagrama es voluntad del diseñador y organiza el discurso visual.

- Diseño gráfico⁵⁸⁹

2. f. Trato, correspondencia entre dos o más personas.

3. f. Transmisión de señales mediante un código común al emisor y al receptor.

GREIMAS. 8. Otra interrogante, aún sin respuesta, es la planteada por la distinción -bastante fácil de reconocer, pero difícil de explicar- entre la comunicación recibida y la comunicación asumida. El discurso psicoanalítico ha evidenciado la separación que existe entre los mecanismos que aseguran la aprehensión de la significación y los procedimientos, mal conocidos, que presiden su apropiación, su integración en la axiología ya existente. Sucede como si el sujeto receptor sólo pudiese entrar en plena posesión del sentido cuando dispusiese previamente de un querer y de un poder-aceptar; dicho de otro modo, como si pudiese ser definido por cierto tipo de competencia receptiva, que, a su vez, constituiría el objetivo primero y último del discurso del enunciador. Si asumir la palabra del otro es, en cierto modo, creer en ella, entonces el hacerla asumir significa decir para ser creído. Así considerada, la comunicación (como uno se la imagina un poco apresuradamente) es menos un hacer-saber que un hacer-creer y un hacer-hacer.

⁵⁸⁷ Entendemos que el término "representación de datos" es más adecuado para definir el producto a visualizar.

⁵⁸⁸ DRAE. 1. m. Dibujo geométrico que sirve para demostrar una proposición, resolver un problema o representar de una manera gráfica la ley de variación de un fenómeno.
2. m. Dibujo en el que se muestran las relaciones entre las diferentes partes de un conjunto o sistema.

⁵⁸⁹ DRAE. (diseño) 3. m. Concepción original de un objeto u obra destinados a la producción en serie. Diseño gráfico, de modas, industrial.

El Diseño Gráfico es la disciplina que recoge datos en bruto y los presenta como información en un enunciado visual para un público objetivo. El contenido es responsabilidad del emisor y la formalización del enunciado del diseñador. Para producir un mensaje eficiente el diseñador gráfico debe acceder por el conocimiento a los contenidos.

- Diseñador gráfico

Responsable material de los enunciados gráficos (o visuales). En esta tesis se considera diseñador gráfico a la persona responsable de la comunicación visual, ya sea a título individual o bien el profesional que dirige los equipos de diseño. Por tanto, según el contexto hemos hablado de director de arte, diseñador gráfico, transformer, infógrafo e incluso hemos propuesto el término arquógrafo. Todas las nomenclaturas son equivalentes en los distintos campos de conocimiento o profesional si en sus funciones son responsables del producto comunicativo visual.

- Enunciado visual⁵⁹⁰

Propuesta elaborada, impresa o en pantalla, con voluntad de comunicar a un público objetivo. Para nosotros, cualquier artefacto visual es portador de sentido, puesto que éste lo recibe el intérprete. En nuestra investigación nos valemos de *enunciado visual* como término sin limitaciones formales o conceptuales para, posteriormente acotar otros fenómenos más concretos, como por ejemplo, la infografía.

- Graphicacy⁵⁹¹

Es el equivalente a *Literacy* en el ámbito visual. Es decir, la capacitación del intérprete en la lectura de los enunciados visuales. Se trata de una alfabetización visual para hacer el paralelismo con las competencias de lecto-escritura. La *Visual Literacy* es un término homólogo a Graphicacy.

- Infografía⁵⁹²

⁵⁹⁰ DRAE. 2. m. Secuencia de palabras delimitada por pausas muy marcadas, que puede estar constituida por una o varias oraciones.

3. m. Ling. Secuencia con valor comunicativo, sentido completo y entonación propia.

GREIMAS. *Enunciado*: 1. [...] se entiende por enunciado toda magnitud provista de sentido, dependiente de la cadena hablada o del texto escrito, previa a cualquier análisis lingüístico o lógico.

2. [...] el enunciado es el estado resultante [de la enunciación], independientemente de sus dimensiones sintagmáticas [...].

⁵⁹¹ 1: the ability to understand and use maps, plans, symbols, etc. En línea <http://www.wordreference.com/definition/Graphicacy>.

⁵⁹² DRAE. 1. f. Técnica de elaboración de imágenes mediante computadora.

2. f. Imagen obtenida por infografía.

3. f. Representación gráfica que apoya una información de prensa.

Web infovis: Generación de imágenes, posiblemente realistas, de escenas virtuales utilizando los gráficos por ordenador. La Infografía es un concepto reciente y como tal se emplea en diversos contextos que van desde el diseño gráfico hasta la creación de algoritmos básicos para la representación gráfica por ordenador. En este contexto se entiende como los algoritmos y herramientas elementales que permiten la representación gráfica por ordenador,

Una infografía es un enunciado multimedia (analógico o digital) cuyo principal canal de recepción es el visual. Los distintos lenguajes no se complementan o acompañan sino que trabajan conjuntamente.

La infografía es un lenguaje visual multimedia de carácter ecdótico y con la propiedad de recursión. Esta conclusión a la que hemos llegado en la tesis, nos sirve para concretar el término ontológicamente.

Los productos que se derivan de un lenguaje infográfico se llaman infografías. Están compuestas de UGEs (Ver UGE) e infogramas.

- Infograma

Parte de una infografía en la que se adquiere información puntual que ayuda al relato global infográfico. Un infograma aislado no se puede considerar una infografía.

- Información⁵⁹³

Definimos información en el sentido más amplio del término y que recoge la teoría de la información: Todo elemento susceptible de ser expresado mediante un código.

- InfoVis (Information visualization, visualización de la información)⁵⁹⁴

Para la comprensión o transferencia de información, éste es un término más ajustado a la realidad que Visualización de datos, ya que lo que visualizamos es

preferentemente realista. En línea,

<http://www.infovis.net/printRec.php?rec=glosario&lang=1#VisInfo>

MERRIAM-WEBSTER, 1: a chart, diagram, or illustration (as in a book or magazine, or on a website) that uses graphic elements to present information in a visually striking way

En línea, <https://www.merriam-webster.com/dictionary/infographics>

⁵⁹³ DRAE. 5. f. Comunicación o adquisición de conocimientos que permiten ampliar o precisar los que se poseen sobre una materia determinada.

(*informar*) 1. tr. Enterar, dar noticia de algo.

GREIMAS. 1. En la teoría de la información, se entiende por información todo elemento susceptible de ser expresado con ayuda de un código. Cuando la elección se hace entre dos unidades equiprobables, se dirá que la información aportada equivale a 1 bit (binary digit); si se efectúa entre 4 u 8 unidades equiprobables, la información será de 3 o 4 bits, etc. [...].

2. Toda disminución de información -vinculada a las coerciones sintagmáticas, a las repeticiones, etcétera, en el marco del mensaje- corresponde a la redundancia a la que se recurre para reducir los efectos negativos del ruido.

⁵⁹⁴ Web Infovis: Information visualization (*InfoVis*) produces (interactive) visual representations of abstract data to reinforce human cognition; thus enabling the viewer to gain knowledge about the internal structure of the data and causal relationships in it. En línea, http://www.infovis-wiki.net/index.php?title=Information_Visualization.

Proceso de interiorización del conocimiento mediante la percepción de información. Aunque la información se presentará preferentemente de forma visual, en este contexto *Visualización* se ha de entender de forma amplia como percepción o interiorización, esto es, comprensión. Es, en principio, indiferente por qué medio se consiga dicha percepción, sean gráficos, texto escrito, sonido, animaciones, etc. La Visualización de la Información se beneficia básicamente de que los seres humanos reciben información de forma eminentemente visual ya que es el sentido con mayor ancho de banda, es decir, que proporciona mayor cantidad de información. En línea, <http://www.infovis.net/printRec.php?rec=glosario&lang=1#VisInfo>

información. Por tanto, comprender cualquier enunciado visual se debe considerar un acto de visualización de la información.

- **Insight**⁵⁹⁵

El *insight* es a la vez, el vistazo, la percepción y el entendimiento por la vista. En nuestra tesis correspondería a la percepción de la totalidad de un enunciado gráfico, antes de un examen más detallado. Ocupa a la visualidad de la infografía.

- **Intérprete**⁵⁹⁶

En la teoría de la información, el receptor –opuesto al emisor– designa, en el proceso de la comunicación, la instancia en que se recibe el mensaje; en este sentido, el receptor no es necesariamente aquel a quien el mensaje debe ser, finalmente, transmitido.

En este trabajo, preferimos llamar al receptor, *intérprete*, ya que en cualquier caso el sentido del mensaje se forma en el receptor al *interpretar* el contenido de la infografía según su contexto, cultura y condiciones. Optamos por la denominación de *interprete* en preferencia a *receptor* por considerar más propio el significado activo del intérprete que el pasivo de receptor.

- **Lenguaje**⁵⁹⁷

Estamos con Greimas y Courtés (1982: 237-239) en su observación de que para definir el lenguaje hay que especificar su metodología y función. En comunicación, y en infografía en concreto, definir un lenguaje deviene una tautología, puesto que para nosotros, la infografía es un lenguaje: Entendemos que es una construcción multimedia (con participación de lenguaje escrito y lenguaje visual, como mínimo) con signos codificados que permite la comunicación entre emisor y receptor. Por tanto, la infografía goza de la consideración de lenguaje, así

⁵⁹⁵ Wordreference: 1: an act or instance of perceiving the true nature of a thing, esp. through intuitive understanding:

<http://www.wordreference.com/definition/insight>

2: the act or result of apprehending the inner nature of things or of seeing intuitively. En línea, <https://www.merriam-webster.com/dictionary/insight>

⁵⁹⁶ DRAE. 1. m. y f. Persona que interpreta.

GREIMAS. *Receptor*. 1. En la teoría de la información, el receptor –opuesto al emisor– designa, en el proceso de la comunicación, la instancia en que se recibe el mensaje; en este sentido, el receptor no es necesariamente aquel a quien el mensaje debe ser, finalmente, transmitido.

⁵⁹⁷ DRAE. 1. m. Conjunto de sonidos articulados con que el hombre manifiesta lo que piensa o siente.

3. m. Manera de expresarse. Lenguaje culto, grosero, sencillo, técnico, forense, vulgar.

4. m. Estilo y modo de hablar y escribir de cada persona en particular.

5. m. Uso del habla o facultad de hablar.

6. m. Conjunto de señales que dan a entender algo. El lenguaje de los ojos, el de las flores.

GREIMAS. Puede decirse que el lenguaje es el objeto de saber del que se ocupa la semiótica general (o semiología): objeto que no es definible en sí, sino solamente en función de los métodos y de los procedimientos que permiten su análisis y/o su construcción; de ahí que toda tentativa de definir el lenguaje (como facultad humana, como función social, como medio de comunicación, etc.) refleja una actitud teórica que condiciona, a su manera, el conjunto de los hechos semióticos.

como otros lenguajes que participan en el mismo, por eso su condición de multimedia.

- Relato⁵⁹⁸

El relato es un vehículo comunicativo para transmitir conocimientos. La infografía, gracias a su propiedad recursiva permite la narración y la construcción de un relato. No nos limitamos a la consideración literaria, en cuanto a extensión sino en un sentido semiótico en cuanto a intención.

- Síntesis⁵⁹⁹

Entendemos por síntesis el resultado final de una suma en la que cada parte de la composición mantiene su estatus pero lo vincula al del conjunto. Para trazar un paralelismo, una síntesis no es una mezcla sino más bien una disolución (o mezcla homogénea): se caracterizan por no exhibir sus componentes de manera diferenciada ante los ojos del observador, que sólo detecta una única fase.

- Sistema⁶⁰⁰

La infografía funciona como un sistema. El resultado es de mucha complejidad por la cantidad de elementos susceptibles de formarla, indefinidos, por no decir infinitos. La consideración de sistema prevé que estos elementos

⁵⁹⁸ DRAE. 1. m. Conocimiento que se da, generalmente detallado, de un hecho.

GREIMAS. 3. A nivel de las estructuras discursivas, el término relato designa la unidad discursiva situada en la dimensión pragmática, de carácter figurativo, obtenida por el procedimiento de desembrague enuncivo. Según Greimas y Courtes, (1982: 113) "se puede intentar definir el desembrague como la operación por la cual la instancia de la enunciación –en el momento del acto de lenguaje y con miras a la manifestación– disjunta y proyecta fuera de ella ciertos términos vinculados a su estructura de base, a fin de constituir así los elementos fundadores del enunciado-discurso. [...] El desembrague actancial consistirá entonces en disjuntar del sujeto de la enunciación –en una primera etapa– un no-yo y proyectarlo en el enunciado; el desembrague temporal postula un no-ahora distinto del tiempo de la enunciación, y el desembrague espacial opone al lugar de la enunciación un no-aquí."

⁵⁹⁹ DRAE. 1. f. Composición de un todo por la reunión de sus partes.

2. f. Suma y compendio de una materia u otra cosa.

3. f. Quím. Proceso de obtención de un compuesto a partir de sustancias más sencillas.

GREIMAS. En oposición al análisis que parte del objeto semiótico a describir, considerándolo como un todo de significación, se entiende por síntesis –en la tradición hjelmsleviana– los procedimientos que, primero, lo consideran como parte constitutiva de una unidad jerárquicamente superior o como individuo perteneciente a una clase, y luego buscan –de manera recurrente– alcanzar progresivamente la totalidad del conjunto donde él se inscribe. Así, los procedimientos que plantean, de entrada, los elementos discretos para obtener en seguida sus combinaciones o sus expresiones, son llamados sintéticos (o, a veces, ascendentes), por oposición a los procedimientos analíticos (o descendentes).

⁶⁰⁰ DRAE. 1. m. Conjunto de reglas o principios sobre una materia racionalmente enlazados entre sí.

4. m. Ling. Conjunto estructurado de unidades relacionadas entre sí que se definen por oposición; p. ej., la lengua o los distintos componentes de la descripción lingüística.

