

La influencia del Aspecto en la eficiencia del mensaje gráfico publicitario

José Manuel Martínez Bouza
Tesis doctoral

Dr. Daniel Tena Parera
Director

Universidad Autónoma de Barcelona
Facultad de Ciencias de la Comunicación
Depto. de Comunicación Audiovisual
y de Publicidad II
Bellaterra, 2010

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, comunicación pública y transformación de esta obra sin contar con la autorización de los titulares de la propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (art. 270 y siguientes del Código Penal).

José Manuel Martínez Bouza
DERECHOS RESERVADOS
© 2010, Anguiroda Editores
08187, Santa Eulàlia de Ronçana, (Vallès Oriental, Barcelona)
Spain

Depósito Legal:

Impreso por: Publidisa
IMPRESO EN ESPAÑA – PRINTED IN SPAIN

La influencia del Aspecto en la eficiencia del mensaje gráfico publicitario

Autor: José Manuel Martínez Bouza

Director: Dr. Daniel Tena Parera

Bellaterra, 2010

*A mi mujer Rosa y a mis hijos
Ariadna y Jordi
por las horas robadas.
A mi segunda madre Rosa,
por cuidar de todos nosotros.
A mis padres José y Piedad,
que me lo dieron todo
sin pedir nunca nada a cambio.*

Agradecimientos

Quiero expresar desde estas líneas mi agradecimiento a todas las personas que me han ayudado a realizar esta investigación. En primer lugar, a mi director Dr. Daniel Tena por haber accedido a dirigir esta tesis doctoral y enseñarme qué la ciencia es puro trabajo. Mi gratitud por su orientación, consejos, correcciones y, sobre todo, por su inagotable paciencia.

Mi gratitud también para aquellos profesores de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UAB y de los Salesianos de Sarriá, que animaron y permitieron a sus alumnos participar en esta investigación.

Un agradecimiento especial a todos los estudiantes que respondieron al test de recepción, sin cuya colaboración esta tesis doctoral no hubiera sido posible.

Tampoco puedo olvidarme de otras personas e instituciones que me ayudaron a solucionar problemas y a resolver dudas. Muy especialmente el Dr. Ramón Voces (UAB), por su inestimable ayuda y constante ánimo; Dr. Juan José Igartúa (Universidad de Salamanca), por sus sabios consejos sobre el análisis estadístico de los datos; Pere Marcé (EGISA), por las facilidades para la construcción de las maquetas de los envases; Angel Fernández (Salesianos de Sarriá), por su aportación fotográfica.

Finalmente, mi mayor agradecimiento a mi familia, Rosa, Ariadna, Jordi y Rosa (madre) por su incansable apoyo, su infinita paciencia y todo el tiempo robado.

Resumen

Esta tesis doctoral concreta la variación de la preferencia del receptor ante los cambios en los estímulos visuales provocados por los cambios de Aspecto del mensaje gráfico publicitario, así como la importancia del Aspecto en el rendimiento comunicativo.

Para ello, se ha aplicado una metodología de análisis instrumental donde la primera técnica de investigación utilizada es una técnica cualitativa (Focus Group) utilizada para indagar y determinar las variables de estudio (*Contraste, Color, Forma, Textura y Orientación*) que justifiquen la preferencia del receptor por un Aspecto determinado. Esta técnica se utilizó en el trabajo de investigación que precedió a esta tesis doctoral.

En la presente investigación se ha seguido una metodología experimental para precisar la influencia del Aspecto en la conducta del receptor. Los resultados permiten comprender la influencia que tienen los estímulos visuales del Aspecto para el público objetivo del mensaje gráfico, así como ajustar los estímulos visuales a sus preferencias.

La primera parte de la tesis incluye las razones que han llevado a concretar el objeto de estudio y los objetivos, y las metodologías previas.

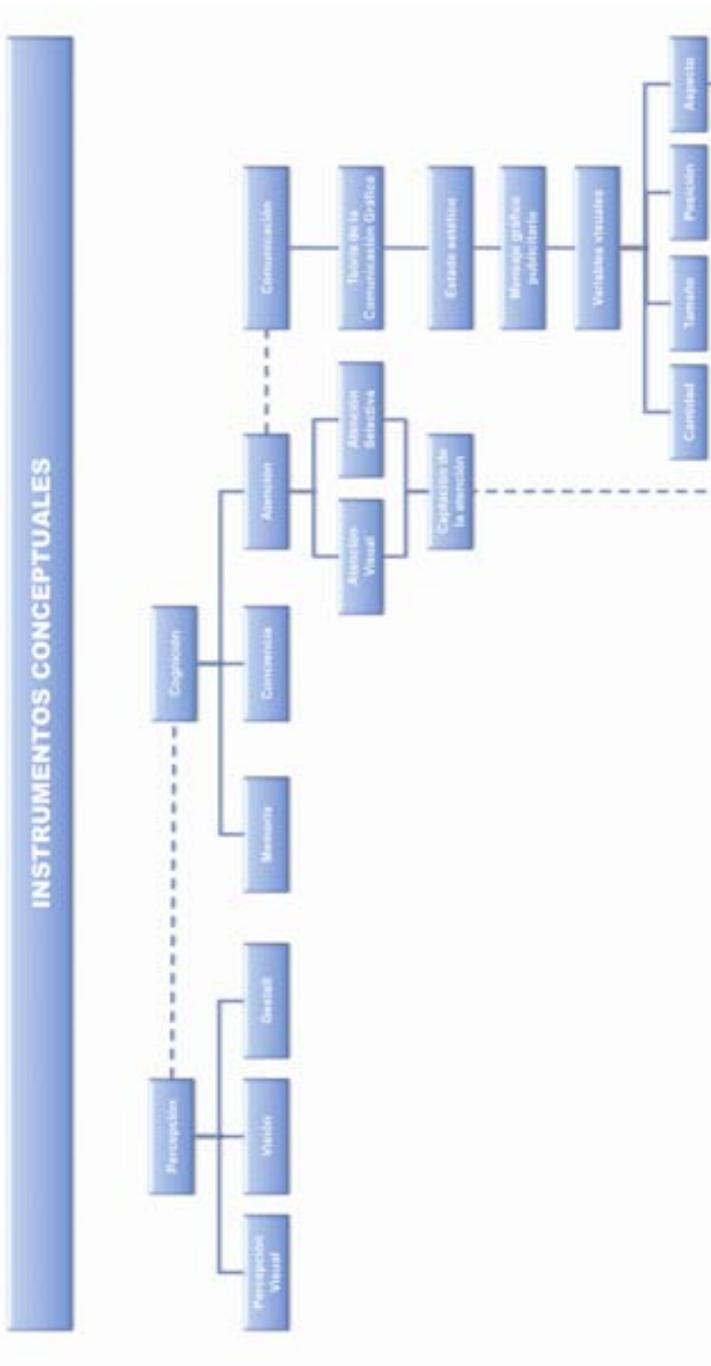
En una segunda parte, el texto incluye un amplio estado de la cuestión donde se contemplan los instrumentos conceptuales: La eficiencia de los mensajes gráficos es un problema de *percepción* del mensaje, concretamente de *percepción visual*. Por ello, la Teoría de la Gestalt está en la base del marco teórico respecto a los procesos perceptivos del mensaje gráfico. Además hay factores fisiológicos: la visión, factores cognitivos como la memoria y la conciencia. Pero sobre todo es un problema comunicológico que se circunscribe en el marco de la Teoría del Estado Estético

como paradigma de la comunicación gráfica, concretamente en el mensaje gráfico publicitario. También se presenta la teoría del Aspecto y las categorías visuales que lo forman.

La tercera parte del trabajo expone la metodología experimental desarrollada en esta tesis doctoral, así como la explicación de cada uno de los experimentos realizados.

En la cuarta parte se presenta el análisis estadístico de los datos y los resultados de los experimentos con su respectiva conclusión estadística.

Por último, en la quinta parte se presentan las conclusiones de la investigación, en la sexta se incluye la bibliografía y, en la séptima, los anexos.



Mapa conceptual de autores

Percepción

Broadbent, D.E.; Dember, W.N.; Gusky, R.; Bartley, H.; Goldstein, E.B.; Lillo, J.; Anafios, E.; Estaurin, S.; Schiffman, H.R.; Phillips, J.L.; Luria, A.L.; Matlin, N.W.; Foley, H.J.; Fechner, G.; Marr, D.; Garner, W.R.; Gibson, J.J.; Palmer, S.E.; Wertheimer, M.; Koffka, K.; Bense, M.; Kohler, W.; Bressan, P.; Crick, F.; Day, R.H.; Aronheim, R.; Dondis, D.A.; Friisby, J.P.; Kanisza, G.; Gregory, R.; Katz, D.; Zeki, S.;

Cognición

Allport, A.; Posner, M.I.; Biedley, A.D.; Baryard, P.; Biederman, I.; Pomerantz, J.R.; Campbell, M.; Craik, F.; Lockhart, R.; Ruiz Vargas, J.M.; Saiz Rock, D.; Ebbinghaus, H.; Neisser, U.; Kahneman, D.; Luria, A.R.; Garcia Sevilla, J.; Rosello, J.; Tudela, P.; Palmer, S.E.; Dolan, R.J.; Schiffrin, R.M.; Schneider, W.; Lang, A.; Treisman, A.; Acarín, N.; Carter, R.; Damasio, A.; Meldman, M.J.; Mora, F.; Rubia, F.; Braildot, N.; Norman, D.;

Comunicación y Aspecto

Rodríguez Bravo, A.; Satué, E.; Tena, D.; Munari, B.; Frascara, J.; Itton, J.; Albers, J.; Birren, F.; Costa, J.; Fabris-Germani; Nò, J.; Rom, J.; Goethis, W.; Sanz, J.C.; Dondis, D.A.; De Grandis, L.; Berry, S.; Bergen, J.R.; Villafañe, J.;

Metodología

Bunge, M.; Igartua, J.J.; Dominick, J.; Wimmer, R.; Hernández, R.; Brunet, I.; Cea D'Ancona, M.A.;

Índice sumario

	Página
Resumen	11
Mapas conceptuales	13
Prólogo	23
Introducción	31
Pregunta de investigación	41
Problema de conocimiento	42
Objetivos generales	43
Objetivos específicos	43
1. Objeto de estudio	45
Definición	49
2. Antecedentes para una Teoría del Aspecto	57
INSTRUMENTOS CONCEPTUALES	57
2.1 La percepción del Aspecto	60
2.1.1 <i>Formas de estudiar la percepción</i>	61
2.1.2 <i>Enfoques teóricos en el estudio de la percepción</i>	62
2.1.2.1 Primeros antecedentes en el estudio de la percepción	63
2.1.2.2 Posiciones teóricas en el estudio de la percepción	64
- Escuela de la Gestalt	64
- El conductismo	65
- Enfoques del procesamiento de la información	65
- El constructivismo de Neisser	66

- La teoría computacional de la visión	66
2.1.3 <i>Estudio de la percepción de los mensajes gráficos</i>	67
2.1.3.1 Sensación vs Percepción	69
2.1.3.2 Cómo se percibe el mensaje gráfico	73
2.1.4 <i>La percepción visual</i>	76
2.1.4.1 Organización perceptiva	77
2.1.5 <i>Percepción humana y estímulos</i>	79
2.1.5.1 La influencia del contexto y el procesamiento arriba-abajo	79
2.2 La visión y el Aspecto	83
2.2.1 <i>Umbral perceptivos visuales del Aspecto</i>	91
2.3 La Gestalt y el Aspecto	92
2.4 Cognición y Aspecto	97
2.5 Memoria y Aspecto	100
2.5.1 <i>El estudio de la memoria en el marco teórico</i>	101
2.5.2 <i>Los modelos de memoria</i>	104
a) Modelos estructurales	105
b) Modelos procesales	106
2.6 Atención y Aspecto	110
2.6.1 <i>Concepto de atención</i>	113
2.6.2 <i>Determinantes de la atención</i>	116
2.6.3 <i>El Modelo de Capacidad Limitada de procesamiento de los mensajes</i>	119
2.6.4 <i>Atención selectiva</i>	120
2.6.5 <i>Atención dividida</i>	125
2.6.6 <i>Cómo captar la atención visual del receptor</i>	127
2.6.6.1 Características visuales para captar la atención del receptor	128
2.7 Emoción, neurociencia y Aspecto	137
2.7.1 <i>Captación de la mirada y emociones</i>	140
2.8 Comunicología y Aspecto	145
2.8.1 <i>El mensaje gráfico</i>	148

3. Teoría del Aspecto	153
<hr/>	
3.1 Teoría del Estado Estético y Aspecto	153
3.1.1 <i>La visualidad</i>	156
3.1.2 <i>Paradigma de la comunicación gráfica</i>	157
3.2 El Aspecto del mensaje gráfico	158
3.2.1 <i>Definición de Aspecto</i>	159
3.3 Variables visuales del Aspecto	160
3.3.1 <i>La Forma</i>	160
3.3.1.1 Medición de la variable visual <i>forma</i>	171
3.3.2 <i>El Contraste</i>	174
3.3.2.1 Medición del contraste	181
3.3.3 <i>El Color</i>	183
3.3.3.1 Definición del color	188
3.3.3.2 Efectos del color en el Aspecto	192
3.3.3.3 Contraste cromático	194
3.3.3.4 Valor del color	195
3.3.3.5 Medición del color	196
3.3.4 <i>La Textura</i>	199
3.3.4.1 Valor de la textura como categoría visual de Aspecto	206
3.3.4.2 Efecto de la textura en el Aspecto del mensaje	209
3.3.4.3 Medición de la textura	212
3.3.5 <i>La Orientación de los elementos gráficos</i>	216
3.3.5.1 Valor de la orientación Como variable visual del Aspecto	219
3.3.5.2 Medición de la orientación	224
3.4 Grados de Aspecto	228