GREIMAS. 1. El sistema es uno de los dos modos de existencia (complementario al de proceso) de los universos estructurados o estructurables.

2. [...] hay dos lecturas posibles de Saussure: la primera consiste en registrar y organizar los conceptos que sirven de punto de partida a su reflexión (por ejemplo, "la lengua es un sistema de signos"; el significante y el significado son las dos caras de una palabra-signo); la segunda, en sacar todas las consecuencias, a veces implícitas, de esta reflexión.

estén relacionados y su comportamiento depende de su relación con los otros componentes del sistema. De ahí su complejidad. Las reglas que actúan sobre el sistema no pueden *a priori* dar una tabla de correspondencia que asigne a cada disposición "a" de unos elementos determinados un significado "A". La casuística es inabordable.

- Transformer⁶⁰¹

Ver Diseñador gráfico.

- UGE (Unidad gráfica elemental)

Cada uno de los elementos formales significantes que componen una infografía. Son partículas que adquieren su significado en relación a la totalidad de la infografía. No tienen una magnitud determinada y la consideración como UGE está vinculada a su posición en el contexto. Es el equivalente al sema⁶⁰² en lingüística.

- Visualidad⁶⁰³

Característica de las infografías que atraen al lector por su carácter agradable. Es una característica que atañe al *insight* o al efecto *primera vista*.

- Visualización⁶⁰⁴

En sentido general, acto o acción de percepción por medio de la vista de un enunciado visual. En sentido estricto, referido a la infografía, la visualización es el término sintético que define a las representaciones de datos, habitualmente alfanuméricos cuya comprensión en bruto no es entendedora.

⁶⁰¹ Wordreference: 1: a person or thing that transforms. En línea, <http://www.wordreference.com/definition/transformer>.

⁶⁰² *Sema*. DRAE. 1. m. Ling. Unidad mínima de significado lexical o gramatical. GREIMAS. 1. El sema designa comúnmente a la "unidad mínima" (comparable al rasgo pertinente o sólo distintivo de la Escuela de Praga) de la significación: situado en el plano del contenido, corresponde al fema, unidad del plano de la expresión. 2. El sema no es un elemento atómico y autónomo; obtiene su existencia sólo gracias a la separación diferencial que lo opone a otros semas. Dicho de otro modo, la naturaleza de los semas es únicamente relacional y no sustancial; el sema no puede definirse sino como término – resultado de la relación instaurada y/o aprehendida con, al menos otro término de una red relacional. [...].

⁶⁰³ DRAE. 1. f. Efecto agradable que produce el conjunto de objetos vistosos.

⁶⁰⁴ DRAE. 1. f. Acción y efecto de visualizar.

6.2 Bibliografía y fuentes

- Abreu Sojo, C. (2000). *La infografía periodística*. Caracas: Fondo Editorial de Humanidades y Educación. Universidad Central de Venezuela.
- Abreu Sojo, C. (2002). *¿Es la infografía un género periodístico?* En *Revista Latina de Comunicación Social*, Núm. 51. En línea, <http://www.ull.es/publicaciones/latina/2002abreujunio5101.htm> Recuperado el 14 de enero de 2017.
- Acaso, M. (2006a). *El lenguaje visual*. Barcelona: Paidós.
- Acaso, M. (2006b). *Esto no son las Torres Gemelas*. (2a ed. 2007). Madrid: Catarata.
- Ackoff, R. L. (1971). *Towards a System of Systems Concepts*. En *Management Science*. 17(11): 661-671. En línea, http://ackoffcenter.blogs.com/ackoff_center_weblog/files/ackoffsystemofsystems.pdf Recuperado el 12 de febrero de 2017.
- Adobe Systems Incorporated (1985). *PostScript® Language Reference* (3a ed. 1999). En línea, <https://www.adobe.com/products/postscript/pdfs/PLRM.pdf> Recuperado el 8 de octubre de 2016.
- Adorno, T. W. (2007). *Dialéctica de la ilustración*. Obra completa, 3. Madrid: Akal.
- Aicher, O. (2001). *Analógico y digital*, Barcelona: Gustavo Gili.
- Aicher, O. (2004). *Tipografía*. Valencia: Campgràfic.
- Albano, S. (2006). *Wittgenstein y el lenguaje*, Buenos Aires: Quadrata.
- Albers, J. (1963). *Interaction of Color*. (Revised and expanded paperback edition, 2006). New Haven & London: Yale University Press.
- Albers, J. (1979). *La interacción del color*. (16a reimp. 2007). Madrid: Alianza.
- Albers, J. (2010). *Interacción del color*. (Edición revisada y ampliada). Madrid: Alianza.
- Alonso, D. (1966). *Poesía española. Ensayo de métodos y límites estilísticos*. Madrid: Gredos. [El signo lingüístico como objeto de la estilística. Págs. 19-33].
- Alonso, J. (1998). *Grafía. El trabajo en una agencia de prensa especializada en infográficos*. En *Revista Latina de comunicación Social*. La Laguna (Tenerife), Núm. 8. En Línea, <http://www.ull.es/publicaciones/latina/a/49inf6.htm> Recuperado el 14 de enero de 2017.
- Andre, E.; Rist, T. (1995). *Generating Coherent Presentations Employing Textual and Visual Material*. En *Artificial Intelligence Review*, June 1995. (9): 147-165. En línea, DOI: 10.1007/BF00849177 Recuperado el 18 de marzo de 2017.
- Aparici, R.; García Matilla, A. (2008). *Lectura de imágenes en la era digital*. Madrid: Ediciones de la Torre.
- Aristóteles (1998). *Retórica* (4ª reimp. 2002). Madrid: Alianza.
- Aristóteles (2002). *Ética eudemia*, Madrid: Alianza.
- Arnheim, R. (1969). *El pensamiento visual* (1a reimp. 1998). Barcelona: Paidós.
- Arnold, E. *Conversation* [with Ed Arnold] (2000). En *Society for News Design, DESIGN* (77): 32-42. En línea, http://www.snd.org/pdf/Arnold_Interview_Design77.pdf Recuperado en 14 de enero de 2017.

- Artacho Ramírez, M. A.; Prada Molina (p), M. S.; Alcaide Marzal, J. (2007). *El análisis sensorial como herramienta para el análisis, síntesis y desarrollo de productos industriales*. En XI Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos. Lugo, 26, 27 y 28 de Septiembre, 2007 pág. 656-667. En línea, http://www.aepro.com/files/congresos/2007lugo/ciip07_0656_0667.414.pdf Recuperado el 17 de abril de 2017.
- Ashby, J.; Martin, A. E. (2008). Prosodic Phonological representations Early in Visual Word Recognition. En *Journal of Experimental Psychology: Human perception and Performance*. 34(1): 224-236. En línea, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18248150> Recuperado el 29 de diciembre de 2016.
- Augé, M. (2008). *Los no lugares. Espacios del anonimato. Una antropología de la sobremodernidad*. (10a reimp.). Barcelona: Gedisa.
- Bagrow, L. (1985). *History of Cartography*. (2ª ed. 2010). New Brunswick (USA) and London (UK): Transaction Publishers.
- Ballenato Prieto, G. (2016). *Comunicación eficaz. Teoría y práctica de la comunicación humana*. Madrid: Pirámide.
- Barthes, R. (1964). *Rhétorique de l'image*. En *Communications*, 4. Recherches sémiologiques. pp. 40-51; doi: 10.3406/comm.1964.1027 En línea, http://www.persee.fr/doc/comm_0588-8018_1964_num_4_1_1027 Recuperado el 22 de agosto de 2016.
- Barthes, R. (2002a). *Variaciones sobre la escritura*. Barcelona: Paidós.
- Barthes, R. (2002b). *Lo obvio y lo obtuso. Imágenes, textos, voces*. Barcelona: Paidós.
- Barthes, R. (2007). *El imperio de los signos*. Barcelona: Seix Barral.
- Bartomeu Magaña, E. (2012). *La identidad visual corporativa en Internet*. Tesis doctoral, Universitat de Barcelona. Tesis dirigida por el Dr. Jesús del Hoyo Arjona. En línea, http://www.designprocesses.org/prospective/utills/tesiELENA_BARTOMEU.pdf Recuperado el 12 de diciembre de 2016.
- Bartomeu Magaña, E. (2016). The life of trend visual discourses. A case study for Pollination. En *grafica. Documentos de diseño gráfico*. Revista de la Univesitat Autònoma de Barcelona, 4(8): 83-96.
- Bateson, G. (1985). *Pasos hacia una ecología de la mente*. Buenos Aires: Carlos Lohlé - Lumen.
- Baudrillard, J. (2000). *Pantalla total*. Barcelona: Anagrama.
- Bauman, Z. (2003). *Modernidad líquida*. (8a reimp. 2007). Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Baumgarten, A. G. (1735). *Meditationes philosophicae de nonnullis ad poema pertinentibus*. En línea, <https://archive.org/details/meditationesphi00unkngoog> Recuperado el 5 de diciembre de 2016.
- Baumgarten, A. G. (1750). *Aesthetica scripsit*. En línea, <https://archive.org/details/aestheticascrip00baumgoog> Recuperado el 5 de noviembre de 2016.
- Baumgarten, A. G. (1779). *Metaphysica*. *Alexandri Gottlieb Baumgarten*. En línea, <https://archive.org/details/metaphysicaalex00baumgoog> Recuperado el 5 de diciembre de 2016.

- Béguin-Verbrugge, A. (2004). La communication graphique: les signes-vecteurs. En *Hermès*, (39): 94-100. En línea, <https://www.cairn.info/revue-hermes-la-revue-2004-2-page-94.htm> Recuperado el 22 de enero de 2017.
- Béguin-Verbrugge, A. (2006) *Images en text, Images du texte. Dispositif graphiques et communication écrite*. Villeneuve d'Ascq: Les Presses Universitaires du Septentrion.
- Bellucci, F.; Moktefi, A.; Pietarinen, A. (2014). *Diagrammatic Autarchy. Linear diagrams in the 17th and 18th centuries*. In book: *DLAC 2013: Diagrams, Logic and Cognition. Proceedings of the First International Workshop on Diagrams, Logic and Cognition* (Kolkata, India, October 28-19, 2013), Publisher: CEUR Workshop Proceedings, vol. 1132: <http://ceur-ws.org/Vol-1132/>, Editors: Jim Burton, Lopamudra Choudhury, pp.23-30. En línea, https://www.researchgate.net/publication/280098290_Diagrammatic_Autarchy_Linear_diagrams_in_the_17th_and_18th_centuries Recuperado el 5 de noviembre de 2016.
- Bennett, A. (Ed.) (2006). *Design studies. Theory and research in graphic design*. New York: Princeton Architectural Press.
- Bermúdez Castillo, J. A. (2010). *Cultura visual*. En *Nodo* 8(4): 5-30. En línea, <http://revistas.uan.edu.co/index.php/nodo/article/view/125> Recuperado el 13 de febrero de 2017.
- Bernard, M. (1993). Hypertexte: la troisième dimension du langage. En *Texte*, 13/14(5-20). Trinity College, University of Toronto. En línea, http://french.chass.utoronto.ca/unsorted/litera/Revue_Texte/bernard.PDF Recuperado el 27 de noviembre de 2016.
- Bertin, J. (1967). *Sémiologie graphique. Les diagrammes. Les réseaux. Les cartes*. (4a ed. Rev. y aum. 2005, reimpr. 2013). París: Éditions EHESS.
- Bevington, W. M. (2015). Taxonomic Considerations for Node-and-Link Visualizations. En: *Parsons Journal for Information Mapping*. New York: 7 (1), 1-12. En línea, <https://www.yumpu.com/en/document/view/45482774/parsonsjournalforinformationmapping-william-bevington/3> Recuperado el 27 de agosto de 2016.
- Bieger, G. R.; Glock, M. D. (1985). The information content of picture-text instructions. En *The Journal of Experimental Education*, 53(2): 68-76. En línea, https://www.jstor.org/stable/20151576?seq=1#page_scan_tab_contents Recuperado el 27 de diciembre de 2016.
- Bonsiepe, G. (1993). *Las 7 columnas del diseño*. México D.F.: UAM Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco.
- Boorstin, D. (1983). *The Discoverers*. New York: Random House/J.M.Dent & Sons.
- Borges, J. L. (1974). *Obras completas 1923-1972*. Buenos Aires: Emecé Editores.
- Borges, J. L. (2005). *Ficciones* (12a reimpr. 1997). Madrid: Alianza.
- Borkin, M. A.; Bylinskii, Z.; Wook Kim, N.; May Bainbridge, C.; Yeh, Chelsea S.; Borkin, Daniel; Pfister, Hanspeter; Oliva. Aude (2016). Beyond Memorability: Visualization recognition and Recall. En *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics* 2016, 22(1): 519-528. En línea, doi: 10.1109/TVCG.2015.2467732 Recuperado el 19 de diciembre de 2016.
- Bowley, G. (2017). What if Trump really Does End Money for the Arts? En *The New York Times* de 30 de enero de 2017. En línea,

- https://www.nytimes.com/2017/01/30/arts/design/donald-trump-arts-humanities-public-television.html?_r=0 Recuperado el 31 de enero de 2017.
- Brath, R.; Banissi, E. (2014). The Design Space of Typeface. En *VisWeek 2014*, At Paris. En línea, DOI: 10.13140/RG.2.1.2446.0641 Recuperado el 19 de enero de 2017.
- Brath, R. (2016). 500+ years of increasing separation of text from visualization. En *Richard Brath. Visual encoding for data visualization*. Página web del autor. En línea, <https://richardbrath.wordpress.com/2016/08/01/500-years-of-increasing-separation-of-text-from-visualization/> Recuperado el 18 de enero de 2017.
- Brea, J. L. (2010). *Las tres eras de la imagen. Imagen-materia, film, e-imagen*. Madrid: Akal.
- Breton, P. (2014). *La argumentación en la comunicación*. Barcelona: Editorial UOC.
- Breton, P.; Proulx, S. (1996). *L'explosion de la communication. Introduction aux théories et aux pratiques de la communication*. (4a ed. 2012). Paris: La Découverte.
- Bringhurst, R. (2014). *Los elementos del estilo tipográfico*. (2a ed. En castellano de la cuarta en inglés). México: Fondo de Cultura Económica.
- Brunello, M. (2016). *Silencio*. Barcelona: Comanegra.
- Buchanan, R. (2001). Design and the New Rhetoric: Productive Arts in the Philosophy of Culture. En *Philosophy and Rhetoric*, 34(3): 183-206. En línea, <https://muse.jhu.edu/article/25951> Recuperado el 17 de febrero de 2017.
- Bunge, M. (2002). *Ser, saber, hacer*. México: Paidós y Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Autónoma de México.
- Burkhard, R. A. (2004). *Learning from Architects: The Difference between Knowledge Visualization and Information Visualization*. Conference: *Information Visualisation, 2004. IV 2004*. Proceedings. Eighth International Conference on Information Visualization. En línea, <https://pdfs.semanticscholar.org/5f97/94fd280a83641ae871317a9348f0fee7a75c.pdf> Recuperado el 12 de febrero de 2017.
- Cairo, A. (2008). *Infografía 2.0. Visualización interactiva de información en prensa*. Madrid: Alamut.
- Cairo, A. (2011). *El arte funcional. Infografía y visualización de información*. Madrid, Alamut.
- Cairo, A. (2016). *The truthful art. Data, charts, and maps for communication*. San Francisco: New Raiders.
- Caldwell, C.; Zappaterra, Y. (2014). *Diseño editorial. Periódicos y revistas. Medios impresos y digitales*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Carretié Arangüena, L. (2016). *Anatomía de la mente. Emoción, cognición y cerebro*. (2a ed.). Madrid: Pirámide.
- Cassidy, M. F.; Knowlton, J. Q. (1983). Visual Literacy: A Failed Metaphor? En *Educational Communication and Technology*. Springer. 31(2): 67-90. En línea, <http://www.jstor.org/stable/30218097> Recuperado el 12 de agosto de 2013.
- Castells, M. (1997). *La era de la información. La sociedad red*. Vol. I (3a ed. 2005, 1a reimp. 2008). Madrid: Alianza.
- Castells, M. (1998a). *La era de la información. El poder de la identidad*. Vol. II (2a ed. 2003). Madrid: Alianza.

- Castells, M. (1998b). *La era de la información. Fin de milenio*. Vol. III (4a ed. 2006). Madrid: Alianza.
- Castells, M. (2006). *La sociedad red: una visión global*. Madrid: Alianza.
- Castells, M. (2009). *Comunicación y poder*. Madrid: Alianza.
- Català Domènech, J. M. (2010). *La imagen interfaz. Representación audiovisual y conocimiento en la era de la complejidad*. Bilbao: Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea.
- CEC, Commission of the European Communities (2000). *Study Programme on European Spatial Planning. Final Report*, 31 March 2000. Brussels, Stockholm: Office for Official Publications of the European Communities. En línea, http://www.mcrit.com/SPESP/SPESP_REPORT/SPESPDOCA/chapter%201%20-%20april.pdf Recuperado el 8 de marzo de 2017.
- Chappé, J. M. (1993). *L'infographie de presse*. París: Les guides du CFPJ.
- Cheng, J. (2014). Analyzing Minard's Visualization Of Napoleon's 1812 March. En la página web *Giant Robots Smashing into Other Giant Robots*. En línea, <https://robots.thoughtbot.com/analyzing-minards-visualization-of-napoleons-1812-march> Recuperado el 15 de enero de 2017.
- Chion, M. (1993). *La audiovision. Introducción a un análisis conjunto de la imagen y el sonido*. Barcelona: Paidós.
- Chomsky, N.; Schützenberger, M. P. (1959). The Algebraic Theory of Context-Free Languages. En *Studies in Logic and the Foundations of Mathematics*. 35: 118- 161. En línea, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0049237X08720238> Recuperado el 3 de marzo de 2017.
- Chomsky, N. (1989). *El conocimiento del lenguaje: Su naturaleza, origen y uso*. Traducción de Eduardo Bustos Guadaño. Alianza Universidad 610. Madrid: Alianza. [Original: Knowledge of language: Its nature, origins and use; Nueva York: Praeger Press, 1985.].
- Chomsky, N. (2002). *El lenguaje y los problemas del conocimiento. Conferencias de Managua 1*. Madrid: A. Machado Libros.
- Christensen, C. M. (1997). *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Christianson, S. (2012). *100 diagrams that changed the world. From the earliest cave paintings to the innovation of the iPod*. New York: Plume Book.
- Clark, R. N. (2005). Notes on the Resolution and Other Details of the Human Eye. En *ClarkVision.com*. First published 2005. Last updated 2016. En línea, <http://www.clarkvision.com/articles/eye-resolution.html> Recuperado el 6 de noviembre de 2016.
- Clayton, E. (2016). *La Historia de la Escritura*. Madrid: Siruela.
- Cleveland, W. S.; McGill, R. (1984). Graphical perception: Theory, Experimentation, and Application to the Development of Graphical Methods. En *Journal of the American Statistical Association*, 79 (387), 531-554. En línea, <https://www.cs.ubc.ca/~tmm/courses/cpsc533c-04-spr/readings/cleveland.pdf> Recuperado el 13 de agosto de 2016.

- Cohn, N. (2013). *The visual Language of còmics. Introduction to the structure and cognition of sequential images*. (4a reimpr. 2014). London-New York: Bloomsbury.
- Colas-Blaise, M. (2010). Du texte à l'iconotexte. Éléments pour une approche intersémiotique. En *Directions actuelles en linguistique du texte*. Florea et al. (eds.). Cluj-Napoca, Roumanie: Casa Cartii de Stiinta. En línea, <http://hdl.handle.net/10993/16705> Recuperado el 23 de febrero de 2017.
- Coleman, A. (1972). Graphicacy. En "German Edition of the International Technical Dictionary of the Fédération Internationale des Géomètres (F.I.G.)." *The Cartographic Journal*. Taylor & Francis. 9(2): 138. En línea, DOI: <http://dx.doi.org/10.1179/00087041.9.2.p138>. Recuperado el 13 de febrero de 2017.
- Colle, R. (2004). Infografía: Tipologías. En *Revista Latina de Comunicación Social*, 58. En línea, http://ddiprojeto2.xpg.uol.com.br/infografia_tipologias.pdf Recuperado el 19 de marzo de 2017.
- Cooper, R. M. (1974). The control of eye fixation by the meaning of spoken language: A new methodology for the real-time investigation of speech perception, memory, and language processing. En *Cognitive Psychology*, 6 (84-107).
- Correa Duarte, J. A. (2014). *Manual de análisis acústico del habla con PRAAT*. Bogotá: Instituto Caro y Cuervo. En línea, <http://www.bibliodigitalcaroycuervo.gov.co/998/> Recuperado el 27 de noviembre de 2016.
- Costa, J. (1998). *La esquemática*. Barcelona: Paidós.
- Cox, N. J. (2007). The Grammar of Graphics [Reseña del libro *The Grammar of Graphics*]. En *Journal of Statistical Software* (17). Book Review 3.
- Cox, R.; Romero, P.; du Boulay, B.; Lutz, R. (2004). A cognitive processing perspective on student programmers' "graphicacy". En Chapter. *Diagrammatic Representation and Inference*. A. Blackwell et al. (Eds.). Volume 2980 of the series Lecture Notes in Computer Science pp 344-346. En línea, http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-25931-2_35 Recuperado el 13 de febrero de 2017.
- Crick, K.; Hartling, L. (2015) Preferences of Knowledge Users for Two Formats of Summarizing Results from Systematic Reviews: Infographics and Critical Appraisals. En *PLoS ONE* 10(10): e0140029. En línea, DOI:10.1371/journal.pone.0140029 Recuperado el 16 de abril de 2016.
- Cross, N. (2001). Design cognition: results from protocol and other empirical studies of design activity. In: Eastman, C.; Newstatter, W. and McCracken, M. (eds.) *Design knowing and learning: cognition in design education*. Oxford, UK: Elsevier, pp. 79-103. En línea, <http://oro.open.ac.uk/3285/1/Design%20Cognition.pdf> Recuperado el 17 de febrero de 2017.
- Cuesta Abad, J. M.; Jiménez Heffernan, J. (eds.). (2005). *Teorías literarias del siglo XX. Una antología*. Madrid: Akal.
- Curcio, C. A., Sloan, K. R., Kalina, R. E., & Hendrickson, A. E. (1990). Human Photoreceptor Topography. En *The Journal of Comparative Neurology*, 523(292): 497-523. En línea, <http://doi.org/10.1002/cne.902920402> Recuperado el 6 de noviembre de 2016.

- Danos, X.; Norman, E. (2009). *The Development of a New Taxonomy for Graphicacy*. En Norman, E. and Spendlove, D. (eds.). *The Design and Technology Association International Research Conference 2009*. [Loughborough University, 30 June - 2nd July] Wellesbourne: The Design and Technology Association, pp. 69-84. En línea, <https://dspace.lboro.ac.uk/dspace-jspui/handle/2134/5100> recuperado el 13 de febrero de 2017.
- Danos, X. (2011). *Graphicacy within the secondary school curriculum, an exploration of continuity and progression of graphicacy in children aged 11 to 15*. (Ph.D. Thesis). Loughborough University. En línea, <https://dspace.lboro.ac.uk/2134/9652> Recuperado el 13 de febrero de 2017.
- Danos, X. (2014). *Graphicacy and Culture. Refocusing on visual learning*. Shepshed, Leicestershire: Loughborough Design Press Ltd.
- Davies, A. (2015). *Glyph**. London: Cicada.
- De Aguilera, M.; Vivar, H. (1990). *La infografía. Las nuevas imágenes de la comunicación audiovisual en España*. Madrid: Fundesco.
- Defior Citoler, S. (2014). Procesos implicados en el reconocimiento de las palabras escritas. En *Aula: Revista de pedagogía de la Universidad de Salamanca*. (20): 25-44. Ediciones Universidad de Salamanca. En línea, <http://revistas.usal.es/index.php/0214-3402/article/viewFile/12560/12878> Recuperado el 29 de diciembre de 2016.
- Deken, J. (1986). *Imágenes de ordenador. La informática gràfica en la ciència y en el arte*. Barcelona: Icaria Editorial/BCD.
- De Kerckhove, D. (1999). *La piel de la cultura. Investigando la nueva realidad electrónica*. Barcelona: Gedisa.
- Del Hoyo Arjona, J.; Pontis, S. V. (2008a). La Esquemática, Ciencia de la Visualización del Dato, Como la Interficie Próxima del Conocimiento. In: *III Simposio Iberoamericano en comunicación del conocimiento y conferencias (CCC), 7a Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática (CISCI), 2008*. Orlando, Florida, US., 29 June – 2 July 2008, pp.1-5.. En línea, <https://sheilapontis.files.wordpress.com/2010/02/the-schematic-the-science-of-data-visualisation.pdf> Recuperado el 17 de diciembre de 2016.
- Del Hoyo Arjona, J.; Pontis, S. V. (2008b). Graphic Matrix for Specific Data Visualization Projects. Proposal of graphic resources and visual elements that for their function could be considered as the primary elements of a matrix. In: *Books of proceedings. IADIS International conference on computer graphics and visualization (CGV)*. Amsterdam, Holland 24-26 July 2008. pp.221-26. En línea, <https://sheilapontis.files.wordpress.com/2010/02/graphic-matrix-for-specific-data-visualisation-projects.pdf> Recuperado el 17 de diciembre de 2016.
- De Pablos Coello, J. M. (1998). Siempre ha habido infografía. En *Revista Latina de Comunicación Social*, 5. La Laguna, Tenerife. En línea, <https://www.ull.es/publicaciones/latina/a/88depablos.htm> Recuperado el 3 de marzo de 2017.
- De Pablos, J. M. (1999). *Infoperiodismo. El periodista como creador de infografía*. Madrid: Síntesis.
- De Pablos, J. M. (2001). *La Red es nuestra. El "periódico" telemático, la revista en línea, la radio digital y el libroweb cambiarán las formas de comunicación social*. Barcelona: Paidós.