4. Metodología experimental	229
4.1 Objetivos e hipótesis	231
4.1.1 <i>Hipótesis general</i>	232
4.2 Método de contrastación	233
4.3 Origen del método	238
4.4 Justificación del método	240
DISEÑO EXPERIMENTAL	244
4.5 Objetivos y desarrollo de las hipótesis	244
4.5.1 <i>Hipótesis de trabajo 1 – El Contraste</i>	248
4.5.2 <i>Hipótesis de trabajo 2 – El Color</i>	249
4.5.3 <i>Hipótesis de trabajo 3 – La Textura</i>	251
4.5.4 <i>Hipótesis de trabajo 4 – Categorías</i>	252
RESUMEN DE LOS DATOS DEL ESTUDIO CUALITATIVO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	253
4.6 Diseño de las maquetas gráficas del experimento	254
4.6.1 <i>Requisitos del experimento</i>	263
4.6.2 <i>Estrategia experimental</i>	264
4.6.3 <i>Variables visuales del Aspecto en los envases</i>	265
EXPERIMENTO 1: Contraste	266
EXPERIMENTO 2: Color	270
EXPERIMENTO 3: Textura	275
EXPERIMENTO 4: Prelación de variables	280
El Modelo de Averiguación Formal de pares similares	285
4.7 Protocolo experimental	290
4.7.1 <i>Constitución de la muestra</i>	290
4.7.2 <i>Protocolo de experimentación</i>	292
4.7.2.1 Lugar de realización de Los experimentos	292
4.7.2.2 Material para el experimento (PARC) Plataforma de Análisis de la Recepción de la Comunicación	293
a) Cuestiones formales de PARC	295

b) Tipos de preguntas que soporta	299
c) Especificaciones técnicas	300
4.7.3 <i>Pretest del experimento</i>	302
4.8 Desarrollo del Test de Recepción	304
5. Análisis estadístico de los datos	323
<hr/>	
5.1 La base estadística del contraste de Las teorías Científicas: Introducción	324
5.1.1 <i>Distribución de frecuencias</i>	327
5.1.2 <i>Estadísticos de resumen</i>	328
5.1.2.1 Tendencia central	328
5.1.2.2 Dispersión	330
5.1.3 <i>Simetría y curtosis</i>	331
5.1.3.1 Curva normal	332
5.1.3.2 Simetría	333
5.1.3.3 Curtosis	334
5.1.4 <i>Estadística inferencial: conceptos</i>	334
5.1.4.1 Hip. nula y alternativa	334
5.1.4.2 Significación y potencia	337
5.1.4.3 Pruebas de contraste de hipótesis	340
5.1.4.4 Tipos de contrastes	341
5.1.5 <i>Análisis descriptivo y exploratorio</i>	343
5.1.5.1 Estadístico chi cuadrado	346
5.1.5.2 T de Student	348
5.1.5.3 Análisis de varianza	349
 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS TEST DE RECEPCIÓN	 357
5.2 El procedimiento estadístico	357
5.2.1 <i>Presentación de los datos</i>	360
Experimento 1: Contraste	362
Conclusión estadística	368
Experimento 2: Color	369

Conclusión estadística	375
Experimento 3: Textura	377
Conclusión estadística	384
5.3 Coeficiente alfa de Kuder-Richardson	385
5.4 Análisis factorial de la varianza	386
Experimento 4. Prelación de variables	391
Conclusión estadística	393
Conclusiones	395
Epílogo	409
Bibliografía	415
Anexo	447

Índice de figuras

<i>Fig. 1</i> Esquema del ojo humano.	84
<i>Fig. 2</i> Misma marca con diferente tipografía.	167
<i>Fig. 3</i> Diferentes formas de envases.	170
<i>Fig. 4</i> Cambio de Aspecto por la tipografía.	172
<i>Fig. 5</i> Imagen rectangular	173
<i>Fig. 6</i> Imagen siluetada.	173
<i>Fig. 7</i> Marca y su contraste elevado.	180
<i>Fig. 8</i> Marca y contraste tonal menor.	180
<i>Fig. 9</i> Contraste tonal adecuado.	182
<i>Fig. 10</i> Contraste tonal reducido.	182
<i>Fig. 11</i> Colores fríos y colores cálidos.	195
<i>Fig. 12</i> Relaciones entre los colores.	196
<i>Fig. 13</i> Color correcto.	197
<i>Fig. 14</i> Color modificado.	197
<i>Fig. 15</i> Espacio de color.	198
<i>Fig. 16</i> Soporte liso.	202
<i>Fig. 17</i> Soporte texturado.	202
<i>Fig. 18</i> Marca sin textura y marca texturaza.	203
<i>Fig. 19</i> Diferentes texturas mediante la trama.	211
<i>Fig. 20</i> Imagen sin textura y color inalterado.	214
<i>Fig. 21</i> Imagen con textura y color inalterado.	214

<i>Fig. 22</i>	Diferentes orientaciones de envases.	220
<i>Fig. 23</i>	Orientación en el cuadro formato.	226
<i>Fig. 24</i>	Otra orientación en el cuadro formato.	227
<i>Fig. 25</i>	Contraste alto y bajo.	242
<i>Fig. 26</i>	Color y Aspecto del envase.	250
<i>Fig. 27</i>	Textura y envases.	251
<i>Fig. 28</i>	Maquetas gráficas para el Contraste.	268
<i>Fig. 29</i>	Maquetas gráficas para el Color.	272
<i>Fig. 30</i>	Maquetas para Color en orden inverso.	274
<i>Fig. 31</i>	Maquetas gráficas para Textura.	277
<i>Fig. 32</i>	Maquetas para Textura en orden inverso.	279
<i>Fig. 33</i>	Maquetas gráficas para Prelación-Preferencia.	282
<i>Fig. 34</i>	Página web del Grupo Símbol (UAB).	305
<i>Fig. 35</i>	Acceso a PARC.	306
<i>Fig. 36</i>	Entrada al test de recepción.	307
<i>Fig. 37</i>	Instrucciones del test.	308
<i>Fig. 38</i>	Primera pregunta del cuestionario.	309
<i>Fig. 39</i>	Preguntas 2 y 3 del cuestionario.	310
<i>Fig. 40</i>	Preguntas 4 y 5 del cuestionario.	311
<i>Fig. 41</i>	Preguntas 6 y 7 del cuestionario.	312
<i>Fig. 42</i>	Maquetas de la variable Contraste.	314
<i>Fig. 43</i>	Maquetas de la variable Color.	315
<i>Fig. 44</i>	Maquetas de la variable Textura.	316
<i>Fig. 45</i>	Maquetas de la variable Prelación-Preferencia.	317
<i>Fig. 46</i>	Últimas pantallas de PARC.	320

Índice de tablas

<i>Tabla 1.1</i>	Estadísticos descriptivos para Contraste.	362
<i>Tabla 1.2</i>	Frecuencias de Contraste.	363
<i>Tabla 1.3</i>	Contraste de hipótesis del experimento 1.	367
<i>Tabla 2.1</i>	Estadísticos descriptivos para Color.	369
<i>Tabla 2.2</i>	Frecuencias del experimento 2 Color.	370
<i>Tabla 2.3</i>	Contraste de hipótesis de Color.	375
<i>Tabla 3.1</i>	Estadísticos descriptivos para Textura.	377
<i>Tabla 3.2</i>	Frecuencias de Textura.	378

<i>Tabla 3.3</i>	Contraste de hipótesis de Textura.	383
<i>Tabla 4</i>	Estadísticos de Fiabilidad.	386
<i>Tabla 5.1</i>	Comunalidades del análisis de varianza.	387
<i>Tabla 5.2</i>	Varianza total explicada.	390
<i>Tabla 5.3</i>	Saturaciones de la extracción.	390
<i>Tabla 6.1</i>	Preferencia de las variables independientes.	392
<i>Tabla 6.2</i>	Índice de Preferencia de las variables.	392
<i>Tabla 6.3</i>	Prelación desglosada.	393

Índice de gráficos

<i>Gráfico 1</i>	Frecuencias para la variable Contraste.	364
<i>Gráfico 2</i>	Frecuencias para la variable Color.	371
<i>Gráfico 3</i>	Frecuencias para la variable Textura	380

Índice de anexo

Anexo estadístico Grupo 1.	447
Anexo estadístico Grupo 2.	459
Anexo estadístico Grupo 3.	471
Anexo estadístico Grupo 4.	483
Anexo estadístico Grupo 5.	495
Anexo estadístico Grupo 6.	507
Anexo estadístico Grupo 7.	519
Verbatim del Focus Group sobre el Aspecto.	531

Prólogo

El tema que aborda la presente investigación es la eficiencia del diseño en la comunicación gráfica. En concreto la influencia del Aspecto en el mensaje gráfico.

Mediante una investigación experimental, se pretende profundizar en el conocimiento del Aspecto del mensaje gráfico y los elementos que lo forman.

El Aspecto del mensaje visual, como todo lo concerniente al diseño gráfico del mismo, tiene un enfoque multidisciplinar; sin embargo se da un cierto grado de desconcierto al profundizar en el conocimiento sobre el tema. Con frecuencia se encuentra una falta de relación entre los criterios, los argumentos y los enunciados referidos al Aspecto. También se da una falta de rigor léxico y una tendencia a confundir el Aspecto con el color.

El Aspecto podría ser abordado e investigado desde distintas disciplinas. Por ejemplo, la Lingüística podría estudiar el Aspecto del contenido de un texto; la Semiótica podría estudiarlo desde una perspectiva retórica que analizase el lenguaje visual del mensaje. Pero nuestro objeto de estudio no es el estudio del lenguaje visual. Nosotros queremos estudiar el mensaje gráfico publicitario desde una perspectiva experimental cuya fuente de información es el receptor. Concretamente, esta tesis doctoral pretende efectuar una investigación experimental que estudie la interacción entre los factores formales de los mensajes y la captación preferente de la atención del receptor a través de la mirada.

Queremos avanzar un paso más en el proceso de investigación sobre la eficiencia de la comunicación gráfica,

concretamente en el Aspecto de los mensajes gráficos. Puede constituir un paso más porque en el Trabajo de Investigación que precede a esta tesis doctoral ya se definió y acotó el propio concepto de Aspecto¹ y los elementos que lo forman. Una vez logrado este objetivo básico en el mencionado Trabajo de Investigación, la tesis doctoral se orienta hacia el estudio de la Influencia del Aspecto en la eficiencia del diseño gráfico aplicado a un sector en continuo auge: el de envase y embalaje (*packaging*), que según Frank Romano, catedrático del Rochester Institute of Technology, "...el sector de envase y embalaje va a representar la mayor área de crecimiento en los próximos veinte años dado que no tiene alternativa digital." (Pressgraph, nº 331, septiembre 2001, págs. 22 a 29).

La finalidad de esta tesis es avanzar en el conocimiento sobre cómo mejorar la eficiencia del diseño gráfico. Para lograrlo es necesario dejar a un lado la idea de que tanto la eficacia como la eficiencia del diseño dependen únicamente de las preferencias estéticas, el instinto y la experiencia del diseñador gráfico. No sólo la creatividad, la inspiración y la intuición son importantes; sino que es necesaria una estrategia comunicativa fundamentada en razones objetivas.

Se ha podido comprobar en el trabajo de investigación que precede a esta tesis, cómo el Aspecto del mensaje gráfico depende de unas variables o elementos concretos. Por ello, creemos que valorar la eficacia de un determinado diseño consiste, como primer paso, en analizar en qué grado los elementos del mensaje gráfico colaboran para hacer perceptible nuestro mensaje entre todos los estímulos visuales emitidos.

Esto es así porque el elevado exceso de información obliga al receptor a ser muy selectivo y desechar la mayor parte de los mensajes ofrecidos por los sujetos emisores.

¹ MARTÍNEZ BOUZA, J.M., *El Aspecto como variable visual del mensaje gráfico*. Trabajo de investigación. Universidad Autónoma de Barcelona, Departamento de Comunicación Audiovisual y de Publicidad, Bellaterra, 2003.

Por ello, los diseñadores gráficos y los publicitarios habrán de acostumbrarse a que su mensaje sea recogido de manera muy fragmentada: sólo aquellas informaciones que se exponen ante los ojos de los receptores pueden ser rápidamente asimiladas.

Cualquier mensaje gráfico que deba comunicar algo en un contexto de competencia con otros estímulos visuales (carteles, revistas, etc.) debería ser capaz de captar la mirada del receptor de manera preferente para poder así atraer y retener su atención. Si lo consigue, la eficiencia o rendimiento comunicativo del mensaje gráfico será mayor.

Cuanto más mensajes deban competir para ser percibidos visualmente, más eficientes deben ser si quieren mantenerse vivos en la mente del receptor. Con tanta competencia visual, los clientes/anunciantes deben gastar más dinero que nunca para asegurarse de que sus mensajes destacan por encima de los demás.

El avance tecnológico es consustancial con el trabajo cotidiano del diseñador gráfico. Este hecho se reafirma en la necesidad de una metodología de diseño clara y lo más diáfana posible. Según Jorge Frascara, "... una metodología clara en el diseño da lugar a que la falta de recursos o la optimización de los mismos permitan la creación y la gestión de mensajes cada vez más eficientes." (Fráscara: 2000, 13).

En este sentido se puede afirmar que las variables formales del mensaje gráfico contribuyen a determinar la manera en que éste va a ser percibido, comprendido y aceptado. Es decir, va a determinar si funciona o no. De las variables formales depende el rendimiento comunicativo. Es decir, no sólo la eficacia del mensaje, sino también la eficiencia del mismo.

Con frecuencia se estudian los fundamentos y los procesos de percepción visual, pero aún no se dispone de los instrumentos conceptuales necesarios para asociar la fe-

nomenclología de la luz, su interacción con la materia, los mecanismos ópticos y cerebrales de la visión, y la influencia de todo el conjunto en la conducta del receptor. En cualquier caso, se puede constatar la ausencia de un trabajo científico que clarifique, globalice y estructure el conocimiento, tanto sobre el color como sobre el Aspecto y la influencia de éste en la eficiencia de los mensajes.

Una vez definido y acotado de forma suficientemente objetiva el concepto Aspecto, se reduce el grado de confusión conceptual que existe actualmente sobre ambos términos: color y Aspecto. Juan Carlos Sanz afirma: “Es preciso manejar criterios actuales sobre la cuestión. Parece difícil hablar con propiedad sobre el color, pero no podemos mantener ni los manifiestos ni la mentalidad anclada en conceptos como color-luz, color-pigmento, color-información y color-sensación. Hay que expresar con claridad el concepto que se identifica con el término color.” (Sanz: 1993, 25).

El Aspecto no es sólo un concepto físico, puesto que desde el momento en que se refiere a aquello que se ve, intervienen los mecanismos de la visión y el cerebro. Se está en terreno psicológico, ya que se analiza el Aspecto desde la óptica del receptor, pues lo realmente interesante es averiguar qué ocurre entre un mensaje gráfico y el receptor expuesto a él.

Resulta más interesante para el estudio hablar de *Aspecto* y no sólo de *color*, pues supone una aproximación a la ciencia de la comunicación. Es decir, al estudiar el Aspecto, se están incluyendo una serie de elementos como la forma, la textura, el contraste y la orientación que no se contemplan en el estudio del color. El enfoque psicológico y comunicativo ofrece amplias posibilidades para avanzar en el conocimiento científico porque permite ganarle terreno a la concepción puramente física y, al mismo tiempo, permite contextualizar el color en su función principal: transmitir información sobre el entorno y captar la atención

del receptor. Es decir, cuando se percibe un mismo color impreso sobre dos envases de soportes diferentes: uno liso y brillante, y otro rugoso y mate, el color, desde el punto de vista físico, es el mismo, pero el receptor los percibe como diferentes. En el primer caso es probable que además ayude a transmitir otros conceptos como el lujo, la calidad... En este estudio se trata del entorno gráfico en su vertiente más publicitaria. Por tanto, el Aspecto debe ayudar a transmitir también emociones y conceptos que resulten persuasivos para el receptor.