- Derrida, J.(1968). *Semiología y gramatología*. Entrevista de Julia Kristeva, en 1968 y publicada en *Information sur les sciences sociales*, VII-3 UNESCO. Traducción española para Ideas y Valores, 25 (46-47): 53-67. En línea, <http://www.bdigital.unal.edu.co/24440/1/21603-73908-1-PB.pdf> Recuperado el 1 de enero de 2017.
- Derrida, J. (1968b). *La diferencia [Différance]*. (Ed. electrónica). Escuela de Filosofía Universidad ARCIS. En línea, <http://www.uruguaypiensa.org.uy/imgnoticias/590.pdf> Recuperado el 2 de enero de 2017.
- Derrida, J. (1971). *De la gramatología*. (1986 4ª Ed. en español). México: Siglo XXI.
- Derrida, J. (1974). *Of Grammatology*. (Edición corregida en 1997). Baltimore: John Hopkins University Press.
- Derrida, J. (1989). *La escritura y la diferencia*. Barcelona: Anthropos.
- Díaz Noci, J.; Salaverría Aliaga, R. (coords.). (2003). *Manual de Redacción Ciberperiodística*. Barcelona: Ariel.
- Díaz Noci, J. (2009). Multimedia y modalidades de lectura: una aproximación al estado de la cuestión. En *Comunicar*, nº 33, v. XVII, 2009, Revista científica de Educomunicación. (págs. 213-219) En línea, DOI:10.3916/c33-2009-03-013 Recuperado el 27 de noviembre de 2016.
- Didi-Huberman, G. (2013). *Cuando las imágenes toman posición*. Madrid: A. Machado Libros.
- Diuk, B.; Borzone, A. M.; Ledesma, R. (2010). Conocimiento de vocabulario, representaciones fonológicas y sensibilidad fonológica en niños pequeños de distinto sector social de procedencia. En *SUMMA Psicológica UST*. 7(1): 33-50. En línea, <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3294923.pdf> Recuperado el 29 de diciembre de 2016.
- Dondis, D. A. (1973). *A primer of Visual Literacy*. Cambridge, Massachusetts, and London: The MIT Press.
- Dondis, D. A. (1976). *La sintaxis de la imagen*, (4ª ed. 1982). Barcelona: Gustavo Gili.
- Druker, P. F. (2000). *La gestió en temps de grans canvis*. Barcelona: Portic.
- Ducène, J. C. (2013). Le Portulan Arabe décrit par Al-'Umarī. En *Cartes & Géomatique*, nº 216 de junio de 2013. Páginas 81 a 90. En línea, <http://www.lecfc.fr/new/articles/216-article-7.pdf> Recuperado el 11 de agosto de 2016.
- Dühr, S. (2007). *The Visual Language of Spatial Planning. Exploring cartographic representations for spatial Planning in Europe*. London & New York: Routledge.
- Dwyer, C. (1987). An Overview of The Program of Systematic Evaluation. In Dwyer, F., (Editor) *Enhancing Visualized Instruction- Recommendations for Practitioners*, Pa: Learning Services, pp . 4-8. En línea: Dr. Dwyer Personal Website, <http://www.personal.psu.edu/faculty/f/m/fmd/overviewc.htm> Recuperado el 27 de diciembre de 2016.
- E.C. (1989). Infografía en prensa diaria. Imágenes entre la realidad y la fantasía. En *La Vanguardia*, miércoles, 15 de febrero de 1989, pág. 58. Barcelona. En línea, <http://hemeroteca.lavanguardia.com/preview/1989/10/07/pagina->

- 58/33061152/pdf.html?search=Infograf%C3%ADa Recuperado el 9 de marzo de 2017.
- Eco, U. (1968). *Apocalípticos e integrados*, (5ª ed. 2003). Barcelona: Tusquets.
- Eco, U. (1977). *Tratado de semiótica general*, (3ª ed. 1985). Barcelona: Lumen.
- Eco, U. (1990). *Semiótica y filosofía del lenguaje*. Barcelona: Lumen.
- Eco, U. (1992). *Los límites de la interpretación*. Barcelona: Lumen.
- Eco, U. (1993). *Lector in fabula. La cooperación interpretativa en el texto narrativo*. (3a ed.). Barcelona: Lumen.
- Eco, U. (1994). *La búsqueda de la lengua perfecta [en la cultura europea]*. (Ed. 2015). Barcelona: Crítica.
- Eco, U. (1999). *Kant y el ornitorrinco*. Barcelona: Lumen.
- Eco, U. (2011). *La estructura ausente*. Barcelona: Debolsillo.
- Enard, W.; Przeworski, M.; Fisher, S.E.; Lai, C.S.; Wiebe, V.; Kitano, T.; Monaco, A.P.; Pääbo, S. (2002). Molecular evolution of FOXP2, a gene involved in speech and language. En *Nature*, 2002, Aug 22; 418(6900): 869-72. En línea, DOI: 10.1038/nature01025 Recuperado el 6 de octubre de 2016.
- Esquisabel, O. M. (2006). Lambert. Representación, conocimiento simbólico y diagramas lineales. En *Representaciones*, 2(2): 61-88. SIRCA Publicaciones Académicas. En línea, https://www.academia.edu/1112941/Lambert_representaci%C3%B3n_conocimiento_simb%C3%B3lico_y_diagramas_lineales Recuperado el 5 de noviembre de 2016.
- Evans, V. (2015). #language: evolution in the digital age. En *The guardian*. 26 de junio de 2015. En línea, <https://www.theguardian.com/media-network/2015/jun/26/hashtag-language-evolution-digital-age> Recuperado el 10 de febrero de 2017.
- Farocki, H. (2013). *Desconfiar de las imágenes*. Buenos Aires: Caja Negra Editores.
- Fernández Parratt, S. (2001). El debate en torno a los géneros periodísticos en la prensa: nuevas propuestas de clasificación. En *ZER, Revista de estudios de comunicación*, página 7, número 11, volumen 6, noviembre de 2001. En línea, <http://www.ehu.es/zer/es/hemeroteca/articulo/El-debate-en-torno-a-los-generos-periodsticos-en-la-prensa-nuevas-propuestas-de-clasificacin/160> Recuperado el 14 de julio de 2016.
- Ferrater Mora, J. (1941). *Diccionario de filosofía*. (5a ed. 1965). Buenos Aires: Editorial Sudamericana.
- Few, S. (2012). *Are Infovis and Statistical Graphics Really All That Different?* [20 enero de 2012, pero en el documento consta "2011"]. En línea, http://www.perceptualedge.com/files/are_infovis_and_statistical_graphics_really_all_that_different.pdf Recuperado el 26 de enero de 2017.
- Few, S. (2015). *Information Visualization research as Pseudo-Science*. En *Perceptual Edge. Visual Business Intelligence Newsletter*. En Línea, https://www.perceptualedge.com/articles/visual_business_intelligence/infovis_research_as_pseudo-science.pdf Recuperado el 19 de diciembre de 2016.

- Florea, M. L. (2009). Tabularité: des textes aux corpus. En *Corpus*, (8): 177-196. En línea <http://corpus.revues.org/1792> Recuperado el 21 de enero de 2017.
- Florida, R. (2010). *La clase creativa. La transformación de la cultura del trabajo y el ocio en el siglo XXI*. Madrid: Paidós.
- Flusser, V. (2002). *Filosofía del diseño*. Madrid: Síntesis.
- Franquet, R. (1999). Comunicar en la Sociedad de la Información. En *ZER Revista de Estudios de Comunicación* 4(7): 21-44. En línea, <http://www.ehu.es/zer/es/hemeroteca/articulo/Comunicar-en-la-sociedad-de-la-informacin/88> Recuperado el 19 de febrero de 2017.
- Franquet, R.; Villa Montoya, M. I. (2012). Interpretation and analysis of cross media content: the case of Televisó de Catalunya. En *Anàlisi. Quaderns de Comunicació i Cultura. Monogràfic 2012*, UAB. págs.: 49-63. En línea, <http://www.raco.cat/index.php/Analisi/article/view/252604/339173> Recuperado el 24 de abril de 2017.
- Franquet, R., Ribes, X.; Zopeddu, M. (2012). La adecuación de la estructura organizativa a las exigencias de una producción cross-media: el caso de la radio televisión pública Italiana. En *Cuadernos de Información* 31, 21-38. En línea, DOI: 10.7764/cdi.31.438 Recuperado el 15 de febrero de 2017.
- Frascara, J. (2009). *El diseño en la comunicación: principios, métodos y práctica*. México D.F.: Divine Egg y CECC.
- Friendly, M.; Denis, D. J. (2001). *Milestones in the history of thematic cartography, statistical graphics, and data visualization*. En línea, <http://www.datavis.ca/milestones/> Recuperado el 15 de septiembre de 2016.
- Friendly, M. (2009). *Milestones in the history of thematic cartography, statistical graphics, and data visualization*. En línea, <http://www.math.yorku.ca/SCS/Gallery/milestone/milestone.pdf> Recuperado el 15 de septiembre de 2016.
- Friendly, M.; Valero-Mora, P.; Ibáñez Ulargui, J. (2010). The First (Known) Statistical Graph: Michael Florent van Langren and the "Secret" of Longitude. En *The American Statistician*, Vol.0, No.0, 2010, 1-12 En línea, DOI: 10.1198/tast.2010.09154 Recuperado el 15 de septiembre de 2016.
- Frith, C.; Dolan, R. J. (1997). *Brain mechanisms associated with top-down processes in perception*. En *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* (1997) 352, 1221-1230. En línea, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1692001/pdf/9304688.pdf> Recuperado el 1 de abril de 2017.
- Frost, R. (1998). Toward a Strong Phonological Theory of Visual Word Recognition: True Issues and False Trails. En *Psychological Bulletin*, 123(1): 71-99. En línea, <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.123.1.71> Recuperado el 29 de diciembre de 2016.
- Frutiger, A. (2007). *Reflexiones sobre signos y caracteres*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Foucault, M. (1966). *Les mots et les choses, une archéologie des sciences humaines*. París: Gallimard
- Foucault, M. (1968). *Las palabras y las cosas. Una arqueología de las ciencias humanas*. (2a ed. 4a impr. 2009). Madrid: Siglo XXI.

- Gagnon, F. (2014). 13 facts you didn't know about the Minard map. En *Voilà. Information Design*. En línea, <https://www.chezvoila.com/blog/minard-map> Recuperado el 9 de marzo de 2017.
- Garfield, S. (2011). *Just my Type. A book about fonts*. London: Profile Books.
- Gavela Rodríguez, R. (2006). *La infografía al servicio del periodismo especializado*. (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid. En línea, <https://books.google.es/books?id=gpkVjwEACAAJ> Recuperado el 15 de agosto de 2016.
- Gelman, A.; Pasarica, C.; Dodhia, R. (2002). Let's Practice What We Preach: Turning Tables into Graphs. En *The American Statistician*, 56(2), 121-130. En línea, <http://www.stat.columbia.edu/~gelman/research/published/dodhia.pdf> Recuperado el 13 de agosto de 2016.
- Gelman, A.; Unwin, A. (2012a). Infovis and Statistical Graphics: Different Goals, Different Looks. En *Journal of Computational and Graphical Statistics*. [20 enero de 2012]. En línea, <http://www.stat.columbia.edu/~gelman/research/published/vis14.pdf> Recuperado el 26 de enero de 2017.
- Gelman, A.; Unwin, A. (2012b). Tradeoffs in information graphics. En *Journal of Computational and Graphical Statistics*. [27 octubre de 2012]. En línea, <http://www.stat.columbia.edu/~gelman/research/published/visreply3.pdf> Recuperado el 26 de enero de 2017.
- Genette, G. (1966). *Figures*. París: Aux Éditions du Seuil.
- George-Palilonis, J. (2006). *A Practical Guide to Graphics reporting: Information Graphics for Print, Web & Broadcast*. Oxford UK: Focal Press. Elsevier.
- Gil, Fátima; Segado, Francisco (eds.). (2011). *Teoría e historia de la imagen*. Madrid: Síntesis.
- Gill, E. (2013). *An essay on typography*. (First pub. 1931). London: Penguin Books.
- Gleik, J. (2012). *La información. Historia y realidad*. Barcelona: Crítica.
- Gómez González, F. J. (2016). *¿El mito de la ciencia interdisciplinar? Obstáculos y propuestas de cooperación entre disciplinas*. Madrid: Catarata.
- González-Mardones, S. (2016). *El diseño gráfico y sus profesionales. Retos y definiciones*. (Tesis doctoral). Universitat de Barcelona. Tesis dirigida por el Dr. Jesús Del Hoyo Arjona. En línea, <http://www.tdx.cat/handle/10803/373908> Recuperado el 1 de febrero de 2017.
- Grau Arau, A. (1998). *Les fonts clàssiques i medievals en la dialèctica de Petrus Ramus (1515-1572)*. Barcelona: a.bís & KAL (UB).
- Grau, C. (1999). *Borges y la arquitectura*. (4a ed. S.f). Madrid: Cátedra.
- Greimas, A. J.; Courtés, J. (1982). *Semiótica. Diccionario razonado de la teoría del lenguaje*. (2a reimpr. 2006). Madrid: Gredos.
- Gregory, S. A. (1966). *The Design Method*. New York: Springer-Science+Business Media.
- Groupe μ (1993). *Tratado del signo visual*. (2a ed. 2010). Madrid: Cátedra.
- Gubern, R. (1972). *El lenguaje de los comics*. (3a ed. 1979). Barcelona: Península.
- Gubern, R. (1987). *La mirada opulenta. Exploración de la iconosfera contemporánea*. Barcelona: Gustavo Gili.

- Gubern, R. (1996). *Del bisonte a la realidad virtual*, (3a ed. 2003). Barcelona: Anagrama.
- Gubern, R. (2004). *Patologías de la imagen*, (2a ed. 2005). Barcelona: Anagrama.
- Gutiérrez-Rubí, A. (2014). Los emoticones y la política. En *El País. Blogs política. Micropolítica*. En línea, <http://blogs.elpais.com/micropolitica/2014/08/los-emoticones-y-la-politica-.html> Recuperado el 11 de febrero de 2017.
- Hankins, T. L.; Silverman, R. J. (1995). *Instruments and the imagination*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Harrower, T. (1989). *The Newspaper Designer's Handbook*. (6a ed. 2008). New York: McGraw-Hill.
- Hauser, M. D., Chomsky, N.; Fitch, W. T. (2002). The Faculty of Language: What Is It, Who Has It, and How Did It Evolve? En: *Science* (298): 1569-1579. En línea, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12446899> Recuperado el 1 de abril de 2017.
- Heer, J.; Bostock, M. (2010). Crowdsourcing Graphical Perception: Using Mechanical Turk to Assess Visualization Design. *The 28th Annual CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Atlanta, GA, USA. En línea, <http://vis.stanford.edu/files/2010-MTurk-CHI.pdf> Recuperado el 13 de agosto de 2016.
- Heller, S. (2006). *Nigel Holmes. Perfiles de la comunicación gráfica*. Nueva York: Jorge Pinto Books.
- Hernández-Fernández, A. (2014). *Las leyes de la lingüística en los sistemas de comunicación*. (Tesi doctoral). Universitat de Barcelona, Departament de Lingüística General. En línea, <http://hdl.handle.net/10803/145682> Recuperado el 29 de marzo de 2017.
- Haslam, A. (2007). *Creación, diseño y producción de libros*. (2a reimpr. 2013). Barcelona: Blume.
- Houston, K. (2013). *Shady Characters. The Secret Life of Punctuation, Symbols & Other Typographical Marks*. New York: Norton.
- Huettig, F.; Rommers, J.; Meyer, A. S. (2011). Using the visual world paradigm to study language processing: A review and critical evaluation. En *Acta Psychologica*, Vol. 137, Issue 2, June 2011, pp. 151-171. En línea, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001691810002180> Recuperado el 18 de septiembre de 2016.
- Huff, D. (2011). *Cómo mentir con estadísticas*. (1a ed. en esta presentación 2015). Barcelona: Crítica.
- Ibbotson, P. (2012). A new kind of language. En *The Psychologist*. 25(2): 122-125. En línea, <https://thepsychologist.bps.org.uk/volume-25/edition-2/new-kind-language> Recuperado el 10 de febrero de 2017.
- Ibbotson, P.; Tomasello, M. (2016). Language in a New Key. En *Scientific American*, 315, 70-75. En línea, doi: 10.1038/scientificamerican1116-70 Recuperado el 10 de febrero de 2017.
- Icograda Design Education Manifesto 2011. En línea, http://www.icograda.org/database/files/library/IcogradaEducationManifesto_2011.pdf Recuperado el 25 de febrero de 2017.
- Ifra. Special Report. (1987). Infographics from PC to PC. En *Pre-press* (2). Darmstadt: Ifra.

- Iglesias-Fonseca, J. A. (ed.). (2013). *Communicatio: un itinerari històric*. S/C: nausicaà / UAB.
- Islas-Carmona, J. O. (2008). El prosumidor. El actor comunicativo de la sociedad de la ubicuidad. En *Palabra Clave*, 11(1): 29-39. En línea, <http://www.scielo.org.co/pdf/pacla/v11n1/v11n01a03.pdf> Recuperado el 6 de febrero de 2017.
- Ivern, I. (2015). Processos cognitius que intervenen en l'aprenentatge del llenguatge escrit i dislèxia. En *Aloma*, 33(1): 15-24. Revista de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport. En línea, <http://www.raco.cat/index.php/Aloma/article/viewFile/293239/381745> Recuperado el 29 de diciembre de 2016.
- Jackendoff, R.; Pinker, S. (2005). The nature of the language faculty and its implications for evolution of language (Reply to Fitch, Hauser, and Chomsky). En *Cognition* (97): 211-215. En línea, http://scholar.harvard.edu/files/pinker/files/2005_09_jackendoff_pinker.pdf Recuperado el 1 de abril de 2017.
- Jacobson, R. (1999). *Information Design*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Janik, A.; Toulmin, S. (1998). *La Viena de Wittgenstein*. Madrid: Taurus.
- Johnson, S. (2000). Go With Fuzzy Logic. En *The New York Times*. Martes, 14 de noviembre de 2000. New York. En línea, <http://www.nytimes.com/2000/11/14/opinion/go-with-fuzzy-logic.html> Recuperado el 9 de marzo de 2017.
- Kafka, F. (2006). *Cartas a Milena*. Caracas: Fundación Editorial el perro y la rana.
- Kant, I. (2010). *Crítica de la razón pura*. Madrid: El País.
- Kellingley, N. (2016). The Continuum of Understanding and Information Visualization. En *Interaction Design Foundation*. En línea, <https://www.interaction-design.org/literature/article/the-continuum-of-understanding-and-information-visualization> Recuperado el 10 de febrero de 2017.
- Kimura, Hiroyuki (entrevista de Makoto Sato). (2007). *What Can We Tell Using Maps? A Map's Possibilities As An Infographic Design*. En línea <http://www.tubegraphics.co.jp/interviewenglish.html> Recuperado el 25 de mayo de 2017.
- Koffka, K. (1935). *Principles of Gestalt Psychology*. (2013). London & New York: Routledge.
- Kosara, R. (2010). *The Difference Between Infographics and Visualization*. En *Eagereyes*, página Web de Robert Kosara. En línea, <https://eagereyes.org/blog/2010/the-difference-between-infographics-and-visualization> Recuperado el 26 de marzo de 2017.
- Kosara, R. (2013). InfoVis Is So Much More: A Comment on Gelman and Unwin and an Invitation to Consider the Opportunities. En *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 22(1): 29-32. En línea, http://kosara.net/publications/Kosara_JCGS_2013.html Recuperado el 26 de enero de 2017.
- Kraus, K. (2011). *"La Antorcha"*. Selección de artículos de *"Die Fackel"*. Barcelona: Acantilado.
- Kristeva, J. (1969). *Semiótica 1*. (4ª ed. 2001). Madrid, Fundamentos.
- Lago, Ignacio (2008) *La lògica de la explicación en ciències socials. Una introducció metodològica*. Madrid: Alianza editorial.

- Lambert, J. H. (1764). *Neues Organon ader Gedanken über die Ertorschung und Bezeichnung des Wahren und dessen Unterscheidung vom Inthum und Schein*. [reproducción en línea de la primera edición de 1764]. Leipzig. Ben Johann Wenbler. En línea, https://www.uky.edu/~look/Lambert_Neues_Organon.pdf Recuperado el 16 de enero de 2017.
- Lantz, C. J. (1995). Realistic Visuals and Instruction. En *College Quarterly*. Vol. 2 Núm. 4. En línea, <http://collegequarterly.ca/1995-vol02-num04-summer/lantz.html> Recuperado el 29 de junio de 2016.
- Lapolli, M.; Vanzin, T. (2016). *Infografia na era da cultura visual*. Florianópolis: Pandion.
- Lemahieu, M.; Zumhagen-Yerplé, K. (eds.). (2017). *Wittgenstein and Modernism*. Chicago and London: The University of Chicago Press.
- Levin, J. R.; Divine-Hawkins, P. (1974). Visual Imagery as a Prose-Learning Process. En *Journal of Reading Behavior*. VI(1): 23-30. En línea, <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1080/10862967409547074> Recuperado el 12 de febrero de 2017.
- Levin, J. R. (1982). Pictures as Prose-Learning Devices. En *Discourse Processing*. A. Flammer and W. Kintsch (eds.). pág. 412-444. En línea, [http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4115\(08\)62709-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4115(08)62709-0) Recuperado el 12 de febrero de 2017.
- Levin, J. R. (1989). *A Transfer of Appropriate Processing Perspective of Pictures in Prose*, (in H.Mandl and J.R. Levin [eds.]). *Knowledge Acquisition from Text and Prose* (Amsterdam: ElsevierScience Publishers, 1989). En línea, DOI [http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4115\(08\)62149-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4115(08)62149-4) Recuperado el 12 de febrero de 2017.
- Levy, P. (1991). *L'idéographie dynamique. Vers une imagination artificielle?* París: Éditions la Découverte.
- Llop, R. (2014). *Un sistema gráfico para las cubiertas de libros. Hacia un lenguaje de parámetros*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Llorente Cámara, E. (2000). Imágenes en la enseñanza. En *Revista de Psicodidáctica* (9): 119-135. En línea, <http://www.ehu.es/ojs/index.php/psicodidactica/article/view/123/119> Recuperado el 27 de diciembre de 2016.
- Lorenzo Gracia, R. (2010). Representaciones gráficas del sonido: una herramienta para el análisis de la interpretación pianística. Universidad de Zaragoza. En *Anuario Musical*, 65 (197-224). En línea, <http://anuariomusical.revistas.csic.es/index.php/anuariomusical/article/viewFile/118/119> Recuperado el 28 de noviembre de 2016.
- Luna, D.; Tudela, P. (2006). *Percepción visual*. (1a reimp. 2a ed. 2011). Madrid: Trotta.
- Maeda, J. (2006). *Las leyes de la simplicidad* (3a ed. 2008). Barcelona: Gedisa.
- Malofiej 1ª Edición. (1993). *Premios internacionales de Infografía 1992-1993. Malofiej 1ª Edición*. Pamplona: SND-E (Graphic Press).
- Malofiej 18. (2011). *Premios internacionales de Infografía 2010. Malofiej 18*. Pamplona: SND-E (Index Book).

- Malofiej 20. (2013). *Premios internacionales de Infografía 2012. Malofiej 20*. Pamplona: SND-E (Index Book).
- Maltese, C. (1972). *Semiología del mensaje objetual*. Madrid: Comunicación.
- Manguel, A. (1998). *Una historia de la lectura*. (4a ed. 2013). Madrid: Alianza.
- Manovich, L. (2013). *El software toma el mando*. Barcelona: UOCPress.
- Marín Ochoa, B. E. (2009). *La infografía digital, una nueva forma de comunicación*. (Tesis doctoral). Universitat Autònoma de Barcelona. En línea, www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/48653/bemo1de1.pdf Recuperado el 15 de agosto de 2016.
- Martín, E. (1970). *La composición en artes gráficas*. Tomo I y II. Barcelona: Ediciones Don Bosco.
- Martín, E. (1995). *Composición gráfica. Del diseño a la impresión*. Barcelona: Edebé.
- Martinet, A. (1960). *Elementos de lingüística general*. Madrid: Gredos.
- Martínez De Sousa, J. (1994). *Manual de edición y autoedición*. (2ª ed. 2ª imp. 2008). Madrid: Pirámide.
- Martínez, H.; Rojas, D.; Suárez, F. (2012). *Influencia de la información visual durante la percepción de la prosodia de las emociones actuadas*. En *Estudios de Fonética Experimental* (21): 163-193. En línea, <http://stel.ub.edu/labfon/sites/default/files/XXI-09-HMartinez.pdf> Recuperado el 28 de diciembre de 2016.
- Mattelart, A.; Mattelart, M. (2008). *Historia de las teorías de la comunicación*. Barcelona: Paidós.
- Mayberry III, M. R.; Crocker, M. W.; Knoeferle, P. (2005). A connectionist Model of Sentence Comprehension in Visual Worlds. En *Natural Language Processing – IJCNLP 2005 Volume 3651 of the series Lecture Notes in Computer Science* pp 849-861. En línea, <http://www.coli.uni-saarland.de/~crocker/documents/mayberry-cogsci05.pdf> Recuperado el 16 de septiembre de 2016.
- Mayer, M. (2004). *John Berger y los modos de mirar*. Madrid: Campo de ideas.
- McGurk, H.; MacDonald, J. (1976). Hearing lips and seeing voices. En *Nature*. Nature Publishing Group. 264 (746-748). En línea, doi:10.1038/264746a0 Recuperado el 16 de septiembre de 2016.
- McLean, R. (1987). *Manual de Tipografía*. (1a Reimp. 1993). Barcelona: Hermann Blume Ediciones.
- McLuhan, M. (1993). *La galaxia Gutenberg*. Barcelona: Círculo de lectores.
- McLuhan, M. (2005). *Comprender los medios de comunicación. Las extensiones del ser humano*. Barcelona: Paidós.
- McLuhan, M. (2011). *Counterblast*. Berkeley (California): Gingko Press.
- McNabb, D. (2012). Omne symbolum de symbolo: Las huellas de Peirce que Derrida no rastreó. En *Open Insight*. 3(4): 93-111 En línea, www.unav.es/gep/OpenInsightDarinMcNabb.pdf Recuperado el 2 de enero de 2017.
- Meeks, E. (2014). What Makes a Minard? En *Stanford. Digital Humanities*. En línea, <https://digitalhumanities.stanford.edu/what-makes-minard> Recuperado el 15 de enero de 2017.

- Mendelsund, P. (2015). *¿Qué vemos cuando leemos? Una fenomenología con ilustraciones*. Barcelona: Seix Barral.
- Middendorp, J. (2012). *Shapping Text*. Amsterdam: BIS Publishers.
- Mijksenaar, P.; Westendorp, P. (1999). *Open Here. The art of instructional design*. New York: Joost Elffers Books.
- Miller, George A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. En *Psychological Review*, 63 (81-97). En línea, <http://psychclassics.yorku.ca/Miller/> Recuperado el 16 de diciembre de 2016.
- Ministerio de Cultura (1986). *Procesos: cultura y nuevas tecnologías*. Teresa de Santiago (ed.). Muestra en Centro de arte Reina Sofía. Madrid. Página Web sobre la Muestra, en línea, <http://www.museoreinasofia.es/exposiciones/procesos-cultura-nuevas-tecnologias-y-sobre-la-publicacion>: <http://www.museoreinasofia.es/publicaciones/procesos-cultura-nuevas-tecnologias> Recuperados el 27 de febrero de 2017.
- Moles, A.; Janiszewski, L. (1990). *Grafismo Funcional*. Barcelona: CEAC.
- Molitor, S.; Ballstaedt, S. P.; Mandl, H. (1989). *Problems in Knowledge Acquisition from Text and Pictures*. In Mandl, H. & Levin, J. R. (eds.). *Knowledge Acquisition from text and Pictures*, 3-35. *Advances in Psychology*, 58. Amsterdam, New York, Oxford, Tokyo: ElsevierScience Publishers.
- Monk, R. (1994). *Ludwig Wittgenstein*. (2a ed. 2016). Barcelona: Anagrama.
- Moore, D. M.; Dwyer, F. M. (eds.) (1994). *Visual Literacy. A spectrum of visual learning*. New Jersey: Educational Technology Publications.
- Morera Vidal, F. (2005). La Haus de Wittgenstein: filosofía y diseño. En *Boletín de estudios de filosofía y cultura Manuel Mindán*. (1): 106-137. Calanda.
- Morera Vidal, F. (2013). Información relevante y “ruido” en infografía. En *V Congreso Internacional Latina de Comunicación Social. La sociedad ruido. Entre el dato y el grito*. La Laguna. Tenerife. En línea, http://www.revistalatinacs.org/13SLCS/2013_actas/147_Morera.pdf Recuperado el 9 de febrero de 2017.
- Morin, E. (2009). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
- Morris, M. (2015). *El “Tractatus” de Wittgenstein. Guía de lectura*. Madrid: Cátedra.
- Murell, P. (2012). *Comment*. [21 marzo de 2012]. En línea, <https://www.stat.auckland.ac.nz/~paul/MurrellCommentGelmanUnwin.pdf> Recuperado el 26 de enero de 2017.
- Navarro Mesa, J. L. (2005). *Procesador Acústico: El Bloque de Extracción de Características*. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. En línea, <http://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/25/25296/apuntesextraccioncaracteristicas.pdf> Recuperado el 27 de noviembre de 2016.
- Neurath, O. (1936) *International Picture Language: The First Rules of ISOTYPE*. London: Kegan Paul. Reprinted, with a German translation by Marie Neurath, by University of Reading Department of Typography & Graphic Communication, 1980.
- Neurath, M.; Kinross, R. (2009). *The transformer. Principles of making Isotype charts*. London: Hyphen.