Pocas de las obras consultadas dedican la atención suficiente a proponer una definición del color desde la perspectiva de la comunicación, tan necesaria para llevar a cabo nuestra investigación. Por ello se considera necesario dedicarle una atención especial y tratar de explicar qué se entiende por color. Además, la razón esencial es la necesidad de acotar claramente el concepto *color* para no confundirlo con *Aspecto*. También es interesante estudiar la evolución que ha sufrido el concepto *color* a lo largo de la historia, cuestión que se considera de utilidad para entender cómo ha evolucionado el estudio científico del mismo y cómo la investigación científica ha incidido sobre el color. Del mismo modo se va a estudiar la función principal del color en la composición visual, dando por sentado que puede ser uno de los elementos principales del Aspecto de cualquier mensaje gráfico.

La evidencia con que se manifiesta en la percepción visual, unida a la forma de los objetos, da lugar a la consideración más primaria del color. Esta consideración es de un atributo de nuestro entorno físico que otorga significado a los conceptos que ayuda a transmitir, fundamentados en el proceso de comunicación visual que tiene lugar entre el sujeto receptor y su entorno gráfico. Por ejemplo, el proceso que se da entre un envase impreso en color y el cerebro del receptor.

Esta investigación defiende que recibir información sobre los objetos que nos rodean y no llegar a comprender la idea del mensaje cromático en su totalidad es percibir el entorno de manera incompleta, desperdiciando gran parte de la riqueza cognitiva que, con sólo abrir los ojos, nos alcanza...cuando hay luz. Esto, que parece en principio tan trivial, es una de las claves para entender el concepto que se investiga: el Aspecto visual.

Por último, es necesario que esta tesis doctoral responda a dos necesidades básicas desde nuestro punto de vista:

1^a Una necesidad de índole pedagógica. Es decir, que la investigación sobre el Aspecto sea útil a los estudiantes de cualquier disciplina de diseño y comunicación visual y publicitaria, y a los profesionales sirva como un recurso más para mejorar la eficiencia persuasiva de sus mensajes.

2^a Una necesidad investigadora. Esta investigación pretende estudiar el Aspecto de los mensajes gráficos desde una perspectiva comunicológica, y bajo una perspectiva científica y académicamente correcta, que ayude a establecer los fundamentos teóricos que permitan abrir otras posibilidades y el avance del conocimiento en investigaciones posteriores.

Todo ello queda circunscrito en el Método de Análisis Instrumental de la Comunicación, según el cual se realizan dos técnicas de investigación como trabajo de campo: en primer lugar una técnica cualitativa, concretamente un grupo de discusión (que permitió en el Trabajo de Investigación que precede a esta tesis doctoral clarificar la falta de conocimientos específicos previos sobre el Aspecto en general y sobre los elementos que lo componen en particular). Del análisis de la discusión de grupo se obtuvieron las variables independientes para la segunda técnica de investigación; esta vez cuantitativa, que, mediante un test de recepción, ha proporcionado los datos que han permitido contrastar la hipótesis de investigación.

Esta tesis doctoral se orienta hacia el conocimiento del grado de éxito alcanzado por el envase impreso y, si éste no fuera lo suficientemente eficiente, cómo rehacer el diseño del mismo. Los test de recepción que se han aplicado, han permitido obtener conocimiento sobre la preferencia del receptor por determinados mensajes gráficos, sobre todo en lo referente a su Aspecto, lo que nos proporciona una valiosa información, tanto para la fase de creación como en la de exposición al mensaje.

Introducción

La sociedad actual se halla fuertemente saturada de toda clase de mensajes gráficos. Mensajes exclusivamente visuales, como en los impresos, o mensajes audiovisuales como en el cine, en la televisión o en las páginas *web*. Según Manuel Sánchez Franco, la saturación visual es tan fuerte que el receptor ha sido capaz de desarrollar mecanismos de resistencia frente a los estímulos, sobre todo a los que dan lugar a un mensaje publicitario (Sánchez: 1998, 52).

Los avances tecnológicos en los medios de comunicación y el progresivo aumento de mensajes comerciales, de medios y de soportes se suman a la aparición en el mercado de productos y servicios con un menor ciclo de vida. Todo ello ha generado una nueva y compleja saturación en el entorno comercial, de manera que el receptor, ante la saturación, reduzca la cantidad de recursos cognitivos que dedica a la adquisición de información y su posterior almacenamiento en su memoria. Así se dificulta la recuperación de dicha información en el momento en que la precisa. Por ejemplo, en el acto de compra.

Esto supone un aumento de la incertidumbre en el rendimiento de la comunicación con el consiguiente desconocimiento sobre la rentabilidad comunicativa de los recursos económicos invertidos. Además, se tiene poco conocimiento sobre la eficiencia visual de los elementos gráficos utilizados. En este contexto comunicativo, cada vez es más importante optimizar los recursos de que dispone el diseñador gráfico para persuadir al receptor mediante los estímulos visuales.

Este contexto comunicativo hace que el diseño gráfico sea una actividad que debe trabajar con factores estéticos y económicos. Por tanto, creemos que el diseño gráfico debería centrar buena parte de su actividad en mejorar la eficiencia de los mensajes gráficos. El diseño gráfico no debe crear solamente mensajes formalmente correctos, sino que debe crear mensajes que comuniquen. El diseño nunca es la fuente original del mensaje, sino tan solo su intérprete visual.

En el mismo orden de cosas, Bruno Munari defiende que “Todos los aspectos de la comunicación visual deben tener en común la objetividad. Los recursos visuales deben ser comprensibles por y para todos los miembros del público objetivo y todos ellos los deberían codificar de la misma manera. Si esto se cumple, hay comunicación. En caso contrario hay confusión visual.” (Munari: 1985, 19).

Tena sostiene que “...el receptor no existe como un ente aislado, sino que forma parte del público objetivo al cuál se dirige el mensaje publicitario encargado por el emisor. Entonces, aunque la recepción sea individual, el receptor pertenece a un grupo más amplio con características parecidas que hace que responda de la misma manera a los mismos estímulos visuales” (Añaños *et al*: 2008, 98). Por tanto, la dificultad no se encuentra solamente en la creación del mensaje gráfico publicitario, sino más bien en su construcción formal atendiendo a la recepción que un determinado público objetivo o *target* realice. Si grupos homogéneos responden de manera homogénea a los estímulos visuales se puede deducir que cuanto mayor sea la heterogeneidad de los receptores, mayor deberá ser el esfuerzo del diseñador para satisfacer las necesidades y exigencias de los receptores. Por tanto, los códigos visuales utilizados por el diseñador deben ser, sino iguales, al menos muy similares a los códigos del receptor. De lo contrario, el propio diseñador estará dificultando la recepción y comprensión del mensaje gráfico.

El diseñador debe realizar su papel como ingeniero de la percepción que traduce conceptos a formas visuales que refuerzan la estrategia de comunicación del emisor.

Hablar de comunicación lleva implícita una respuesta por parte del receptor. Si se trata de comunicación publicitaria aún es más importante, porque es su valor añadido. La comunicación será eficiente si el receptor actúa de la manera que se espera de él. Pero esto solo será posible si el contenido y la construcción formal del mensaje están adaptados al receptor. Tal y como afirman Añaños, Estaún, Tena *et al.* "El conocimiento del receptor y sus circunstancias se tornan indispensables para realizar una buena comunicación." (Añaños *et al.*: 2008, 15).

También Manuel Sánchez Franco afirma que, para poder valorar la eficacia publicitaria de un diseño, es preciso analizar en primer lugar en "(...) qué grado los elementos del mensaje visual colaboran para hacer perceptible nuestro mensaje entre todos los estímulos emitidos." (Sánchez: 1998, 13).

Para Bruno Munari, el diseñador gráfico debe desempeñar el papel de intermediario entre el emisor y el receptor del mensaje. Debe clarificar y hacer comprensible el mensaje para el receptor (Munari: 1985, 15).

Por otra parte, las condiciones técnicas, económicas, psicológicas y sociales que intervienen, determinan el mensaje gráfico de tal forma que sería contradictorio recargarlo de elementos subjetivos puramente ornamentales y que carecen de una función concreta en el mensaje que se quiere transmitir. "(...) es muy fácil complicar; lo difícil es simplificar." (Munari: 1985, 15).

Ser capaces de producir mensajes más eficientes² debe constituir un objetivo del diseñador gráfico. Este objetivo responde, entre otros, a una doble necesidad:

1º *Destacar el mensaje gráfico del resto de mensajes* que están en competencia visual con él, tanto en su entorno más inmediato como en el universo comunicativo.

2º *Captar la mirada del receptor*, teniendo en cuenta que éste siempre selecciona los mensajes a los que presta su atención. La cantidad de información que puede procesar el ser humano es limitada, por ello es preciso seleccionar aquello a lo que le va a prestar atención. La atención es una propiedad selectiva (Dember: 1990, 138).

Esta selección implica un proceso, mediante el cual el organismo controla la elección de los mensajes visuales que, a su vez, influirán sobre la actitud y conducta del receptor. Por ello, entendemos que la selección es una necesidad que surge de la ingente cantidad de impactos visuales que el receptor percibe a través del sentido de la vista en un periodo de tiempo corto. El exceso de información obliga al receptor a ser tremendamente selectivo. Así desechará la mayor parte de la información que percibe a través de sus sentidos. Esto significa que, desde la perspectiva publicitaria, el receptor recoge el mensaje de forma fragmentada: sólo la información que pueda ser rápidamente asimilada. Ante esta situación, la publicidad no tiene más remedio que rentabilizar al máximo los recursos gráficos

² CASARES, J., *Diccionario ideológico de la lengua española*, Gustavo Gili, Barcelona, 1997
Eficiencia: Poder, facultad o aptitud especial para lograr un efecto determinado. Acción con que se logra ese efecto.
Eficacia: Fuerza y poder para obrar de forma válida.
Es decir, la *eficacia* lo entendemos como el grado de cumplimiento de una tarea u objetivo, y la *eficiencia* la entendemos como a relación entre la eficacia y los recursos que se han utilizado. Como nosotros hablamos de rendimiento del mensaje gráfico, de aquí en adelante utilizaremos el término eficiencia.

con que cuentan los creativos y diseñadores, para que el público objetivo asimile precisamente los elementos que contribuyen a la comprensión del mensaje.

Ahora es preciso destacar de nuevo la importancia de aumentar la eficiencia de los mensajes gráficos, porque, según Koeber-Riel: "El tiempo que debe dedicar un lector a los anuncios impresos para registrar la información contenida es de 35 a 40 segundos. Sin embargo, la atención prestada apenas llega a los dos segundos. Se calcula que es extraño encontrar una proporción mayor del 5% de receptores que presten más de 10 segundos de atención a un anuncio. El promedio es de 4 ó 5 segundos." (Sánchez: 1998, 17).

Para satisfacer la primera condición de poder captar la mirada del receptor estamos convencidos de que el Aspecto del mensaje debe producir un estímulo visual suficientemente fuerte como para emerger del contexto visual en que se encuentra. Pero esto por sí solo no va a ser suficiente para que el mensaje sea eficiente. Para ello, todos los elementos gráficos del mensaje y su contenido deben tener un cierto interés para el receptor. Este último factor que a primera vista parece tener relación sólo con la retención de la atención, cumple un papel fundamental en la captación de la atención debido a la velocidad con que el significado de las percepciones condiciona las acciones del ser humano, incluso antes de percibir de manera consciente el contenido del mensaje (Frascara: 2000, 57). En un contexto altamente saturado visualmente, aceptar o rechazar algo es una decisión que se toma en fracciones de segundo, casi de manera instintiva³.

También se dan razones de naturaleza económica que obligan al emisor del mensaje gráfico a un mayor conocimiento de la eficiencia alcanzada con las diferentes formula-

³ El *instinto* se define como el móvil atribuido a un acto, sentimiento, etc., que obedece a una razón profunda, sin que se percate de ello quien lo realiza o siente (DRAE: 2008, 568).

ciones visuales a elegir para un mensaje gráfico concreto. Es decir, el conocimiento de las variables visuales del mensaje permite elegir aquella formulación visual que dote de notoriedad al mensaje gráfico frente a estímulos que estén en competencia visual con él, y lo haga a un menor coste derivado del uso de los recursos formales. Por ejemplo, el uso de determinados colores especiales en la construcción formal del mensaje puede encarecerlo notablemente. Si la utilización de estos colores no sirve para aumentar el poder de captación de la atención de este mensaje será mejor no utilizarlos.

En el estudio de la relación entre el contenido y la forma del mensaje gráfico, Munari defiende que el principio de coherencia formal (coincide con el concepto de *congenialidad*⁴, utilizado por Tena) debe, si no sustituir, al menos ir parejo al concepto de belleza utilizado por los artistas. “Los criterios de belleza y fealdad corresponden al terreno del artista; el diseñador ha de regirse por el acierto o la equivocación, de acuerdo con un solo objetivo básico: comunicar de manera eficiente (Munari: 1985, 23).

La creación y gestión de un mensaje gráfico requiere una inteligencia creadora, objetiva y flexible, que permita analizar cada problema de comunicación desde distintos puntos de vista, de modo que se pueda interpretar correctamente tanto las intenciones del emisor como la percepción del conjunto de receptores que constituyen el público objetivo. Si aplicamos el paradigma de Laswell (Herberos:1995, 12), podemos deducir que todo mensaje gráfico surge de la necesidad de transmitir una información específica. Es decir, se crea porque alguien quiere comunicar algo a alguien.

Este hecho constituye la razón de ser de un mensaje gráfico en un proceso de comunicación. Pero la comunica-

⁴*Congenialidad* quiere decir que hay coherencia entre el contenido y la forma del mensaje gráfico (Tena: 2004, 14).

ción sólo será posible si se formaliza visualmente el mensaje para que un receptor interactúe con él y se complete la comunicación. Así, en palabras de Frascara, “El objetivo del diseño gráfico se centra en el diseño de situaciones comunicacionales lo más eficientes posible (Frascara: 2000, 27).

Cuando interactúa el trabajo del diseñador gráfico con el proceso de percepción, somos de la opinión de que lo verdaderamente importante es que sea el receptor quien busque el significado del mensaje gráfico (Tena: 2004, 3). Para que esta búsqueda de significado por parte del receptor sea eficiente, va a ser necesario presentarle el mensaje según sus experiencias y expectativas.

Así pues se considera que es de suma importancia estudiar e investigar la interacción que tiene lugar entre el mensaje y el receptor; y no solamente la interacción de diferentes elementos visuales entre sí, que tanto ha preocupado y preocupa a los diseñadores desde los inicios del diseño gráfico como actividad profesional en los tiempos de la Gestalt y la Escuela Bauhaus.

Los mensajes gráficos se difunden a través de medios de comunicación de masas, además de por otros medios. Por ello, no se puede ejercer un control directo sobre el momento preciso en que se produce la recepción del mensaje. Del mismo modo, un anunciante dirige sus mensajes publicitarios a diversas tipologías de receptores sobre los que una investigación, como esta tesis doctoral, debería poder suministrar la información teórica necesaria para permitir crear y gestionar mensajes eficientes.

Esta investigación se centra en el estudio y análisis de la influencia del Aspecto del mensaje gráfico desde el punto de vista del sujeto receptor. Estamos convencidos de que las razones que justifican el análisis de las variables visuales del mensaje gráfico se encuentran en el entorno del receptor. Las variables visuales que forman parte del As-

pecto hacen visible el mensaje gráfico entre el flujo creciente de estímulos similares.

Es bastante frecuente estudiar la comunicación desde la óptica del sujeto emisor. Sin embargo, el presente estudio se centra en investigar el receptor porque él es quien va a percibir y decodificar el mensaje gráfico. No nos cabe duda que conociendo el punto de vista del receptor se contribuye a mejorar la eficiencia del mensaje gráfico.

En la misma línea de investigación se sitúa Rodríguez Bravo cuando afirma que es necesario que la investigación en comunicación de masas no se dirija sólo al emisor, sino que debería orientarse también hacia el receptor (Rodríguez Bravo: 1998, 20).

En la comunicación publicitaria, el objetivo del emisor es usar los mensajes gráficos para aumentar la respuesta favorable hacia la elección del producto, servicio o marca. En la medida en que un anunciante identifique y averigüe cómo responde el receptor a los estímulos de sus mensajes gráficos, tendrá una importante ventaja competitiva, ya que de este modo podrá obtener una importante mejora en:

1. La percepción de los estímulos por parte del receptor;
2. La actitud del receptor hacia sus mensajes gráficos;
3. El comportamiento de compra (Sánchez: 1998, 28).

La cuestión fundamental es poder aumentar la eficiencia de los mensajes gráficos, para lo que es preciso tener un profundo conocimiento sobre la influencia que el Aspecto de estos mensajes va a producir en la actitud del receptor.

Conceptos como el *Aspecto* y las variables visuales que lo forman: *forma*, *color*, *contraste*, *textura* y *orientación*, pueden demostrar su utilidad para avanzar en el estudio científico de la comunicación gráfica desde el punto de vista de sus variables físicas y morfológicas en la influencia de la captación de la atención. Por ello, esta investigación

se centra en el estudio de la influencia del Aspecto en la elección de un mensaje gráfico publicitario, concretamente en los envases impresos.

Esta investigación sigue los planteamientos metodológicos de otras anteriores que han abierto caminos que permiten establecer la sinergia adecuada entre la respuesta del receptor y las características formales de los mensajes.

Estas investigaciones están basadas en el Método de Análisis Instrumental de la Comunicación. Dicho método fue diseñado y utilizado por primera vez el año 1989 en la tesis doctoral de Ángel Rodríguez Bravo (Cf. Rodríguez Bravo, 1989); y ha sido aplicado, experimentado y sucesivamente corregido en otras investigaciones posteriores y artículos científicos, que se detallan en el capítulo de Metodología de esta tesis doctoral.

Si se puede llegar a determinar empírica y experimentalmente, que se prefieren determinados tipos de letra o determinados tonos de color, sería un error de diseño no utilizar este conocimiento para confeccionar mensajes dirigidos a grupos homogéneos de receptores o *target*.

Se puede afirmar que, sin restar nada de la importancia que tiene el contenido del mensaje, es obligado y necesario hacer un esfuerzo intelectual para estudiar y analizar en profundidad los diferentes grados de Aspecto. Siendo así, será posible mejorar la eficiencia comunicativa entre emisor y receptor. Por ejemplo, en el caso de dos páginas web con idéntico contenido, pero que presentan Aspectos diferentes por la formulación gráfica. Este hecho, por sí solo, puede dar lugar a que una capte la atención del receptor y que la otra lo haga en menor grado, aun tratándose de mensajes que tengan idéntico contenido.

Hay consciencia plena de que esta tesis doctoral intenta plantear la medición objetiva de algo que es tremendamente abstracto y basado excesivamente en la experiencia y

en el gusto personal del diseñador gráfico. Aun así, conviene acabar con la idea de que la intuición es la única herramienta fundamental del diseñador gráfico. Disponer de datos objetivos sobre cómo reacciona el público objetivo a las variables visuales de un mensaje gráfico publicitario puede contribuir notablemente a que la publicidad del anunciante en cuestión sea más efectiva.

Con esta investigación se pretende perfeccionar también la aplicación de instrumentos de medición objetiva de la comunicación a la creación de mensajes gráficos.

La industria dedicada al envase y embalaje (*packaging*) en España supone cerca del 20% del PIB⁵ Este sector da soporte al diseño y a la producción de cualquier clase de mensaje gráfico y también podría beneficiarse del conocimiento que se pueda obtener con esta investigación, optimizando el diseño del *packaging*. Con menos recursos se puede obtener un mejor rendimiento comunicativo de los envases al conocer los efectos previsibles que determinados grados de Aspecto pueden provocar en el receptor. Sin duda, se podría gestionar mejor la comunicación.

Tal y como plantea Tena "...Se hace necesario un método capaz de objetivar técnica y científicamente un análisis de los mensajes gráficos extrapolable al resto de las comunicaciones audiovisuales y escritas."(Tena: 1997,14).

Se va a trabajar con una variable visual subjetiva: el Aspecto; por tanto, la perspectiva de análisis ha de ser necesariamente la de utilizar metodologías experimentales de análisis instrumental que aseguren la objetividad de la medición y su posterior análisis.

⁵Datos del Libro Blanco del Envase. Salón Hispack 2009, Barcelona, p. 13.

Investigaciones anteriores a ésta han tratado de resolver buena parte del problema⁶: ¿Cómo poder objetivar algo tan abstracto? En ella se propone un método científico de medición que permite medir objetivamente la eficiencia comunicativa de los mensajes gráficos al analizar de forma objetiva algunas de las variables visuales de la composición gráfica.

La pregunta que se plantea esta tesis doctoral es: *¿Cómo se pueden crear formulaciones visuales de un mensaje gráfico que mejoren la percepción visual del mismo?*

Es bastante común valorar un objeto de comunicación visual en términos de agradable o desagradable. Creemos que esta clase de valoraciones constituyen juicios de valor sobre la componente estética. Esta clase de juicios se basa en una hipotética escala de valor, basada totalmente en la subjetividad personal de quien está valorando el objeto de comunicación visual.

Nuestro interés se centra en las características intrínsecas del objeto de comunicación. Sobre todo en las variables visuales. Estas son las encargadas de proporcionar puntos de localización en la captación de la mirada del receptor.

Tena identifica y define cuatro categorías visuales, en base a las cuales se puede analizar y controlar la preferencia por un determinado Estado Estético de los mensajes impresos (Tena: 1997, 49 y ss.). Estas categorías visuales son las siguientes:

1. *Cantidad*: Es el número de elementos gráficos distintos que son susceptibles de ser enumerados en un espacio gráfico determinado (Tena: 1997, 49).

⁶ TENA, D., *La influencia de la composición gráfica en la elección de un bloque de texto escrito*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona, Departamento de Comunicación Audiovisual y de Publicidad, Barcelona, 1997.

2. *Tamaño*: Es el espacio ocupado por los elementos gráficos (Tena: 1997, 68).
3. *Posición*: Es la categoría visual que se determina por la localización de un estímulo visual determinado (Tena: 1997, 73).
4. *Aspecto*: es la apariencia final de los elementos gráficos (Tena: 1997, 77).

Así pues, desde esta perspectiva, nos proponemos avanzar en el estudio del Aspecto como variable visual. Para ello, es preciso profundizar en la definición de la variable e identificar los elementos específicos que la componen para, posteriormente, estudiar su *influencia* en la captación de la mirada del receptor.

De las cuatro categorías visuales, tres quedaron demostradas experimentalmente, pero el Aspecto quedó explícitamente fuera del objeto de estudio de la investigación de Tena (Tena: 1997, 78 y 86).

Seguramente, el Aspecto es la categoría visual menos concreta o más abstracta de las cuatro y, al mismo tiempo, la que posee una mayor complejidad.

Por todo ello, el *problema de conocimiento* consiste en: *determinar si el Aspecto es una variable visual implicada en la eficiencia del mensaje gráfico.*

La solución al problema y la respuesta científica a la cuestión hacen necesario definir el concepto Aspecto y proponer un método instrumental de medición que permita:

- 1º Analizar de manera objetiva la variable visual Aspecto.
- 2º Determinar la influencia del Aspecto en la construcción formal de mensajes gráficos.

Nuestro propósito es encontrar razones objetivas que nos permitan definir y explicar el concepto Aspecto y su posible contribución para mejorar la eficiencia comunicativa del mensaje gráfico.

En la presente investigación los **objetivos generales** se concretan de la siguiente manera:

1º Estudiar la *preferencia* respecto al Aspecto visual de las formulaciones gráficas o por los elementos gráficos de las mismas, desde la óptica de la recepción del mensaje.

2º Medir la influencia del Aspecto en la captación de la atención del receptor.

Para ello, es preciso profundizar en los siguientes objetivos específicos:

1º Verificar la posibilidad de modificar controladamente el Aspecto de un mensaje gráfico.

2º Descubrir algunos de los mecanismos que pueden llegar a modificar el Aspecto.

1. Objeto de estudio

La investigación científica es un proceso de trabajo que permite averiguar las relaciones existentes entre diversos fenómenos de una manera sistemática, controlada, práctica y, al mismo tiempo, crítica. Ir quemando etapas poco a poco es lo que da lugar a que el método científico pueda ir generando conocimiento (Wimmer y Dominick, 1996: 6). Este proceso se basa en la falta de conocimiento de algún fenómeno concreto y en el conocimiento general u ordinario que exista sobre la cuestión. A partir de este punto es desde donde se debe generar un nuevo conocimiento que permita conocer las razones que dan lugar a los fenómenos en cuestión (Tena: 2003, 280).

Solamente trabajando de este modo se pueden generar las cuestiones y problemas a los que pretendemos dar respuesta: se constata y estudia la información disponible; se generan las hipótesis pertinentes; se contrastan experimentalmente y así se avanza en el conocimiento. La investigación científica es un proceso continuo, dado que este nuevo conocimiento que se alcanza conlleva, a su vez, nuevas incógnitas y nuevos problemas. El objetivo de la ciencia es obtener conocimiento sobre los fenómenos; y el conocimiento se obtiene igualmente aunque los supuestos (hipótesis) no sean ciertos.

Esta tesis doctoral se centra en el mensaje gráfico publicitario. Por tanto, si se aplica el método científico a la investigación en publicidad se puede decir que, en este caso, la actividad investigadora consiste en un análisis sistemático que permite contribuir a mejorar la eficiencia del mensaje publicitario. Así se podrá obtener información que ayude a mejorar el conocimiento sobre el proceso publicitario en el uso de los mensajes gráficos por parte del receptor.

Con este estudio se busca contribuir a que la investiga-

ción sobre publicidad gráfica mejore la eficiencia del mensaje gráfico publicitario. Pero, si además la información o conocimiento obtenidos se relacionan con la fase creativa, también va a aumentar el grado de optimización de los recursos gráficos disponibles.

Desde el punto de vista del método científico, lo más óptimo para esta investigación es plantear como problema de conocimiento el rango entre umbrales y los niveles óptimos de ese rango en lo referente al Aspecto del mensaje. No se deben plantear los problemas de conocimiento como grandes lenguajes globales, sino más bien cómo partes bien acotadas y resolubles de un sistema comunicativo concreto. Vamos a estudiar fenómenos más globales del procesamiento humano de la información como: la percepción de la organización formal o la estructuración de la organización formal para orientar la atención. Restringimos el objeto de estudio, no al estudio del mensaje sino a la interacción mensaje – receptor. Sólo el receptor hace efectivo un mensaje.

Sólo estaremos en el buen camino si somos capaces de encontrar modelos que nos sirvan no sólo para los diarios, las páginas web o los envases impresos, sino para descubrir de qué modo interpreta el ser humano cualquier tipo de organización formal de mensajes visuales.

Al estudiar la comunicación aparecen varias líneas de investigación posibles: tanto la universidad como el sector empresarial llevan a cabo investigaciones propias sobre los medios (Wimmer y Dominick: 1996, 302). Pero los propios medios y soportes realizan sus propias investigaciones (Wimmer y Dominick: 1996, 302). En este contexto nos encontramos con que también la investigación referida a la comunicación gráfica está en constante desarrollo, debido, principalmente, a la transformación tecnológica. El desarrollo tecnológico transforma los procedimientos de creación, gestión, producción y consumo de cualquier clase de mensaje gráfico en general.

De esta forma, tal y como afirma Tena, "...las investigaciones en los medios de comunicación han pasado del interés por conocer si alguien recibía la señal, a conocer, por parte de los anunciantes, la magnitud y características de sus audiencias." (Tena: 2003, 282). Todo ello provoca un aumento significativo del interés por conocer qué repercusiones tienen los mensajes gráficos en el receptor para que éste tenga un comportamiento conductual determinado. La respuesta a esta cuestión deberá facilitar una mejora significativa en la eficiencia de los mensajes gráficos a los que se expone el público objetivo.

Ciertamente, al revisar ahora los métodos de investigación que habitualmente utiliza la actividad publicitaria, nos damos cuenta de que el tipo de investigación más utilizado por los medios visuales y audiovisuales son los índices de audiencia (radio y televisión sobre todo), o la difusión en los medios de prensa. Al analizar estos métodos se puede ver que la información ofrecida por estos índices sólo se refiere al tamaño y perfil psicodemográfico de los receptores que forman su audiencia; pero, para la investigación que nos ocupa, esto no sirve.

Como dice Tena, "Los procedimientos metodológicos que se han utilizado en publicidad gráfica o impresa han sido, tradicionalmente, la redundancia de los elementos formales y la multiplicación de los impactos que, junto a la afinada construcción formal, permitía obtener buenos resultados en los tests de legibilidad y recuerdo. Pero no es esta la cuestión que nosotros debemos abordar, y sí en cambio la consideración de la elección de los elementos formales por parte de los receptores y la evaluación no tan sólo de la eficacia, sino también de la eficiencia de los mensajes publicitarios." (Análisis, 30, 2003, 205-213).