- Norman, D. (1990). *The Design of Everyday Things*. (Revised and Expanded Edition, 2013). New York: Basic Books.
- Novak, J. A. (2009). *Peter Ramus and a Shift of Logical Cultures*. University of Waterloo. University of Windsor. *OSSA Eight* (2009). The Ontario Society for the Study of Argumentation. En línea, <http://scholar.uwindsor.ca/ossaarchive/OSSA8/papersandcommentaries/114/> Recuperado el 9 de enero de 2017.
- Núñez Paula, I. A. (2004). La gestión de la información, el conocimiento, la inteligencia y el aprendizaje organizacional desde una perspectiva socio-psicológica. En *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*. Vol. 12, N° 3. En línea, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3170063> Recuperado el 27 de diciembre de 2016.
- Ong, W. J. (1987). *Oralidad y escritura. Tecnologías de la palabra*. (6ª reimp. 2004). México: FCE.
- Ong, W. J. (2002). *Orality and Literacy. The Technologizing of the World*. London & New York: Routledge.
- Oostra, A. (2003). *Peirce y los diagramas*. En II Jornada del Grupo de Estudios Peircianos. *La lógica de Peirce y el mundo hispánico*. Pamplona, 10 de octubre de 2003. En línea, <http://www.unav.es/gep/IIJornada/PeirceYLosDiagramas.pdf> Recuperado el 20 de febrero de 2017.
- Orihuela, J. L. (2011). *Mundo Twitter*. Barcelona: Alienta.
- Owen, W. (1991). *Diseño de revistas*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Owen, W. (1992). *Modern Magazine Design*. Iowa (USA): Wm.C.Brown Publishers.
- Pacioli, L. (1509). *Divina proportione*. Edición facsimilar del libro impreso en Venecia en el taller de Paganino y Alessandro de' Paganini de 1905. (2013) Valencia: Vicent García Editores. ISBN 978 84 15182 12 2.
- Pandey, A. V.; Rall, K.; Satterthwaite, M. L.; Nov, O.; Bertini, E. (2015) How Deceptive are Deceptive Visualizations?: An Empirical Analysis of Common Distortion Techniques. Preprint of the full paper published at ACM CHI 2015.. En línea, <http://ssrn.com/abstract=2566968> Recuperado el 26 de junio de 2016.
- Panofsky, E. (1973). *La perspectiva como forma simbólica*. (4a ed. 2010 [7 ed. anteriores]). Barcelona: Tusquets.
- Panofsky, E. (1979). *El significado en las artes visuales*. (2016 5a reimpr de la segunda ed. 2004). Madrid: Alianza.
- Pantoja Chaves, A. (2007). La imagen como escritura. El discurso visual para la historia. En *Norba. Revista de Historia*, Vol. 20, 185-208. En línea, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2868047> Recuperado el 21 de agosto de 2016.
- Park, K. H. (2014) *Identifying Ways of Effective Communication Focused on Public Campaign Design*. LSU Master's Theses. 3311. Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College. En línea, http://digitalcommons.lsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=4310&context=gradschool_theses Recuperado el 7 de mayo de 2017.
- Pater, W. H. (1873). *Studies in the History of the Renaissance*. London: Macmillan (First edition), pp. 118-119. En línea, versión digital a cargo de Drake, Alfred J. (2001),

- http://ajdrake.com/wiki/victorianprose/pater_renaissance_1873.pdf Recuperado el 26 de agosto de 2016.
- Peirce, C. S. (1931). *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*. Cambridge M.A.: Harvard University Press. Charles Hartshorne y Paul Weiss (eds.): vv.1-6, 1931-1935; Arthur W. Burks (ed.): vv.7-8, 1958. En línea, <https://colorysemiotica.files.wordpress.com/2014/08/peirce-collectedpapers.pdf> Recuperado el 21 de enero de 2017.
- Peirce, C. S. (1973) *La ciencia de la semiótica*. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión.
- Pellerey, R. (2015). *Comunicación. Historia, usos e interpretaciones*. Barcelona: UOC.
- Peltzer, G. (1991). *Periodismo iconográfico*. Madrid: Rialp.
- Perelman, Ch.; Olbrechts-Tyteca, L. (1989). *Tratado de la argumentación. La nueva retórica*. (3a reimpr.). Madrid: Gredos.
- Pérez, E. J. (1999) Radiografía de una megainfografía. En *Revista Latina de Comunicación Social*, (20). La Laguna, Tenerife. En línea <http://www.ull.es/publicaciones/latina/a1999eag/62coper/coper2.htm> Recuperado el 4 de junio de 2017.
- Pericot, J. (2002). *Mostrar para decir. La imagen en contexto*. Bellaterra: UAB.
- Pericot, J. (2005). La imagen gráfica: Del significado implícito al sentido inferido. En *FORMATS. Revista de Comunicació Audiovisual*. (4). Universitat Pompeu Fabra. En línea, https://www.upf.edu/materials/depeca/formats/arti1_esp.htm Recuperado el 20 de junio de 2016.
- Pericot, J. (2007). *L'àgora digital*. En *Informe de la comunicació a Catalunya 2005-2006*. Cap. 21. pp. 305-308. Institut de la Comunicació. Universitat Autònoma de Barcelona. En línea, http://incom.uab.cat/informe/download/2005/informe05_21.pdf Recuperado el 26 de febrero de 2017.
- Pettersson, R. (1989). *Visuals for Information. Research and practice*. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publications.
- Pietarinen, A. V. (2011). *Otto Neurath and the Unity of Science*. In J. Symons, O. Pombo, & M. J. Torres (Eds.), (pp. 71-82). Dordrecht: Springer Netherlands. En Línea, doi:10.1007/978-94-007-0143-4_6 Recuperado el 30 de diciembre de 2016.
- Pinker, S. (2001). *Cómo funciona la mente*. Barcelona: Destino.
- Polidoro, P. (2016). *¿Qué es la semiótica visual?* Bilbao: Universitat del País Vasco.
- Postigo, Y.; López-Manjón, A. (2014). Graphicacy in biology textbooks: analysis of activities with images. En *Infancia y Aprendizaje / Journal for the Study of Education and Development*, 2015. 38(3): 509-541. En línea, <http://dx.doi.org/10.1080/02103702.2015.1054667> Recuperado el 13 de febrero de 2017. [Alfabetización gráfica en libros de texto de biología: análisis de las actividades con imágenes].
- Prada, J. M. (2015). *Alexander Gottlieb Baumgarten y la Estética como disciplina autónoma*. (Parte I) y *La definición de "Estética" según Alexander Gottlieb Baumgarten*. (Parte II). En el canal Youtube del autor. *La estética alemana del siglo XVIII antes de Kant*. En línea (Parte I), <https://www.youtube.com/watch?v=O8yZhznJ74I> (Parte II), <https://www.youtube.com/watch?v=vjPC-PIhRqc> Recuperado el 5 de noviembre de 2016.

- Quatrepoint, J. M. (1982). Número deux mondial des machines à dessiner. La société Benson passera-t-elle sous le contrôle du groupe Schumberger? En *Le Monde*, 24 de junio de 1982, París. En línea, http://www.lemonde.fr/archives/article/1982/06/24/numero-deux-mondial-des-machines-a-dessiner-la-societe-benson-passera-t-elle-sous-le-contrôle-du-groupe-schlumberger_3108968_1819218.html#rff5WgUWq2TUOadL.99 Recuperado en 9 de marzo de 2017.
- Rangel Alanís, L. M. (2011). *Del arte de imprimir o la Biblia de 42 líneas: aportaciones de un estudio crítico*. (Tesis doctoral). Universitat de Barcelona. En línea, <http://hdl.handle.net/2445/41524> Recuperado el 15 de agosto de 2016.
- Riat, M. (2006). *Técnicas Gráficas. Una introducción a las técnicas de impresión y su historia*. Versión 3.00. Burriana. En línea, <http://www.riat-serra.org/tgraf.html> Recuperado el 30 de diciembre de 2016.
- Richaudeau, F. (dir.) (1987). *La legibilidad. Investigaciones actuales*. Madrid: Fundación Germán Sánchez Rupérez y Ediciones Pirámide.
- Roberts, J. C. (2000). Display Models ways to classify visual representations. En: *International Journal of Computer Integrated. Design and Construction*. Dino Bouchlaghem and Frazad Khosrowshahi (Editors). En línea, https://kar.kent.ac.uk/21931/1/display_models-ways_roberts.pdf Recuperado el 27 de agosto de 2016.
- Rodríguez, D. (2013). *Memecracia. Los virales que nos gobiernan*. Barcelona: Gestión 2000.
- Rom, J. (2006). *Sobre la direcció d'art. Del disseny gràfic a la direcció d'art en publicitat*. Barcelona: Trípodós.
- Rubert de Ventós, X. (1968). *Teoria de la sensibilitat*. (2a ed. rev. 2007). Barcelona: Edicions 62.
- Ruiz Collantes, F. X. (2000). *Retórica creativa*, Bellaterra: UAB.
- Salaverría, R. y Sádaba, C. (Eds.). (2004). *Towards New Media Paradigms. Content, Producers, Organisations and Audiences*. II International Conference of Cost A20, June 2003, Pamplona (Spain). Pamplona: Eunate.
- Salvador, G. (1987). *Estudios dialectológicos*. Madrid: Paraninfo.
- Salverda, A. P., & Tanenhaus, M. K. (2010). Tracking the time course of orthographic information in spoken-word recognition. En *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, Vol 36(5), Sep 2010, 1108-1117. En línea, <http://dx.doi.org/10.1037/a0019901> Recuperado el 18 de septiembre de 2016.
- Sandler, W. (2010). Prosody and Syntax in Sign Languages. En *Transactions of the Philological Society* Volume 108(3): 298-328. En línea, <http://sandersignlab.haifa.ac.il/pdf/sandler-prosody-and-syntax-in-sign-languages.pdf> Recuperado el 1 de abril de 2017.
- Sandler, W.; Lillo-Martin, D. (2001). Natural Sign Languages. En *Handbook of linguistics*. M. Aronoff & J. Rees-Miller (eds.) 2001, 533-562. En línea, <http://sandersignlab.haifa.ac.il/pdf/Natural%20Sign%20Languages.pdf%20.pdf> Recuperado el 1 de abril de 2017.
- Sangüesa, R. (1987). Infografía: la realidad, la ficción o viceversa. En *La Vanguardia*, sección *Ciencia*, pág. 45. Barcelona. En línea, <http://hemeroteca.lavanguardia.com/search.html?q=Infograf%C3%ADa&bd=01>

- &bm=01&by=1881&ed=31&em=12&ey=2015&keywords=&__checkbox_home=true&edition=&exclude=&excludeAds=true&sortBy=date&order=asc Recuperado el 9 de marzo de 2017.
- Santos Guerra, M. Á. (1998). *Imagen y educación*. Buenos Aires: Editorial Magisterio del Río de la Plata.
- Sartori, G. (1998). *Homo videns*. (9a ed. 2012). Madrid: Taurus.
- Sassen, S. (2007). *Una sociología de la globalización*. Buenos Aires: Katz.
- Saussure, F. De (2005). *Curso de lingüística general*. (1ª reimp 2007). Barcelona: Losada.
- Schneiderman, B. (1996). The Eyes have It: A Task by Data Type Taxonomy for Information Visualizations. En *Proceedings of IEEE Symposium on Visual Languages - Boulder, CO* (pp. 336-343).
- Schopenhauer, A. (1998). *Pensamiento, palabras y música*. (5a ed., 2005). Madrid: Edaf.
- Segel, E.; Heer, J. (2010). Narrative Visualization: Telling Stories with Data. En *IEEE Transactions on Visualization & Computer Graphics*, 16(6): 1139-1148. En línea, DOI: 10.1109/TVCG.2010.179 Recuperado el 17 de octubre de 2016.
- Serra, J. M. (1998). La irrupción del infografismo en España. En *Revista Latina de Comunicación Social*, 11. En línea, <http://www.ull.es/publicaciones/latina/a/10Ainfo9.htm> Recuperado el 13 de julio de 2016.
- Serrano, S. (1988). *Elementos de lingüística matemática*, Barcelona: Anagrama.
- Serrano, S. (2001). *La semiótica*, Barcelona: Montesinos.
- Shannon, C. E. (1950). Programming a Computer for Playing Chess. En *Philosophical Magazine, Ser. 7*, Vol. 41, No. 314 - March 1950. Bell Telephone Laboratories, Inc., Murray Hill, N.J.
- Shannon, C. E.; Weaver, W. (1963). *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana: University of Illinois Press.
- Silva Echeto, V. (2016). *La desilusión de la imagen. Arqueología, cuerpo(s) y mirada(s). Una crítica a la actual explosión de las imágenes en los medios*. Barcelona: Gedisa.
- Soleimani, H.; Mohammadi, E. (2012). The Effect of Text Typographical Features on Legibility, Comprehension, and Retrieval of EFL Learners. En *English Language Teaching*. 5(8): 207-216. En línea, <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1079769.pdf> Recuperado el 1 de abril de 2017.
- Soto Bruna, M. J. (1987). La "Aesthetica" de Baumgarten y sus antecedentes leibnicianos. En *Anuario filosófico*, Vol. 20, N° 2, 1987, págs. 181-190. En línea, <http://search.proquest.com/openview/78809c7d27ea2b70356c2d564006d1b1/1?q-origsite=gscholar> Recuperado el 5 de diciembre de 2016.
- Spiekermann, E. (2014). "Of course type is important! One can't prove it, that's all." Entrevista de Urs Willmann. En línea, <http://news.gestalten.com/news/interview-erik-spiekermann-typography> Recuperado el 24 de septiembre de 2016.
- Spiekerman, E. (2016). Typography may not seem like a crucial design element, but it is. En *Typomaniac*. En línea, <https://medium.com/@espiekermann/typography-may-not-seem-like-a-crucial-design-element-but-it-is-dd741a933d95#.jthvpx5h1> Recuperado el 31 de diciembre de 2016.
- Sullivan, P. (1987). *Newspapers Graphics*. Darmstadt: IFRA.