En esta tesis doctoral se pretende investigar los rechazos y atracciones (preferencia) de los receptores de los medios y, lo más importante, las razones formales que los inducen a ello. Por tanto, en nuestro caso, interesa estudiar la estructuración

de los mensajes gráficos publicitarios para optimizar los recursos utilizados. Cuando esto se consiga, podremos aproximarnos a lo que sucede realmente en el momento de la recepción de los mensajes gráficos.

En concreto, la cuestión que nos interesa determinar es:

1. ¿Cómo percibe el receptor el Aspecto del mensaje gráfico?
2. ¿A qué elementos del Aspecto reacciona y a cuáles no lo hace?
3. ¿En qué grado reacciona a determinadas formulaciones visuales del aspecto del mensaje gráfico?

Estas cuestiones sirven tanto para formatos digitales como para formatos impresos, aunque la necesaria y lógica concreción hace que nuestro objeto de estudio se centre en este último formato, concretamente en el envase impreso.

El conocimiento ordinario proporciona algunas ideas sobre cada una de las cuestiones que nos planteamos, pero desde el punto de vista científico no se dispone de información contrastada sobre estas cuestiones. Cuando se habla de investigación científica asociada al diseño gráfico y a la publicidad, casi nunca se le reconoce el grado de investigación científica porque la explicación de los fenómenos perceptivos en publicidad se resuelve en el terreno de la explicación formal subjetiva. Pero a nosotros no nos sirve esta subjetividad porque supone entrar en contradicción con los criterios que perseguimos de eficacia y eficiencia de los mensajes gráficos publicitarios.

Por todo ello, lo que se pretende es avanzar en la línea de investigación iniciada por Daniel Tena (1997) en su tesis doctoral y aportar conocimientos generales sobre el funcionamiento concreto de algunos fenómenos desde el punto de vista formal, de la comunicación gráfica. Así, siguiendo a Tena, estamos interesados en conocer el rendimiento de los elementos formales que permitan mejo-

rar la formulación de los mensajes gráficos (Tena: 2002, 284). En definitiva, aumentar el conocimiento respecto a una mayor eficiencia de los mensajes publicitarios en medios gráficos desde la perspectiva de la influencia de la variable visual Aspecto.

Probablemente existe una interacción entre:

1. El interés específico del sujeto y
2. la orientación visual de la atención.

Por ello, se debe proponer en esta investigación un instrumento de medición capaz de recoger los datos necesarios para medirlo y verificarlo. La investigación científica permite, mediante pruebas empíricas y experimentales, observar y experimentar fenómenos comunicativos que nos faciliten generar nuevos conocimientos al respecto.

Es un hecho conocido que un mismo contenido informativo se puede presentar con diferentes tratamientos formales. Y que, según el tratamiento formal que tenga el mensaje, su capacidad para captar la mirada del receptor será diferente. Pues bien, los puntos de localización de la mirada los proporcionan las categorías visuales, y por ello su estudio es tan importante para nosotros.

1.1 DEFINICIÓN

El objeto de estudio de esta investigación implica al Aspecto de la composición gráfica. Vamos a profundizar lo que ya se ha planteado sobre el Aspecto. El término Aspecto equivale a la apariencia externa de los objetos.⁷ En lenguaje coloquial podemos decir que una persona, un objeto, una página, etc., tienen aspecto agradable o desagradable. En este momento el espectador se forma una primera opinión que puede condicionar su actitud frente al Aspecto

⁷ *Aspecto*: Apariencia de las cosas a la vista. CASARES, J., *Op cit*, p.79.

Apariencia: Aspecto exterior e las cosas.// Cosa aparente o fingida. CASARES, J., *Op cit*, p. 59.

del objeto de comunicación. Es decir, podemos afirmar que el aspecto existe en múltiples manifestaciones, aunque todavía es pronto para definirlo con precisión y rigurosidad científica.

Aparecen diversas dificultades al pretender clarificar el Aspecto. Por una parte es un concepto bastante abstracto, por la propia abstracción de los elementos que lo componen: color, textura visual, orientación, y contraste. Por otro lado, como se muestra a continuación, el Aspecto presenta distintas acepciones en otras disciplinas. Por tanto, es necesario buscar la definición del término Aspecto en otras disciplinas científicas antes de proponer la definición científica que plantea esta investigación. De este modo podemos constatar la polisemia del término.

La palabra *aspecto* tiene su raíz etimológica en el latín *aspectus* que quiere decir acción de mirar. Aspecto también es presencia de alguna cosa. *Aspicere* "mirar".⁸

Revisando la definición dada de Aspecto en otras disciplinas científicas encontramos que con ellas, *Aspecto*⁹ es:

Según Julio Casares, "la manera de presentarse alguna cosa o persona a los ojos de otro individuo."

En *Astrología*, Aspecto es el nombre genérico de las diferentes situaciones de los planetas respecto a la Tierra y el Sol. También se considera *aspecto* a la influencia de los astros en las personas.⁶

En *Botánica*, Aspecto es el conjunto de caracteres que presenta una planta o una comunidad de plantas determinada, correspondientes a cada etapa de su vida a lo largo del año.⁶

⁸ Diccionario Enciclopédico de la Lengua Catalana, p. 215.

⁹ *Opcit* p. 215.

En *Gramática*, el aspecto es la categoría verbal que afecta propiamente a las diferentes maneras de representar una acción desde el punto de vista de su desarrollo, de su final y de sus consecuencias.⁶

Juan Carlos Sanz y Rosana Gallego definen el Aspecto desde una perspectiva cromática como: "Conjunto perceptual formado principalmente por la claridad, el matiz y la cromaticidad de una coloración; y secundariamente por su textura visual." (Sanz: 2001, 106).

La propuesta que se hace en esta investigación se basa en la creencia de que un objeto de comunicación visual cualquiera presenta un Aspecto concreto. Este Aspecto puede estar influenciado por los elementos formales que lo componen. La combinación de estos elementos es, en parte, la que ayudará a captar la mirada del receptor y, por tanto, a mejorar la eficiencia del mensaje. Por ello, es preciso investigar, tanto la individualidad del Aspecto de cada uno de los elementos, como la globalidad del Aspecto del objeto de comunicación.

Tena define el Aspecto como la apariencia definitiva que presentan los elementos que intervienen en la composición gráfica (Tena:1998, 77).

Por todo ello, en esta tesis doctoral se ha propuesto trabajar con una definición que implicase a los distintos estímulos formales y afirmar que:

Para esta investigación ASPECTO es *la apariencia final de la composición gráfica, o de sus elementos formales, que contiene un número de elementos (Cantidad), que ocupan un espacio (Tamaño) en una localización determinada (Posición) producida por la variación del grado de Forma, Contraste, Color, Textura y Orientación determinados.*

Si bien la Cantidad, el Tamaño y la Posición de los elementos además del Aspecto, constituyen un Estado Estético. El As-

pecto sólo considera la forma, el Contraste, el Color, la Textura y la Orientación de los elementos formales de la composición gráfica.

Siguiendo a Mario Bunge, el Aspecto es un concepto nuevo como objeto de investigación de la eficiencia del mensaje gráfico; pero es un “viejo conocido en otros contextos en los que se presenta con la misma significación u otra parecida”. Para que esta definición tenga validez científica también es necesario que los términos utilizados en ella sean términos que ya existan previamente (Bunge: 1989, 140).

El punto de partida es un concepto bastante abstracto, el Aspecto, que se va a intentar dilucidar gradualmente a través de la investigación.

Somos conscientes que un concepto, para que sea científicamente válido, debe tener una determinada connotación y poseer una vaguedad mínima. Se considera que la definición de Aspecto propuesta deberá cumplir estos requisitos de validez y operatividad una vez desarrollado el marco teórico. De esta forma se le exigirá al Aspecto lo requerido por Bunge; es decir: “es un concepto aplicable de manera inequívoca, denota alguna operación posible de alguna clase, al mismo tiempo denota propiedades observables y se presenta en un sistema científico.” (Bunge: 1989, 177). También somos conscientes de que esta afirmación sólo será completamente cierta cuando hayamos definido convenientemente todos y cada uno de los elementos que componen el Aspecto.

En el estudio científico del Aspecto de los mensajes gráficos publicitarios, nos encontramos con diversas disciplinas que son una importante ayuda a la hora de comprender el fenómeno comunicativo publicitario. Por tanto, es necesario contemplar en nuestro estudio el Aspecto como un problema multidisciplinar, dado que constituye un objeto

de estudio poliédrico. De esta manera, la comunicología¹⁰ es una metodología de referencia para nuestro protocolo experimental. Se hace esta afirmación porque, a nuestro entender, la comunicación es un fenómeno que contiene varias disciplinas (Psicología, Sociología, Economía, Lingüística, ...), pero necesitamos que su estudio se centre en las variables formales del mensaje.

Para el estudio científico de la comunicación publicitaria no se requieren instrumentos de medición específicos; los mismos instrumentos utilizados en la investigación aplicada a la comunicación pueden resultar perfectamente válidos. Por ejemplo, es aplicable un test de recepción que le presente al receptor diferentes formulaciones visuales del envase y evalúe los componentes cognitivos o afectivos. También se utilizan estudios sobre los diferentes medios empleados para presentar el mensaje, evaluando la idoneidad o eficacia del medio para alcanzar al público objetivo. Otro tipo de estudios son los referidos a los efectos del mensaje. Pero ninguno de estos estudios en estado puro resuelve el problema de conocimiento planteado anteriormente. No contribuyen a mejorar el conocimiento sobre las razones por las que una determinada formulación visual del mensaje gráfico funciona y otra formalmente distinta no lo hace.

En este punto exactamente radica el nuevo factor que se debe introducir como objeto de estudio de la investigación sobre comunicación persuasiva. Es necesario buscar los motivos por los que el Aspecto de algunas formulaciones

¹⁰ Concepto definido por Ángel Rodríguez Bravo en el IV Congreso Internacional Comunicación, Universidad y Sociedad del Conocimiento, celebrado en Salamanca el año 2002. La comunicología presenta al fenómeno de la comunicación como Interdisciplinar y donde el receptor debe ser considerado como una parte importante de este proceso. La comunicología centra su estudio en el mensaje como elemento central de la comunicación y observa la respuesta que este mensaje provoca en el receptor. En el mensaje se puede identificar los rasgos del emisor y los estímulos a los que responde el receptor. Es por ello que el centro del estudio de la comunicación pase a ser la estructuración del mensaje. En la estructuración del mensaje, se puede detectar los rasgos del emisor y se puede observar el comportamiento del receptor.

visuales es más preferido en detrimento de otras en determinados contextos de recepción; es decir, cuál será el mejor Aspecto para presentar un determinado mensaje gráfico publicitario (envase impreso).

En ningún momento se le está restando ni un ápice de importancia al contenido del mensaje. Todo lo contrario, el contenido es de vital importancia, pero estamos convencidos de que las variables formales son determinantes para percibir y comprender el contenido.

En el prólogo de esta investigación se dice que esta tesis doctoral deberá responder a una doble necesidad: pedagógica e investigadora (página 28); pero además es preciso afirmar que nuestro objeto de estudio debería dar respuesta, también, a las siguientes situaciones:

- a) Hay pocos estudios de carácter científico¹¹ que sean al mismo tiempo generales y suficientemente sólidos desde la perspectiva experimental, sobre la formulación visual de los mensajes gráficos publicitarios.
- b) No se conoce ningún estudio científico de este ámbito referido a la comunicación publicitaria.
- c) El poco conocimiento científico existente no constituye, hoy por hoy, un manual de consulta obligado en la creación del mensaje gráfico.
- d) Existe mucho conocimiento ordinario previo, basado excesivamente en planteamientos empíricos abstractos, que es preciso contrastar científicamente. Por ejemplo, el gusto estético del diseñador.

¹¹ BERNAL TRIVIÑO, Ana Isabel. *Preferencias del diseño de la información periodística en Internet por parte de los jóvenes*. Tesis Doctoral. Universidad de Málaga, Facultad de Ciencias de la Comunicación, 2009

SUÁREZ CARBALLO, Fernando. *Repercusiones cognitivas del diseño periodístico impreso*. Tesis Doctoral. Universidad Pontificia de Salamanca, Facultad de comunicación, 2004

TENA PARERA, Daniel., *La influencia de la composición gráfica en la elección de un bloque de texto escrito*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona, Departamento de Comunicación Audiovisual y de Publicidad, Barcelona, 1997.

dor gráfico no constituye ningún índice útil de la eficiencia del mensaje gráfico.

- e) La teoría del Estado Estético (Tena: 1997) permite avanzar en el conocimiento del fenómeno formal de la comunicación gráfica cualquiera que sea su aplicación. Por tanto, también resulta aplicable a los envases impresos. Mejorar el conocimiento sobre la Teoría del Estado Estético puede permitir avanzar en el conocimiento científico del diseño gráfico.

De esta forma, esta tesis doctoral se presenta como el estudio científico y experimental de la variable independiente definida como Aspecto de la composición gráfica y la influencia que ésta ejerce en la captación de la mirada del sujeto receptor.

2. Antecedentes para una Teoría del Aspecto. Instrumentos conceptuales

“La apariencia visual de las cosas está en ellas, en la oscuridad, esperando recibir luz para ser percibida.”

Juan Carlos Sanz (1998)

Definir una teoría científica es, según Mario Bunge, similar a edificar “un sistema más o menos afinado y consistente de enunciados que unifica, amplía y profundiza ideas, las cuales en el estado pre-teórico, habían sido más o menos intuitivas, imprecisas, esquemáticas e inconexas” (Bunge: 1989, 486).

La teoría debe entenderse como la explicación final o conocimiento que contribuye a entender situaciones, eventos y contextos. En esta acepción, la teoría consiste en un conjunto de proposiciones interrelacionadas capaces de explicar por qué y cómo ocurre un fenómeno, o de visualizarlo. En palabras de Kerlinger: “...una teoría es un conjunto de constructos definiciones y proposiciones relacionadas entre sí, que presentan una visión sistemática de fenómenos especificando relaciones entre variables, con el propósito de explicar y predecir los fenómenos.” (Kerlinger: 2002, 10).

Para De Vaus (1990), la teoría inicial casi nunca queda completamente respaldada por la investigación. Para este autor eso es bueno porque nos obliga a pensar, modificar o desarrollar la teoría inicial y, es precisamente esto, lo que nos lleva a progresar en el conocimiento científico. Una teoría modificada necesita ser comprobada rigurosamente (citado en Brunet: 2002, 152).

Una teoría necesita unos conocimientos previos sobre los que se irá construyendo. Por tanto, este capítulo se va a dedicar a elaborar un modelo teórico de la conducta del receptor respecto al Aspecto del mensaje gráfico.

Los tres ejes de la percepción ante un mensaje gráfico son, según Tena: el Estado Estético, la Preferencia que muestra el receptor por ese mensaje o por algunos elementos del mismo y la Visualidad (Tena: 1997, 26). El Aspecto es una categoría visual determinante para que el receptor muestre su preferencia por un estado estético (mensaje gráfico); pero, para ello, primero debe haberlo percibido globalmente (visualidad).

Esta investigación no es la primera que se ha detenido a pensar qué importancia tiene el Aspecto de una composición gráfica, para qué sirve y cómo interacciona con el receptor; pero sí creemos ser los continuadores de una línea de investigación universitaria sobre cómo pueden las cuestiones formales optimizar la transmisión de los contenidos informativos y/o persuasivos. Los antecedentes son muy valiosos e interesantes, pero pocas veces se había intentado fijar una meta definida sobre temas tan aparentemente abstractos como el Aspecto de un mensaje y, aunque no se puede estar completamente seguros de haber llegado, al menos sí lo estamos de haber empezado a andar y de haber señalado algunas direcciones, con la mejor intención y, por supuesto, a disposición de cualquier oferta que merezca la pena sin exclusiones de ninguna clase.

¿Por qué es necesaria una teoría del Aspecto? El carácter poliédrico que tienen los mensajes gráficos ha sido excesivamente tipificado, debido, en parte, al avance tecnológico de los medios y soportes de comunicación empleados en la transmisión de dichos mensajes. Debido a esta situación, Villafañe apunta que se pueden encontrar diferentes parcelas de conocimiento, más o menos interrelacionadas, como pueden ser la tecnológica, la psicosocial, cultural, estética, económica, etc. que han contribuido a generar

otras tantas disciplinas que se suman al *maremagnum* metodológico preexistente (Villafañe: 2003, 20).

Si nos centramos en el Aspecto visual del mensaje gráfico como categoría formal del mismo, se puede afirmar que hasta ahora nunca ha sido estudiado por ninguna de las disciplinas mencionadas anteriormente. Mucho menos se ha estudiado con la precisión científica necesaria para avanzar en el conocimiento de lo que realmente interesa: su naturaleza y la descripción de sus mecanismos de funcionamiento. Sin este conocimiento nos alejamos de nuestra finalidad primordial: tratar de predecir el comportamiento del receptor ante el mensaje gráfico para mejorar la eficiencia de éste.

Es por todo ello que se va a tratar de construir sobre estos principios una teoría general que permita explicar el comportamiento del receptor ante un mensaje gráfico, en el marco de los envases impresos.

Cualquier acercamiento científico a la realidad debe partir de un paradigma o modelo general que ha de expresar una determinada concepción teórica y una propuesta metodológica completa.

El objeto de esta investigación es estudiar el Aspecto del mensaje gráfico a través de la preferencia y medir la influencia del Aspecto en la captación de la atención del receptor. De este modo, se puede valorar el Aspecto como una categoría visual en la eficiencia del mensaje gráfico. Para buscar la solución al problema de conocimiento planteado, se dispone del conjunto de instrumentos conceptuales. Estos instrumentos han de permitir observar el Aspecto con precisión científica. Es decir, poder realizar una descripción objetiva del mismo, analizando los elementos que lo componen para, en definitiva, comprender su funcionamiento y poder determinar experimentalmente su influencia en la eficiencia del mensaje gráfico.

2.1 La percepción del Aspecto

Son muchas las definiciones de percepción y diferentes los marcos de estudio que han surgido a través de la propia historia de la psicología. Una de las definiciones más actuales de la percepción se desprende del paradigma del procesamiento de la información y es la desarrollada por la psicología cognitiva, según la cual “La percepción es un proceso activo a través del cual se elabora y se interpreta la información que proviene de los estímulos para organizarla y darle un sentido.” (Añaños: 1999).

Esta concepción de la percepción implica una serie de consideraciones:

1. Como característica esencial, la percepción es un proceso constructivo por parte del receptor.

2. La percepción utiliza tanto los datos sensoriales de la estimulación presente como el aprendizaje obtenido a través de la experiencia.

3. Mediante la percepción tienen sentido los numerosos estímulos que nos llegan; así, una de las características más importantes de la percepción es que, a pesar de los numerosos cambios de estímulo existentes, nos aporta la experiencia de un entorno continuo y estable.

4. A menudo la percepción se realiza a partir de una parte o de un fragmento del estímulo.

5. En cuanto a los términos sensación y percepción, se considera la existencia de un único proceso, el perceptivo, que tiene su fase inicial en los procesos sensoriales cuyas estimulaciones organiza e interpreta.

2.1.1 Formas de estudiar la percepción

El estudio de la percepción se puede abordar de diferentes formas en función de la metodología y de los sujetos que se utilicen.

Sekuler y Blake (1990) consideran que si la percepción es el resultado final de una serie de procesos biológicos, fisiológicos y psicológicos, su estudio deberá contemplar las bases de cada uno de ellos y las aportaciones de las disciplinas implicadas, que realizan diferentes grados de análisis. Desde este punto de vista, existen dos grandes metodologías para el estudio de la percepción: la psicofisiológica y la psicológica.

La metodología *psicofisiológica* estudia las bases biológicas y fisiológicas de la percepción desde un punto de vista biológico. Su objeto de estudio, según Sekuler y Blake(1990), se centra en los acontecimientos que preceden a la experiencia perceptual, es decir, en el funcionamiento de la actividad anatómica y fisiológica correspondiente a los procesos sensoriales. No es el que nos interesa en esta tesis doctoral, porque partimos de la premisa de que nuestros sujetos experimentales son personas sin ningún defecto aparente en su sistema visual.

Por el contrario, la metodología *psicológica* estudia la respuesta perceptiva del sujeto. En función del nivel de análisis de esta respuesta, se diferencian dos grandes metodologías:

1. *Psicofísica*. La forman un conjunto de métodos estadísticos y matemáticos que miden la relación cuantitativa entre la magnitud del estímulo y la magnitud de la respuesta que produce. Fundada por Fechner en 1860, hoy en día deriva más hacia la teoría de la detección de señales (TDS), que incluye en la medida de la respuesta elementos de

estudio de la probabilidad asociada a la misma. La psicofísica también trata de demostrar las relaciones que se pueden establecer entre el mundo físico y las sensaciones (Añaños: 1999, 93).

2. La *Psicometría*. Esta metodología de estudio de la percepción la forman un conjunto de pruebas, básicamente de percepción visual, que miden la aptitud perceptiva del sujeto o alguna cuestión referida a la misma¹²

Cada una de las metodologías, así como los sujetos utilizados en el estudio de la percepción, ofrecen informaciones complementarias; por ejemplo, para el estudio del desarrollo perceptivo, son necesarias las aportaciones realizadas tanto por la psicofisiología, que explicará cuál es el nivel madurativo del sujeto en cada momento, como por la psicometría, que nos explicará cuál es el nivel de respuesta perceptiva requerido; también, por ejemplo, en el diagnóstico de una alteración perceptiva será necesario buscar cuáles son las posibles causas neurofisiológicas que la provocan.

2.1.2 Enfoques teóricos en el estudio de la percepción

A lo largo de la historia, se han elaborado diferentes enfoques teóricos en el estudio de la percepción, que han ido surgiendo de forma paralela a la propia historia de la psicología y a su evolución como ciencia. Siguiendo a Manga y Navarredonda (1993)¹³ en el estudio de la percepción se diferencian dos etapas: los antecedentes y las posiciones teóricas actuales.

¹² Normalmente la medida de la aptitud perceptiva del sujeto se realiza junto con la medición de otras aptitudes y forma parte de un diagnóstico global del mismo. Existen también pruebas específicas para el diagnóstico de lesiones neurológicas, como la diseñada por Warrington y Taylor (1978), que evalúa el reconocimiento de los objetos.

¹³ Citados en Añaños: 1999, 94.

2.1.2.1. Primeros antecedentes en el estudio de la percepción

El inicio del estudio de la relación entre el estímulo y la percepción de sus propiedades se puede situar en los planteamientos dualistas de Descartes (1596-1650), quien al hablar de percepción subestimó el cuerpo y los sentidos, sobrevalorando el papel del alma. Posteriormente, el empirismo de Locke (1632-1704) propuso la existencia de cualidades secundarias de los objetos que producen indirectamente ideas en el sujeto que no guardan una relación directa con las propiedades del objeto.

Según Añaños (1999), en la segunda mitad del siglo XIX, la confluencia de los estudios fisiológicos de Helmholtz (1821-1894) con la relevancia de la psicología de Wundt (1832-1920) y la física de Fechner (1801-1887) hizo posible una psicología de la percepción muy relacionada con la psicofísica y con las disciplinas que hasta hoy estudian las bases neurofisiológicas de los fenómenos perceptivos; en síntesis, se pueden considerar tres grandes aportaciones que surgen paralelas a los inicios de la propia psicología científica, las derivadas de los primeros estudios fisiológicos de la percepción y las aportaciones conceptuales y metodológicas derivadas de la psicofísica y el estructuralismo:

1. Los *primeros estudios fisiológicos* sobre la percepción se remontan a la *Ley de las energías nerviosas específicas* propuesta por Müller (1801-1858), según la cual la percepción pertenece a las vías sensoriales específicas y no a los objetos, y a la *Teoría de la inferencia consciente* de su discípulo Helmholtz, según la cual la información aportada por los sentidos se completa con la experiencia pasada almacenada en la memoria¹⁴.

¹⁴ Helmholtz también enunció la *Ley de las energías fibrosas específicas* que substituía a la anterior propuesta por Müller, según la cual las diferencias cualitativas dentro de una misma modalidad sensorial dependen de fibras de un mismo nervio que tienen diferentes funciones.

2. *La psicofísica de Fechner*. Este autor se basó en numerosos estudios y mediciones sobre los umbrales de la sensibilidad y creó una nueva disciplina, la psicofísica, en un intento de defender una metodología rigurosa y experimental en el estudio de las relaciones entre los cambios del mundo físico y los cambios en las sensaciones que producen (dimensión psicológica).

3. *El estructuralismo de Wundt*. Este fisiólogo alemán, estudió básicamente las sensaciones y la percepción aplicando los métodos psicofísicos de Fechner; para Wundt las percepciones eran el resultado de la síntesis entre los componentes simples y las percepciones complejas se realizaban a partir de la experiencia del sujeto.¹⁵

2.1.2.2 Posiciones teóricas en el estudio de la percepción

Desde Wundt hasta hoy se han ido sucediendo una serie de enfoques en el estudio de la percepción. Hochberg (1979) diferencia cuatro períodos en el estudio de la percepción:

1. Período clásico representado por Wundt y Helmholtz, ya comentado;
2. La psicología de la forma o Gestalt. Por su importancia para nosotros, el estudio de la Gestalt merece un apartado específico;
3. Las críticas al modelo conductista de Watson;
4. El enfoque del procesamiento de la información.

En síntesis, las ideas y los representantes de cada uno de ellos son los siguientes:

a) *La escuela de la Gestalt*. Los psicólogos de esta escuela, de entre los cuales destaca Wertheimer (1880-1943),

¹⁵ Sus aportaciones sirven para considerar de su mano el inicio de la psicología científica en la cual el estudio de la percepción obtiene un lugar destacado..

dedicaron casi todos sus estudios a la percepción. Para descubrir los fenómenos perceptuales, substituyeron el método de la introspección por el método fenomenológico que se centraba en cómo se ven las cosas y no en sus componentes, de forma que las sensaciones no son las unidades psicológicas de la percepción. Su contribución más importante al estudio de la percepciones es el postulado de la organización, según el cual los datos reales de la percepción son las totalidades (*gestalten*), «los todos», que son más importantes que la suma de las partes y que se encuentran organizados en forma de leyes. Para los gestaltistas, a diferencia de los empiristas y los estructuralistas, existe una forma innata de percibir la forma. La escuela de la Gestalt situó a la percepción en un lugar privilegiado dentro de la propia psicología científica.

b) El *conductismo*. Como corriente dominante en la psicología americana, que se inicia paralela a la Gestalt, el conductismo, fundado por Watson (1878-1958), tuvo como objeto de estudio los estímulos y las respuestas observables (E-R), rechazando por cuestiones metodológicas el estudio de la conciencia y, consecuentemente, la introspección y el método fenomenológico, dejando a la percepción el papel de respuesta discriminatoria.

c) *Enfoques desde el procesamiento de la información (PI.)* El enfoque del procesamiento de la información se inicia con la imposición sobre el conductismo de la psicología cognitiva, que se centrará en cómo se codifican, se almacenan y se utilizan los estímulos. Este enfoque sostiene que la percepción es un mecanismo de capacidad limitada que procesa la información en términos de una secuencia de operaciones que se desarrollan en diferentes fases; es un proceso sujeto a diferentes etapas en el que interactúan otros procesos implicados en el conocimiento formando todos ellos la cognición. El problema central de la percepción es la representación interna; existen dos explicaciones o polémicas sobre el modo en que se dan las representaciones en el sistema de procesamiento (García-Albea,

1986), como imagen mental, es decir representaciones con carácter concreto que pertenecen a una modalidad sensorial, y como proposición, es decir, representaciones abstractas y sin vinculación a una modalidad sensorial. Dentro del enfoque del procesamiento de la información destacan la teoría de los esquemas anticipatorios de Neisser y la teoría computacional de Marr.

d) *El constructivismo de Neisser.* Para Neisser (1976), la percepción es una actividad continuada en la cual se produce una reelaboración de las informaciones; es un proceso constructivo, no de una imagen mental, sino de anticipaciones de algunos tipos de información que dirigirán la exploración activa. Neisser propone los *esquemas anticipadores* como estructuras cognitivas cruciales en la percepción, cuyo proceso se desarrolla de forma continuada y cíclica, donde el esquema anticipatorio dirige la exploración que permite explorar los objetos del medio, y cuyo resultado modificará el esquema que seguirá dirigiendo nuevas exploraciones (Añaños: 1999, 98).

e) *La teoría computacional de la visión de Marr.* Se sitúa en el campo de la inteligencia artificial que lleva la analogía cerebro-ordenador a sus últimas consecuencias. Para Marr (1985), la base de la percepción son los datos sensoriales, y su teoría desarrolla algoritmos que intentan explicar la secuencia de operaciones requeridos por el sistema visual para obtener una percepción con significado, es decir, un reconocimiento del objeto, a partir de lo que él llama la primera etapa de representación simbólica originada por la acción del estímulo sobre la retina.

Después de haber revisado los enfoques teóricos en el estudio de la percepción nos hacemos la siguiente cuestión:

¿Por qué es importante para esta investigación, el estudio de la percepción?