- Tanenhaus, M. K., Spivey-Knowlton, M. J., Eberhard, K. M., and Sedivy, J. C. (1995). *Integration of visual and linguistic information in spoken language comprehension*. En *Science*, 268: 1632-1634.
- Tardieu, Ch. (2011). La bonne orthographe du mot taxinomie. Un concept important dont l'ortographe est malmenée. En *Paleo. Revue d'archéologie préhistorique*. (22): 331-334. En línea, <http://paleo.revues.org/2201> Recuperado el 30 de enero de 2017.
- Tascón, M. (1998). "Nuevas tecnologías y géneros periodísticos", *Comunicación y Estudios Universitarios*, 1998, Valencia, pp. 61-66.
- Tascón, M.; Abad, M. (2011). *Twittergrafía. El arte de la nueva escritura*. (versión e-book - ISBN digital 978-84-8319-649-6). Madrid: Catarata.
- Tatarkiewicz, W. (1987) *Historia de seis ideas. Arte, belleza, forma, creatividad, mimesis, experiencia estética*. (6ª ed., 1ª reimpr. 2001) Madrid: Tecnos.
- Thénon, J. (1971). *La imagen y el lenguaje*. Buenos Aires: La Pleyade.
- Tortosa Garrigós, V. (2014). *Metodología de la investigación científica. Guía para la elaboración del trabajo académico humanístico*. Alicante: Publicaciones de la Universidad de Alicante.
- Toulmin, S. (2007). *Los usos de la argumentación*, Barcelona: Península.
- Triás, E. (1982). *Lo bello y lo siniestro*. (8a impr. actualitzada 2010). Barcelona: Ariel.
- Trias, E. (2001). *Ética y estética. Especial Wittgenstein*. En *El País* de 25 de abril de 2001. En línea, <http://www.elcultural.com/revista/especial/etica-y-estetica/601> Recuperado el 8 de febrero de 2017.
- Tufte, E. R. (2001). *The Visual Display of Quantitative Information*. (2a ed. 7a reimpr. 2011). Cheshire (Connecticut): Graphic Press.
- Turck C. J.; Silva, M. A.; Tremblay, S. R.; Sachse, S. L. (2014) A Preliminary Study of Health Care Professionals' Preferences for Infographics Versus Conventional Abstracts for Communicating the Results of Clinical Research. En *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 34(S1):S36-S38, 2014. En línea DOI: 10.1002/chp Recuperado el 15 de abril de 2016.
- Unger, G. (2009). *¿Qué ocurre mientras lees? Tipografía y legibilidad*. Valencia: Campgràfic.
- Uyan Dur, B. I. (2014). *Data Visualization and Infographics in Visual Communication Design Education at the Age of Information*. En *Journal of Arts and Humanities - JAH*, 3(5): 39-50. En línea, https://www.academia.edu/7251053/Data_Visualization_and_Infographics_In_Visual_Communication_Design_Education_at_The_Age_of_Information Recuperado el 25 de febrero de 2017.
- Valery, P. (1926). *Notes sur le livre. Les deux vertus d'un livre*. En *Arts et Métiers graphiques*.
- Valero Sancho, J. L. (1999a). La imagen periodística dibujada y su forma de comunicar mensajes. En *Latina. Revista de Comunicación Social*. La Laguna, Tenerife. (20). En línea, <http://www.revistalatinacs.org/a1999eag/52valero.htm> Recuperado el 30 de diciembre de 2016.
- Valero, J. L. (1999b) *La infografía en la prensa diaria española. Criterios para una definición y evaluación*. (Tesis doctoral) Universidad Autónoma de Barcelona.

- Valero Sancho, J. L. (2000). La infografía de prensa. En *Latina. Revista de Comunicación Social*. La Laguna, Tenerife. (30). En línea, <http://www.ull.es/publicaciones/latina/biblio/libroinfo/99valero.htm> Recuperado el 30 de diciembre de 2016.
- Valero, J. L. (2001). *La infografía. Técnicas, análisis y usos periodísticos*. Barcelona: Servicio de publicaciones de la UAB, UPF, UV y Jaume I.
- Valero Sancho, J. L. (2003) *Diseño y dirección de arte en publicaciones periódicas*. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Valero Sancho, J. L. (2009). Clasificación del grafismo de contenido en los informativos de televisión. En *Trípodos* (25). En línea, <http://www.raco.cat/index.php/tripodos/article/viewFile/144347/196149> Recuperado el 30 de diciembre de 2016.
- Valero Sancho, J. L. (2009b). La transmisión de conocimiento a través de la infografía digital. En *Ámbitos* (18): 51-63. En línea, <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=16812722004> Recuperado el 15 de febrero de 2017.
- Valero Sancho, J. L. (2010a). Algunas consideraciones sobre la infografía digital. En *Lecciones del portal ISSN 2014-0576*. Portal de la Comunicación.com InCom-UAB. En línea, http://www.portalcomunicacion.com/lecciones_det.asp?id=58 Recuperado el 30 de diciembre de 2016.
- Valero Sancho, J. L. (2010b). La comunicación de contenidos en la infografía digital. En *Estudios sobre el Mensaje Periodístico* (16): 469-483. En línea, <http://revistas.ucm.es/index.php/ESMP/article/view/ESMP1010110469A> Recuperado el 30 de diciembre de 2016.
- Valero Sancho, J. L. (2011). La infografía periodística y documental impresa. En *Lecciones del portal ISSN 2014-0576*. Portal de la Comunicación.com InCom-UAB. En línea, http://www.portalcomunicacion.com/lecciones_det.asp?id=55 Recuperado el 30 de diciembre de 2016.
- Valero, J. L. (2012a). *Infografía digital. La visualización sintética*. Barcelona: Bosch.
- Valero Sancho, J. L. (2012b). La síntesis infodigital: El cambio en la comunicación local. En *Zer. Revista de estudios de comunicación*. 17(33): 209-226. En línea, Recuperado el 30 de diciembre de 2016.
- Valero Sancho, J. L. (2014a). La visualización de datos. En *Ámbitos: Revista internacional de comunicación*. (25):105-119. En línea, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4774691> Recuperado el 30 de diciembre de 2016.
- Valero Sancho, J. L.; Català Domínguez, J.; Marín Ochoa, B. E. (2014b). Aproximación a una taxonomía de la visualización de datos. En *Revista Latina de Comunicación Social*, (69): 486-507. En línea, http://www.revistalatinacs.org/069/paper/1021_UAB/24es.html DOI: 10.4185/RLCS-2014-1021 Recuperado el 30 de diciembre de 2016.
- Valero Sancho, J. L. (2017, junio). *A utilização da infografia em Ambientes Educativos e de aprendizagem*. Ponencia presentada en el 16º Congresso Internacional ErgoDesign & USIHC e CINAHPA. Florianópolis, Brasil.

- Vandendorpe, Ch. (1999). *Du papyrus à l'hypertexte. Essai sur les mutations du texte et de la lecture*. Paris: La Découverte.
- Van Dijk, T. A. (2016). *Discurso y conocimiento. Una aproximación sociocognitiva*. Barcelona: Gedisa.
- Vega, A.; Lohr, Ch.; Zielinski, S.; Domínguez Reboiras, F.; Bassols, M. (2016). *La màquina de pensar. Ramon Llull i l'Ars Combinatoria*. Barcelona: CCCB i Diputació de Barcelona.
- Victor, D. (2016). When I'm Mistakenly Put on an Email Chain, Should I Hit 'Reply All' Asking to Be removed? En *The New York Times* de 1 de septiembre de 2016. En línea, <https://www.nytimes.com/2016/09/02/technology/when-im-mistakenly-put-on-an-email-chain-should-i-hit-reply-all-asking-to-be-removed.html> Recuperado el 31 de enero de 2017.
- Vilches, L. (1984). *La lectura de la imagen. Prensa, cine, televisión*. (10a ed.). Barcelona: Paidós.
- Vilches, L. (coordinador); Del Río, O.; Simelio, N.; Soler, P.; Velázquez, T. (2011). *La investigación en comunicación. Métodos y técnicas en la era digital*. Barcelona: Gedisa.
- Villafañe, J.; Mínguez, N. (2006a). *Principios de Teoría General de la Imagen*. Madrid: Pirámide.
- Villafañe, J. (2006b). *Introducción a la teoría de la imagen*. (3a reimpr. 2012). Madrid: Pirámide.
- Walny, J.; Huron, S.; Carpendale, S. (2015). An Exploratory Study of data Sketching for visual Representation. En *Computer Graphics Forum*. The Eurographics Association and John Wiley & Sons Ltd. (231-240) DOI: 10.1111/cgf.12635 En línea, <http://dx.doi.org/10.1111/cgf.12635> Recuperado el 27 de agosto de 2016.
- Ware, C. (2008). *Visual Thinking for design*. Waltham, MA: Morgan Kaufmann.
- Ware, C. (2012). *Information Visualization. Perception for Design*. (3a ed. 2013). Waltham, MA: Morgan Kaufmann.
- Watzlawick, P. (2014). *No es posible no comunicar*. Barcelona: Herder.
- Weston, A. (1994). *Las claves de la argumentación*. (14a reimp. 2008). Barcelona: Ariel.
- Whitney, P.; Kent, Ch. (eds.) (1985). *Design in the Information Environment. How Computing is Changing the Problems, processes and Theories of Design*. New York: Knopf.
- Wickham, H. (2013). Graphical criticism: some historial notes. En *Journal of Computational and Graphical Statistics* 22(1): 38-44. En línea, <http://vita.had.co.nz/papers/stat-graph-hist.html> Recuperado el 26 de enero de 2017.
- Wildburg, P.; Burke, M. (1998). *Infográfica. Soluciones innovadores en el diseño contemporáneo*. Barcelona: GG.
- Wileman, R. E. (1993) *Visual Communicating*. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publications.
- Wilkinson, L. (2005). *The Grammar of Graphics*. New York: Springer Verlag.
- Wilkinson, L.; Rope, D. J.; Carr, D. B.; Rubin, M. A. (2000). The language of Graphics. En *Journal of Computational and Graphical Statistics*. vol. 9 (3): 530-543. Systems and Languages. En línea, DOI: 10.2307/1390944 Recuperado el 23 de enero de 2017.

- Willis, D. (1995). Effects of using enhancing visual elements in web site design. En *American Communication Journal*, 3, 1. En línea, <http://acjournal.org/journal/vol3/Iss1/articles/Willis.htm> Recuperado el 18 de febrero de 2017.
- Wilson, J. M. (2003). Gantt charts: A centenary appreciation. En *European Journal of Operational Research*. Volume 149, Issue 2, september 2003, pp. 430-437. En línea, DOI: 10.1016/S0377-2217(02)00769-5 Recuperado el 30 de septiembre de 2016.
- Wimmer, R. D.; Dominick, J. R. (1996). *La investigación científica de los medios de comunicación. Una introducción a sus métodos*. Barcelona: Bosch.
- Wittgenstein, L. (1968). *Los cuadernos azul y marrón*. (1a reimpr. 1976). Madrid: Editorial Tecnos.
- Wittgenstein, L. (1965). *A Lecture on Ethics*. En *The Philosophical Review* (74): 11-12. En línea, http://www.geocities.jp/mickindex/wittgenstein/witt Lec_et_en.html Recuperado el 11 de marzo de 2017.
- Wittgenstein, L. (1968). *Los cuadernos azul y marrón*. (1a reimpr. 1976). Madrid: Editorial Tecnos.
- Wittgenstein, L. (1988). *Investigaciones filosóficas* (3ª ed. 2004). Barcelona: Crítica.
- Wittgenstein, L. (1992). *Gramática filosófica*. Texto establecido por Rush Rhees. Traducción de Luis Felipe Segura. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Wittgenstein, L. (1994). *Observaciones sobre los colores*. Barcelona: Paidós.
- Wittgenstein, Ludwig (2003). *Tractatus Logico-Philosophicus*. (5ª reimpr. 2010). Madrid: Alianza.
- Wolton, D. (2000). *Internet et après? Une théorie critique des nouveaux médias*. París: Flammarion.
- Wolton, D. (2010). *Informar no es comunicar*. (2a ed. 2011). Barcelona: Gedisa.
- Wurman, R. S. (1989). *Information Anxiety. What to do when information doesn't tell you what you need to know*. London, Sydney and Auckland: Pan Books.
- Zeldi, T. (2015). *Los placeres ocultos de la vida*. Barcelona: Plataforma editorial.
- Zoss, A. (2017). *Introduction to Data Visualization: About Data Visualization*. En línea, <http://guides.library.duke.edu/c.php?g=289678&p=1930713>. Recuperado el 19 de marzo de 2017.