Creemos que factores como el pensamiento, la memoria, el aprendizaje,... dependen y, a su vez, son influidos por ese contacto constante con el entorno que nos rodea y con nuestros estados internos a los que llamamos percepción. Este contacto perceptivo constante en el que nos hallamos inmersos es el lugar en el que se da la interacción de los receptores que forman el público objetivo con el mensaje gráfico publicitario. Por eso nos interesa tanto el estudio de la percepción.

Las líneas de investigación más actuales indican que en el estudio de los procesos perceptivos, siempre se ha intentado diferenciar lo innato de lo aprendido. Pero recientemente, parece ser que esta dicotomía entre lo innato y lo adquirido carece de base científica, al tiempo que su aportación al conocimiento científico sobre la percepción es muy pequeño. Así, desde un enfoque clásico, se defiende que la capacidad perceptiva proviene de la capacidad humana de organizar las propias experiencias globales. La psicología experimental y la neurociencia tratan de desentrañar los complejos procesos perceptivos en el reconocimiento de las formas y el movimiento en configuraciones concretas, en lugar de reaccionar pasivamente a cantidades determinadas de energía luminosa.

2.1.3 Estudio de la percepción de los mensajes gráficos

Se pueden estudiar los mensajes gráficos de dos maneras diferentes: por una parte se pueden estudiar los elementos que intervienen en el mensaje, y por otra, estudiar la respuesta del receptor. Esta segunda línea es la que se pretende seguir en esta investigación. Es una línea de investigación que se puede deducir de Gusky cuando afirma que "... el hombre responde a las afirmaciones que representan cambios respecto a una situación previa... La percepción es el mecanismo por el cual recogemos información del entorno en el que mostramos interés." (Gusky: 1992, 14).

Para Gibson, "La percepción es el proceso por el cuál un individuo mantiene contacto con su entorno." (Gibson:1972, 457).

El interés debe centrarse en la percepción aplicada a los mensajes gráficos; por ello se sigue la idea propuesta por Day cuando afirma que el estudio de los procesos de percepción aplicado al diseño gráfico ha de considerar dos aspectos: las rutinas productivas y las bases teóricas que las soportan (Day: 1977, 69). En este sentido, el seguimiento de las rutinas productivas permite identificar el *Aspecto* como una categoría visual del mensaje gráfico. Por ejemplo, un envase con una textura rugosa presenta un *Aspecto* muy diferente que el mismo envase con textura lisa y brillante. Por tanto, las bases teóricas de la percepción pueden ser el camino hacia la investigación de la interacción entre el mensaje y el receptor de una determinada formulación gráfica, a partir del *Aspecto* de los elementos que la componen.

El estudio de los procesos de percepción es importante en el análisis de los mensajes gráficos. En nuestro caso, va a permitir estudiar el *Aspecto* del mensaje diseñado y, posteriormente, la respuesta del receptor ante ese mensaje.

Podemos estar de acuerdo con Villafañe en que no se ha encontrado una teoría de la percepción explicada desde diferentes disciplinas, sino la existencia de varias teorías llamadas perceptivas que, ocupándose solamente de algún factor concreto, pretenden explicar el proceso de percepción en su conjunto (Villafañe: 2003, 55). Parece ser que ello es debido a la falta de innovación científica en los estudios sobre la percepción humana. Así, las obras clásicas sobre percepción son las que siguen teniendo la mayor vigencia y actualidad, pese a que algunas de ellas como los estudios de Koffka, Wertheimer y Köhler tengan más de 50 años. Esta misma obsolescencia científica se puede atribuir al hecho de que una teoría como la Gestalt, que empieza a desarrollarse en los inicios del siglo XX, siga siendo en la

actualidad la base de las alternativas metodológicas más seguras para explicar el proceso de la percepción de un mensaje gráfico.

De todas las aproximaciones que se pueden hacer al estudio de la percepción humana, a esta investigación le interesa de manera especial la psicología de la percepción porque suministra la información de las reacciones fisiológicas para el estudio del comportamiento visual. Evidentemente existen otras teorías perceptivas clásicas (Villafañe: 2003), pero no nos interesan por ser puramente fisiológicas, sin tener en cuenta la percepción.

La psicología de la percepción, en su vertiente psicofísica, es la perspectiva más actual y moderna. Trata sobre estudios de física relacionados con la energía electromagnética, acústica, mecánica y óptica. En esta última es donde deberemos centrar el concepto de percepción visual. También nos interesa el estudio de la energía electromagnética por cuanto que determina la cualidad física del color. El color, creemos que puede llegar a ser uno de los elementos más importantes del Aspecto de cualquier mensaje gráfico.

La psicología de la percepción indica que la energía física y el mecanismo fisiológico de la visión están interactuando continuamente. Si esto es así, también será posible medir objetivamente tal interacción: el camino será detectando la conducta resultante por parte del receptor. Es decir, la psicología de la percepción permite estudiar un fenómeno con independencia de su experiencia.

2.1.3.1 Sensación versus Percepción

Los términos sensación y percepción incluyen procesos y mecanismos difíciles de diferenciar y entre los cuales es difícil establecer unos límites adecuados (Añaños *et al*: 2008, 38).

Manga y Navarredonda (1993) realizan un resumen de este conflicto. En síntesis, en el estudio de la diferenciación o no entre sensación y percepción se distinguen dos etapas que corresponden a la psicología clásica y a la perspectiva del procesamiento de la información:

La psicología clásica, representada por Helmholtz y Wundt e influida por el empirismo, diferencia entre sensación y percepción; esta postura fue compartida posteriormente por los principales investigadores de la neuropsicología de la percepción, Luria (1975) y Bunge (1989). Según estos autores, las sensaciones son experiencias más sencillas y menos significativas que las percepciones; las sensaciones son los elementos irreductibles que forman las percepciones en las cuales no influyen otros procesos psicológicos. Mientras que a través de las percepciones se pueden interpretar las sensaciones, en función de las experiencias sensoriales y del aprendizaje perceptivo, y les otorga significado.

Por el contrario, desde la perspectiva del Procesamiento de la Información se considera un solo proceso, el proceso perceptivo, cuya función es extraer información y donde intervienen una serie de estructuras cognitivas; el proceso de la percepción se divide en un conjunto ordenado de etapas: se inicia con la codificación de los estímulos más elementales, a través de los sistemas perceptivo sensoriales, y culmina con el reconocimiento y la identificación de los estímulos (Forgus y Melamed, 1989, en Añaños et al: 2008, 39). Esta postura considera el estudio de la percepción como un único proceso, aunque se estudia a partir de los sentidos (el visual en nuestro caso), porque es a través de ellos como nos llega la información del mensaje. Del mismo modo, esta perspectiva del procesamiento de la información está más relacionada con el uso que desde la publicidad se hace de los términos sensación y percepción.

Se habla de percepción porque tal como afirma Guský "...las percepciones son la acogida en el cerebro de una

información preexistente...” (Gusky: 1992, 7). Nos interesa la percepción y no la sensación. La percepción se puede medir objetivamente, mientras que para medir la sensación todavía no tenemos a nuestro alcance instrumentos de medición con la suficiente precisión científica que permitan alcanzar el grado de objetivación que se ha conseguido al medir la percepción. Por ello se van a dedicar algunos párrafos a discernir las diferencias entre ambos conceptos para justificar por qué en esta tesis doctoral se habla de percepciones y no de sensaciones.

La sensación se refiere a experiencias inmediatas básicas, generadas por estímulos aislados simples (Matlin y Foley 1996; Goldstein: 1988, 3). La sensación también se define en términos de la respuesta de los órganos de los sentidos frente a un estímulo (Feldman: 1999). Desde la perspectiva fisiológica, las sensaciones suelen relacionarse con la actividad de los receptores sensoriales. Por ejemplo, la sensación de “azul” con los receptores de la retina.

Por el contrario, la percepción incluye la interpretación de esas sensaciones, dándoles organización y significado (Matlin y Foley, 1996). La organización, interpretación, análisis e integración de los estímulos, implica la actividad no sólo de nuestros órganos sensoriales, sino también de nuestro cerebro (Feldman: 1999). Los psicólogos piensan normalmente que las percepciones son experiencias más complicadas provocadas por estímulos complejos y, a menudo, significativos. Por tanto, podemos decir que percibimos las formas de una imagen o que percibimos una melodía. Lo que importa, es que este proceso de integración puede implicar a otros procesos como la memoria, y puede estar influido por las experiencias previas del receptor. Debido a esta naturaleza superior, se suele relacionar a las percepciones con la actividad fisiológica del cerebro (Goldstein: 1988, 3).

Por percepción se entiende el cómo se interpreta y se entiende la información que se ha recibido a través de los

sentidos y su posterior procesamiento para que todo el proceso adquiriera significado (Banyard et al: 1995, 17). La percepción implica bastante más que las meras experiencias sensoriales. Para que exista percepción la información debe ser interpretada por el cerebro.

Aunque la distinción entre sensación y percepción parece clara, en la práctica la separación entre ambas es bastante borrosa: ¿qué ocurre cuándo una sensación (simple) se convierte en percepción (compleja)? Vemos que la diferencia entre ambos términos no está tan clara. Es preciso añadir, sin embargo, que la postura predominante entre los psicólogos es aquella en la que no se establecen diferencias importantes entre sensación y percepción. En primer lugar, no se puede experimentar una sensación pura porque nuestro conocimiento del entorno se organiza en objetos con significado. Es decir, si vemos un coche es porque alguien nos ha enseñado previamente el concepto coche. Por otro lado, los receptores sensoriales no actúan como meros canales de transmisión a los centros corticales superiores del cerebro. Por ejemplo, en la visión, que es el órgano perceptivo que nos ocupa, el ojo organiza y da forma a la información de los estímulos antes de que los impulsos neurales viajen de la retina hacia el cerebro.

Por tanto, debido a que no nos interesa ocuparnos en esta tesis de la diferencia entre sensación y percepción, preferimos no establecer distinción fundamental alguna entre sensación y percepción, pues ambos términos, según Dember, "... hacen referencia a un proceso complejo, pero continuo, a través del cual el organismo busca y extrae la información de su entorno que facilite sus respuestas adaptativas." (Dember: 1990, 20).

Una vez aclarada nuestra posición sobre la dicotomía, entre sensación y percepción, se debe centrar ahora el tema en cómo se percibe el mensaje gráfico.

2.1.3.2 Cómo se percibe el mensaje gráfico

Mensaje gráfico es *el mensaje que se caracteriza por la interacción de subsistemas de textos e imágenes además de otros elementos auxiliares, que rebasan cada uno de estos sistemas y que proporcionan una imagen visual que debe congeniar (ir en el mismo sentido) con el concepto a transmitir* (Tena: 2004, 12).

Las teorías de Ehrenzweig (Soler: 1990, 60) sugieren tener en cuenta dos factores en la percepción de los mensajes gráficos:

- a) La mayoría de veces se confunden la percepción consciente y la inconsciente creando confusión en la interpretación del mensaje.
- b) La experiencia previa del individuo es muy importante.

Según Gusky, es preciso centrarse en la percepción consciente como acogida de información "(...) controlada por nosotros mismos a discreción" (Gusky: 1992, 9). Se sabe que hay estímulos a los que no les prestamos atención de manera consciente. Esta es la percepción inconsciente, que se encuentra bajo el nivel de consciencia¹⁶. Nuestro objetivo debe ser estimular la percepción consciente hacia una búsqueda activa, hacia algo que llame nuestra atención; por ejemplo, un cromatismo determinado. Con todo, se puede afirmar que la percepción no está formada por

¹⁶ La percepción inconsciente es la captación de un estímulo que, por diversas circunstancias, como la baja intensidad, falta de atención o breve duración del mismo, alcanza la representación consciente. El nombre de la percepción subliminal, atendiendo al significado de la palabra alude solamente a la captación de estímulos por debajo del umbral sensorial mínimo y, por extensión a los que se hayan por encima del umbral absoluto superior. Sin embargo, en la práctica, percepción subliminal y percepción inconsciente, por lo general se toman de forma equivalente. Cuando esto sucede el umbral al que se alude no es el sensorial, sino el del reconocimiento consciente. Con el fin de evitar toda ambigüedad, los psicólogos prefieren hablar de un umbral de consciencia. En este contexto, percepción subliminal, se toma como sinónimo de percepción inconsciente.

sensaciones y percepciones de manera aislada; más bien es todo lo contrario: un conjunto de percepciones conscientes e inconscientes.

Estas percepciones dan lugar a la energía sensorial que el receptor debe procesar para provocar una respuesta conductual.

La psicología de la percepción contribuye a determinar cómo está construido el Aspecto, objeto de percepción, a partir de la interacción entre la energía física (luz) y el órgano receptor: el ojo en nuestro caso.

El sistema perceptivo es un conjunto de signos visuales que relacionan la energía física (estímulos) con la energía sensorial (percepciones). Si se estudia la percepción como un sistema, se puede trabajar sobre los elementos que lo componen. Uno de ellos puede ser el Aspecto. También va a permitir valorar la relación del Aspecto con las demás variables visuales y medir los efectos que producen en el receptor.

La psicología de la percepción y la física han de estar bien relacionadas porque van a constituir las "... disciplinas básicas de apoyo de la contrastación experimental..." (Rodríguez Bravo: 1998, 26).

Cuando el receptor explora visualmente cualquier objeto de comunicación, establece semejanzas y diferencias. Al principio de la exploración predominan las semejanzas, pero a medida que avanza en su exploración, poco a poco van apareciendo las diferencias entre elementos que antes parecían iguales. Diferencias de color, textura o contraste. Es decir, diferencias de Aspecto que es preciso discernir si se trata de diferencias en la percepción o de una diferenciación de la presentación del mensaje a nivel cognitivo.

Un concepto muy importante al hablar de percepción de mensajes visuales, es el concepto de información ópti-

ca, puesto que las diferentes teorías de la percepción lo entienden de manera distinta.

En esta investigación se utiliza el concepto propuesto por Gusky, donde la información óptica es "(...) la distribución energética de la luz en el interior del ojo." (Gusky: 1992, 63). Pero es esencial para nosotros contemplar la información sobre el receptor cuando pretendemos explicar sus reacciones y cambios ante el Aspecto. Por ello, en un apartado específico se considera también el camino que recorre el estímulo visual hasta llegar al cerebro.

Por otra parte, si se presta atención a la información de los mensajes, existen dos corrientes teóricas sobre la percepción en la información que nos interesan para estudiar las interacciones entre las cuestiones formales del mensaje y la respuesta del receptor.

Desde nuestra perspectiva, un mensaje gráfico forma parte de un sistema de comunicación que sirve de medio de transporte a un contenido. Por ello, este mensaje puede ser analizado siguiendo la Teoría matemática de la información de Shannon; a partir de este punto se puede afirmar que los mensajes gráficos son cuantificables (Tena: 2004); y también encontramos un razonamiento análogo en la obra de Max Bense.