6.3 Lista de figuras

Figura 000. René Magritte. "La Trahison des Images" o "Ceci n'est pas une pipe" (1929).	1-9
Figura 001. Página del libro "Haces de Luz", donde se presentan las vocales.	1-11
Figura 02. MPS. Boceto realizado por el autor sobre el recuerdo de la imagen de la empresa "Manuel Pascual Salcedo". Elaboración propia.	1-13
Figura 003. Batzec i Romàntica de Joan Salvat-Papasseit, a <i>Ossa menor: fi dels poemes d'avantguarda</i> . Barcelona, 1925. (Fotografía extreta d'Avantguardes a Catalunya (1906-1939).	1-42
Figura 004. Jaime Serra 1995 La ballena franca. En Viva. Magazine del periódico Clarín (Argentina). En línea http://infografiaalavanguardia.blogspot.com.es/2012/09/jaime-franca-y-la-ballena-serra.html Recuperado el 15 de enero de 2017.	1-43
Figura 005. "Here's a new poem which, for reasons unclear to me, I've written in an Excel spreadsheet. It's called Love Excels."	1-43
Figura 006. Diagrama sobre la infografía:campos de conocimiento y usos. Valero, 2017. 16º Congreso Internacional ErgoDesign & USIHC e CINAHPA.	1-46
Figura 007. Esquema metodológico seguido en la presente tesis. Elaboración propia.	1-51
Figura 008. Representación gráfica de silogismos. En Neues Organon, de <i>Johann Heinrich Lambert (1764)</i> .	2-66
Figura 009. Diagramas de Venn con las representaciones de las relaciones entre los dos lenguajes, visual y oral. Elaboración propia.	2-68
Figura 010. Segmentación de la onda correspondiente a la interrogativa y ¿pueden venir? [i iphweeme beinir] teniendo en cuenta la forma de onda, amplitud y frecuencia. Fuente: Correa, 2014: 64.	2-85
Figura 011. Letra "B" invertida en la puerta de Auschwitz. Fuente: En línea http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/8420681.stm Recuperado el 28 de octubre de 2016.	2-113
Figura 012. Diagrama tipológico de la infografía. Elaboración propia.	2-135
Figura 013. <i>Tabla cronológica de enunicados visuales</i> .	2-169
Figura 014. Dot Pitch. Aspecto esquemático de una pantalla de LED. Elaboración propia.	2-176
Figura 015.1. Diversas representaciones de la biblioteca de Babel del relato de Jorge Luis Borges de 1941.	2-179
Figura 015.2. Representación digital e interactiva de la biblioteca de Borges. Jonathan Basile. Fuente: En línea http://libraryofbabel.info/index.html Recuperado el 6 de noviembre de 2016.	2-181
Figura 015.3. Progresión de la representación de la información desde el pixel hasta la imagen relevante. Pasos A, B, C, D, E y F. Elaboración propia.	2-183
Figura 015.4. Progresión de la representación de la información desde el pixel hasta la imagen relevante. Pasos G, H, I, J, K y L. Elaboración propia.	2-185
Figura 016. Fuente: Imagen de la página 111 de Eco, 1997. Reelaboración propia.	2-198
Figura 017. Fuente: Imagen de la página 296 de Eco. Reelaboración propia.	2-200
Figura 018. Detalle de la infografía actuando como sistema básico (izquierda) y esquema general de relación. Elaboración propia.	2-206
Figura 019. Tapís de la Creació. Fragmento conservado. Medida total 358 x 450 cm. Catedral de Girona (circa 1097). Fotografía propia.	2-225
Figura 020. Representaciones de los resultados de búsqueda en Google de los terminos: 1, Infographics; 2, infographic vs. visualization; 3, infographic - visualization - Computer graphics; y 4, infographics (periodo 2008-2017).	2-246
Figura 021. Fuente: Colle, Raymond, 2004: INFOGRAFÍA: TIPOLOGÍA. Revista Latina de Comunicación Social, 58. En línea, http://www.ull.es/publicaciones/latina/latina_art660.pdf Recuperado el 30 de abril de 2013.	2-250
Figura 022. Infografía "A": Boceto sobre la creación cronológica de Àgora Terrassa. Elaboración propia. Infografía "B": Relatograma publicado en línea. Fuente: En línea, http://agoraterassa.cat/el-compromis-espai-àgora/ Recuperado el 25 de junio de 2017. Autor: Lacol.	2-255
Figura 023. Charles Minard's 1869 chart showing the number of men in Napoleon's 1812 Russian campaign army, their movements, as well as the temperature they encountered on the return path. Lithograph, 62 x 30 cm (DP). En línea https://en.wikipedia.org/wiki/Charles_Joseph_Minard#/media/File:Minard.png Recuperado el 15 de enero de 2017.	2-257
Figura 024. Jaime Serra 1995 La ballena franca. En Viva. Magazine del periódico Clarín (Argentina). En línea http://infografiaalavanguardia.blogspot.com.es/2012/09/jaime-franca-y-la-ballena-serra.html Recuperado el 15 de enero de 2017.	2-257
Figura 025. <i>Mapa Atlas Catalán. Map of Europe and the Mediterranean from the copy to xix century of Catalan Atlas of 1375, second chart, first cartography</i> .	2-287

Figura 026. Rosa de los vientos. First ornate compass rose depicted on a chart, from the Catalan Atlas (1375), with the Pole Star as north mark.	2-289
Figura 027. "Rose des vents «Cercle [des vents] divisé en huit», dans Ibn faḍl Allāh al-'Umārī, masālik al-abṣār, vol. 2, Istanbul, Süleymaniye kütüphanesi, Yazma bağışlar 2227. (facsimile édité par l'Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften, frankfurt am main, 1988, p. 173)." (Ducène, 2013: 10).	2-290
Figura 028. Blue Marble Shot	2-293
Figura 029. Reproducción de la imagen "Blue marble shot" en el periódico The New York Times	2-293
Figura 030. En la página 123 (Iglesias-Fonseca, 2013) hay una miniatura de un monje medieval pautando un bifolio (no sabemos si de pergamino o de papel).	2-306
Figura 031. Doble página de Regles introductòries a la pràctica de l'Art demostrativa de Llull.	2-321
Figura 032. The Quaternary Phase. Demonstrative figure. Llull. Fuente: Bonner, 2007: 61.	2-321
Figura 033. Esquema de adquisición de conocimiento: Dato > Información > Conocimiento. Elaboración propia.	2-372
Figura 034. Imagen de Mona Lisa, by Leonardo da Vinci, from C2RMF retouched.jpg (DP). Fuente: En línea, https://en.wikipedia.org/wiki/Ekphrasis#/media/File:Mona_Lisa,_by_Leonardo_da_Vinci,_from_C2RMF_retouched.jpg Recuperado el 25 de junio de 2017.	2-376
Figura 035. Muestra de un enunciado visual representativo de cada una de las 9 categorías definidas.	3-400
Figura 036. Figura superior: "The white areas form the complementary area and the hatched areas show the redundancy area of the respective medium. The dotted areas include those parts of a text or pictures that are neither redundant nor complementary." Fuente: Esquema de Molitor et altres (1989), pág. 22. Figura inferior: Esquema corregido en el que en la información total añadimos la parte de texto y la de imagen que también se comunica. Reelaboración propia.	3-406
Figura 037. Esquema de Wileman. Fuente: Wileman (1993:19)	3-407
Figura 038. Gráfico que muestra la relación de anchura y altura de las 1.382 infografías del corpus.	3-409
Figura 039. Resolución de las infografías del corpus.	3-410
Figura 040. Metadatos y otras informaciones que incorpora cada Tuit. Fuente: The Economist, en línea http://www.economist.com/blogs/dailychart/2011/09/digital-verbosity Recuperado el 27 de junio de 2017.	3-413
Figura 041. Resultados a las preguntas pre-test / Post-test de Rellinars. Imagen superior izquierda, resultados del Pre-test. Imagen superior derecha, resultados del post-test. Imagen inferior resultados comparados de los dos cuestionarios. Elaboración propia.	3-432
Figura 042. Esquema del cuestionario en línea. Elaboración propia.	3-438
Figura 043. Cuatro pantallas de la información con infografía.	3-440
Figura 044. En la imagen superior vemos la pantalla de inicio al cuestionario. En la imagen inferior vemos la información de las cuatro infografías en formato texto.	3-441
Figura 045. Esquema del diseño de recorrido del pre-test (1) post-test (3) con el acceso aleatorio pasando por la información en texto (2A) o en infografía (2B). Elaboración propia.	3-442
Figura 046. AGE vs GROUP.	3-446
Figura 047. GENDER vs GROUP. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-447
Figura 048. DEGREE vs GROUP. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-447
Figura 049. EXPERIENCE vs GROUP. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-448
Figura 050. Respuestas Q1. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-448
Figura 051. Respuestas Q2. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-449
Figura 052. Respuestas Q3. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-449
Figura 053. Respuestas a Q4. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-450
Figura 054. Respuestas a Q5. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-450
Figura 055. Respuestas a Q6. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-451
Figura 056. Respuestas a Q7. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-451
Figura 057. Respuestas a Q8. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-452
Figura 058. Respuestas a Q9. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-452
Figura 059. Respuestas a Q10. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-453
Figura 060. Respuestas a Q1. Infographics. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-454
Figura 061. Respuestas a Q2. Infographics. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-454
Figura 062. Respuestas a Q3. Infographics. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-455
Figura 063. Respuestas a Q4. Infographics. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-455
Figura 064. Respuestas a Q5. Infographics. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-456
Figura 065. Respuestas a Q6. Infographics. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-456
Figura 066. Respuestas a Q7. Infographics. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-457
Figura 067. Respuestas a Q8. Infographics. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-457

Figura 068. Respuestas a Q9. Infographics. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-458
Figura 069. Respuestas a Q10. Infographics. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-458
Figura 070. Respuestas a Q1. Text. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-459
Figura 071. Respuestas a Q2. Text. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-460
Figura 072. Respuestas a Q3. Text. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-460
Figura 073. Respuestas a Q4. Text. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-461
Figura 074. Respuestas a Q5. Text. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-461
Figura 075. Respuestas a Q6. Text. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-462
Figura 076. Respuestas a Q7. Text. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-462
Figura 077. Respuestas a Q8. Text. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-463
Figura 078. Respuestas a Q9. Text. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-463
Figura 079. Respuestas a Q10. Text. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-464
Figura 080. Respuestas a Q1. 2 grupos Post. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-464
Figura 081. Respuestas a Q2. 2 grupos Post. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-465
Figura 082. Respuestas a Q3. 2 grupos Post. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-466
Figura 083. Respuestas a Q4. 2 grupos Post. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-466
Figura 084. Respuestas a Q5. 2 grupos Post. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-467
Figura 085. Respuestas a Q6. 2 grupos Post. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-467
Figura 086. Respuestas a Q7. 2 grupos Post. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-468
Figura 087. Respuestas a Q8. 2 grupos Post. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-468
Figura 088. Respuestas a Q9. 2 grupos Post. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-469
Figura 089. Respuestas a Q10. 2 grupos Post. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-469
Figura 090. Comparación Pre-Post estratificado por grupo. Q1. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-470
Figura 091. Comparación Pre-Post estratificado por grupo. Q2. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-471
Figura 092. Comparación Pre-Post estratificado por grupo. Q3. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-471
Figura 093. Comparación Pre-Post estratificado por grupo. Q14. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-472
Figura 094. Comparación Pre-Post estratificado por grupo. Q5. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-472
Figura 095. Comparación Pre-Post estratificado por grupo. Q6. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-473
Figura 096. Comparación Pre-Post estratificado por grupo. Q7. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-473
Figura 097. Comparación Pre-Post estratificado por grupo. Q8. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-474
Figura 098. Comparación Pre-Post estratificado por grupo. Q9. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-474
Figura 099. Comparación Pre-Post estratificado por grupo. Q10. Fuente: Servei d'Estadística Aplicada UAB.	3-475



Parafraseando a Pascal⁶⁰⁵,
he escrito este trabajo más extenso de lo usual
porque he carecido de tiempo
para escribirlo más breve.
De lo cual, aquí,
me disculpo.



⁶⁰⁵ *Blaise Pascal* (19 de junio de 1623 - 19 de agosto de 1662). Matemático, físico y filósofo francés. La cita: "He redactado esta carta más extensa de lo usual porque carezco de tiempo para escribirla más breve." En el original: "Je n'ai fait celle-ci plus longue que parce que je n'ai pas eu le loisir de la faire plus courte."

7 Anexos

Anexos en soporte digital

- ▶ https://www.dropbox.com/home/Tesis%20Monera_Aproximaci%C3%B3n%20a%20la%20infograf%C3%ADa%20como%20comunicaci%C3%B3n%20efectiva_2017
- ▶ <http://fmorera.blogspot.com.es/>
- ▶  **Contenido del CD adjunto**
 - ▶  Publicaciones propias.
 - ▶  Anexo 1. Literatura sobre infografía.
 - ▶  Anexo 2. Cronología enunciados visuales.
 - ▶  Anexo 3. Revisión diccionarios.
 - ▶  Anexo 4. Webs con clasificación de infografías.
 - ▶  Anexo 5. Páginas Web con plantillas de infografías.
 - ▶  Anexo 6. Autores que estudian texto e imagen.
 - ▶  Anexo 7. Corpus, Tabla.
 - ▶  Anexo 8. Cuentas de Twitter seguidas.
 - ▶  Anexo 9. Corpus.
 - ▶  Anexo 10. Prueba piloto Rellinars.
 - ▶  Anexo 11. Correos con SoGoSurvey.

Quien no comprenda una mirada
tampoco comprenderá una larga explicación

Proverbio Árabe

Esta tesis doctoral ha explorado la infografía desde diversas disciplinas como lingüística, semiótica, psicología cognitiva y otras áreas de conocimiento, que han permitido detectar las características más importantes por las que un enunciado visual se puede considerar infografía, desde el punto de vista comunicativo.

La infografía y las TIC están evolucionando el lenguaje en el medio digital. Las preguntas sobre la infografía en comparación con el sistema escrito clásico ha permitido desvelar su efectividad como lenguaje alternativo. Esta investigación se realizó en línea, internacionalmente y en base a pruebas puntuales de trabajo de campo presencial.

Los resultados obtenidos son relevantes para el estudio de la infografía en el entorno digital y su mejor adecuación al medio que el texto. Las conclusiones son diversas y atañen a la comprensión de la infografía como producto de comunicación. Constatamos la importancia de la infografía como nueva narrativa.

Francisco José Morera Vidal



Departament de Comunicació Audiovisual i Publicitat
Programa de Doctorat en Continguts de Comunicació a l'Era Digital
Facultat de Ciències de la Comunicació
Universitat Autònoma de Barcelona