La aportación más interesante, a nivel perceptivo, para el análisis de los mensajes gráficos se encuentra en *Estética de la Información* de Max Bense. Al revisar esta obra se aprecia cómo este autor manifiesta claramente su postura al afirmar, que la estética y los objetos de comunicación gráfica son medibles porque los juicios de valor emitidos sobre un mensaje gráfico se basan en las relaciones establecidas entre los elementos que lo forman (Bense: 1973, 555).

También Abraham Moles se manifiesta en esta misma línea en su Teoría de la información y la percepción estéti-

ca. En ella, Moles explica los criterios de relación entre las variaciones de la percepción y el mensaje.¹⁷

2.1.4 La percepción visual del Aspecto

La percepción visual es una parte importante del proceso de comunicación. Si no se perciben los estímulos correctamente, no se puede hablar de comunicación. La función biológica de la percepción visual es la de proveer información acerca del entorno para asegurar la subsistencia. En este sentido, la percepción visual se desarrolla para poder interpretar los datos que suministran los sentidos y, de este modo, las personas pueden construir contextos significativos. De esta manera se puede conectar la percepción con el instinto de conservación que tiene cualquier ser humano.

Coincidimos con Kollat, *et al*, cuando afirman que la percepción visual es el "...proceso por el cuál el individuo percibe estímulos a través de los sentidos y los interpreta." (Kollat, *et al*:1970, 48).

Así, sabiendo que la mayoría de las percepciones llegan por el canal visual, es posible entender la importancia y la fuerza que tiene cualquier mensaje gráfico, aunque su contenido no sea muy relevante, porque, según Frascara, es el canal lo que ayuda a aumentar la potencia perceptiva del mensaje (Frascara: 2002, 61).

Ya se ha mencionado anteriormente que en el estudio de la percepción visual Goldstein considera dos aproximaciones fundamentales: el enfoque fisiológico y el psicofísico (Goldstein: 1988, 5). Los investigadores que siguen la

¹⁷ "... un mensaje es aquello que sirve para modificar el comportamiento del receptor, el valor del mensaje es tanto más grande cuanto que sea más nuevo, ya que aquello que ya es conocido ya está integrado por el receptor y pertenece a su sistema interior. De este modo el valor del mensaje está ligado a lo original, inesperado o imprevisible." (Moles:1976, 35).

aproximación fisiológica estudian los mecanismos internos del sistema perceptivo visual. Uno de los estudios más conocidos es el Sistema Visual de Hubel y Wiesel, a pesar de que aportan poco al conocimiento sobre la percepción en los seres humanos. A nuestro entender, para que estos estudios sean útiles al estudio de la percepción visual humana deben combinarse con los resultados obtenidos mediante pruebas experimentales con tests de conducta. Investigadores como J. Gibson, piensan que la aproximación fisiológica aporta poco al estudio de la percepción. Aun así, la aportación de Gibson es muy minoritaria entre los psicólogos.

Por otro lado, la aproximación psicofísica estudia la relación que existe entre el estímulo y la percepción del mismo; es decir, la psicofísica mide la respuesta conductual al estímulo, por lo que resulta un enfoque mucho más interesante para los fines de esta tesis doctoral. Es probable que la manera más sencilla de medir percepciones sea, simplemente, preguntando al receptor por lo que percibe.

2.1.4.1 Organización perceptiva

La organización perceptiva no es aleatoria, sino que requiere un proceso por el que se rigen una serie de leyes o principios que son la base perceptiva de cualquier mensaje gráfico: las leyes de la Gestalt.

Percibir un mensaje visual supone buscar el sentido, pero sobre todo la organización de los estímulos visuales en un mensaje gráfico determinado. Este proceso perceptivo es un acto que deberá conducir posteriormente a la interpretación: percibir es actuar activamente. Percibir no es captar información visual de forma pasiva. Todo lo contrario, percibir conlleva buscar, seleccionar, relacionar, organizar, conectar, identificar, recordar, jerarquizar y evaluar para, posteriormente, al tener conciencia de los estímulos

percibidos, ser capaces de aprender e interpretar el mensaje. Cuanto más organizados estén los estímulos, más fácil será la interpretación que de ellos haga el receptor. Por ello es tan importante la pertinencia y la organización de los elementos gráficos usados por el diseñador en un mensaje gráfico.

Cuando un mensaje gráfico está supeditado a la interpretación personal que de él va a hacer el receptor, es indispensable evaluar la eficiencia de los mensajes mediante instrumentos de medición que permitan medir su claridad y eficiencia comunicativa. Sin dar la suficiente importancia a la manera en cómo el receptor percibe el mensaje, todos los esfuerzos, tanto a nivel creativo, económicos, etc., pueden resultar totalmente inútiles.

Disciplinas como la semiótica, la retórica, la psicología de la percepción y los estudios de mercado entre otros, dan suficiente información para abordar la construcción formal del mensaje gráfico publicitario desde perspectivas con objetivos muy diferentes que responden al estudio del significado del mensaje, y que por tanto, queda fuera del objeto de estudio de esta tesis doctoral.

Al focalizar el interés de esta tesis doctoral en la captación de la mirada del receptor por la probable influencia del Aspecto del mensaje gráfico, se puede aplicar el conocimiento generado a la realización de futuros mensajes gráficos, con la posibilidad de desarrollar una estrategia de mayor éxito en términos de eficiencia comunicativa.

Se ha visto cómo la percepción del Aspecto de un mensaje gráfico es fundamentalmente visual. De hecho, el sentido de la vista es el que mayor cantidad de información del entorno suministra al cerebro. A continuación vamos a exponer las clases generales de estímulos visuales que percibe el ser humano antes de estudiar el fenómeno de la visión.

2.1.5 Percepción humana y estímulos

Entre la percepción del Aspecto de cualquier mensaje gráfico y la retina del ojo humano, se interponen los estímulos. Existen estímulos *distales* y *proximales*. Los primeros se refieren al Aspecto físico del entorno perceptivo. En nuestro caso se trata de la luz reflejada o transmitida por los elementos gráficos. Mientras que los estímulos proximales se refieren a la energía física que afecta al órgano perceptivo. Es decir, están constituidos por la luz detectada por las células fotosensibles de nuestra retina.

Todos los seres humanos perciben los mismos estímulos físicos mediante los mismos mecanismos fisiológicos, y estos mecanismos pueden hacer variar la interpretación de nuestro entorno más próximo en función de las características biológicas del ser humano. Esta investigación sobre una categoría visual de la comunicación, como es el Aspecto, ha de tener, según afirma Rodríguez Bravo "(...) como punto de partida importante la percepción humana." (Rodríguez Bravo: 1998, 22).

2.1.5.1 La influencia del contexto y el procesamiento arriba-abajo y abajo-arriba

Según Elena Añaños, se considera como *contexto* el ambiente global o el entorno en el cual aparece el estímulo y en el que se incluyen las experiencias anteriores (Añaños: 1999, 112); influye en la detección del estímulo tal y como demuestran diversas investigaciones realizadas en el reconocimiento de letras y de otros estímulos en entornos extraños y familiares (Palmer: 1975, 83; Biederman: 1981, 169). Esta aceptación supone el planteamiento de dos clases de procesamiento: abajo-arriba o *bottom-up* y procesamiento arriba-abajo o *top-down*.

También es necesario tener en cuenta cuando el bagaje de conocimientos de una persona influye en su percepción, nos encontramos en un nivel de hechos muy diferente al que sirve de hipótesis al modelo de análisis de sus características. Esta clase de análisis suele denominarse como procesamiento abajo-arriba, porque empieza con pequeñas unidades –características–, y todo el procesamiento posterior se elabora a partir de ellas. Por el contrario, el análisis que implica los conocimientos que, respecto al mundo, posee el ser humano se denomina procesamiento arriba-abajo, porque tal procesamiento empieza con información de alto nivel de la clase referida al contexto o ambiente en el que se percibe el estímulo, o cualquier otra información capaz de inducir al individuo a esperar la presencia de un determinado estímulo. Los experimentos de Palmer y Biederman apoyan la idea de que existe procesamiento arriba-abajo porque en ambos trabajos las percepciones estuvieron influidas claramente por información de alto nivel (Goldstein: 1988, 98).

Un ejemplo de la importancia del procesamiento arriba-abajo puede ser la manera en que leemos. Si la lectura se realiza sólo con procesamiento abajo-arriba, se identifica cada una de las letras de una palabra, reconociendo previamente cada una de sus características. Dado que cada letra tiene 4 ó 5 características (forma, tamaño, color, grosor, anchura...), un lector que leyese una página por minuto ¡necesitaría detectar alrededor de 50 letras y 200 características por segundo! ¿Qué ser humano es capaz de llevar a cabo el esfuerzo que supone procesar toda esa información? Afortunadamente no se lee de esta manera porque el uso del contexto nos permite leer sin prestar atención a todas y cada una de las características, letras y palabras que aparecen en una frase.¹⁸

Para que cualquier descripción de reconocimiento de patrones sea completa se deben añadir las contribuciones

¹⁸ Ver los trabajos de Tulving y Gold, 1963; Tulving, Mandler y Baumal, 1964; Smith y Spoher, 1974.

del contexto y el significado al modelo de análisis de características. En algunas versiones de los modelos de análisis de características ya se incluye el procesamiento arriba-abajo junto al procesamiento abajo-arriba, al tomar la decisión, y tener la responsabilidad añadida, de tener en cuenta el contexto antes de decidir sobre la característica presente (Lindsay y Norman, 1977).

Antes de dejar el tema de la percepción es necesario dedicar algunas líneas a recapitular sobre los factores que la determinan.

Básicamente existen tres tipos de factores o determinantes de la percepción:

1. Las *propiedades del estímulo*. Es el factor que centra el objeto de estudio de esta investigación. Los principales estudios realizados sobre la influencia de las propiedades del estímulo en la percepción corresponden a la percepción visual. Gardner (1974, 1978 y 1981) ha sido uno de los grandes investigadores del estudio funcional de las propiedades del estímulo; de sus trabajos, seguidos en parte por Ballesteros (1989), se diferencian dos tipos de propiedades funcionales de los estímulos perceptivos, que influyen en el tipo de procesamiento perceptivo llevado a cabo:

a) Propiedades constantes de los mensajes gráficos. Son aquellos factores que sirven para definir de forma operativa un estímulo; por ejemplo, la forma, el brillo, la saturación, etc. Se refieren a la estrecha relación entre cómo se percibe el mensaje y cómo es físicamente, a pesar de que su imagen en la retina esté cambiando constantemente.

b) Propiedades no constantes. Según Añaños, no se pueden analizar porque son propiedades globales, como por ejemplo el color, pero en esta tesis doctoral

vamos a tratar de demostrar experimentalmente que el color puede ser constante, pero no su Aspecto.

Además existen otros factores que determinan el tipo de procesamiento llevado a cabo: Factores dependientes del estímulo. Que corresponden al grado de discriminación de los estímulos y la complejidad dimensional; pueden reducir la conducta analítica del sujeto (Foard, Kemler y Nelson, 1984; Smith, 1981). Por otra parte, también hay factores dependientes de la tarea. Las tareas pueden ser de clasificación, comparación o discriminación perceptiva; los resultados obtenidos en cada una están relacionados con el tipo de instrucciones y el tiempo de exposición del estímulo (Ward, 1985) (Añaños, 1999).

2. Los contextos individuales o características del receptor.
Lo que percibimos en una situación determinada está en función de nuestro estado perceptivo. Allport (1955) definió el estado perceptivo como un sesgo o predisposición o disponibilidad de la percepción a percibir características particulares de un estímulo: en función del estado perceptivo, hay más predisposición a percibir unos estímulos y no otros.
Algunos de los factores que determinan nuestro estado perceptivo son, según Añaños:
 - a) La motivación, las necesidades y el estado orgánico (Gilchrist y Nesberg, 1952); (Bruner y Goodman, 1947).
 - b) La experiencia previa.
 - c) Las expectativas.
 - d) Las diferencias individuales, evolutivas o patológicas perceptivas (Witkin, 1962); (Bornstein, 1975 y Rosch, 1977); (Walk, 1960).
3. Los contextos sociales. La psicología social ha estudiado bajo el término de *Percepción Social* las influencias sociales sobre la percepción de objetos, personas y

situaciones y ha hecho grandes aportaciones en el estudio de los mecanismos que intervienen sobre los diferentes fenómenos perceptivos desde el medio social, cultural y de relaciones interpersonales (De Elena y Arana, 1997).

La influencia de cada factor en la percepción vendrá determinada por su relación con los otros factores y por el dominio que ejerza en cada situación.

2.2 La visión y el Aspecto

La experiencia visual del receptor viene siempre precedida por una cadena de acontecimientos de diversa naturaleza, de la mayoría de los cuáles no somos ni siquiera mínimamente conscientes. No sabríamos que hacer con la luz si no tuviéramos un sistema visual. Un sistema visual es un aparato capaz de transformar la luz en mensajes que puedan ser interpretados. El sistema visual humano está dividido en tres partes: el ojo, que capta la luz y la convierte en mensajes nerviosos; las vías visuales, que transportan estos mensajes desde el ojo hasta el cerebro, y las áreas visuales del cerebro, que los interpretan¹⁹. Conviene aclarar que la naturaleza exacta de la relación entre la actividad nerviosa de nuestro cerebro y el mundo que, en consecuencia, vemos a nuestro alrededor, por el momento se desconoce, y no hay demasiadas expectativas, al menos a corto plazo, de que la situación cambie.

¹⁹ Nuestro cerebro es esencialmente un cerebro visual, con decenas de áreas que contienen neuronas que responden a los estímulos visuales. El papel del lóbulo occipital en la visión fue demostrado experimentalmente a finales del siglo XIX. Poco después un médico japonés describió la manera en que las distintas partes del campo visual son representadas en la corteza visual primaria, estudiando las deficiencias visuales de personas heridas en la cabeza ("El descubrimiento de la corteza visual" en *Le Scienze*, nº 243, 1988, págs. 96-103).

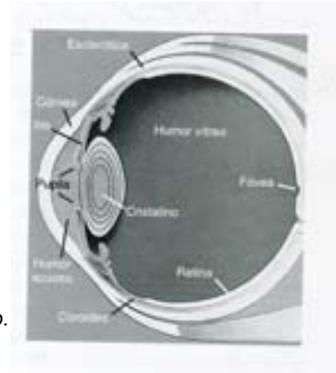


Fig. 1 Esquema del ojo humano.

La visión es uno de los cinco sentidos de que dispone el ser humano. Consiste en la habilidad de detectar la luz y de interpretarla. Los seres humanos tenemos un sistema dedicado a ella, llamado sistema visual. El ojo es el primer componente de este sistema sensorial. En su interior, la retina compuesta por conos y bastones es la encargada de realizar los primeros pasos del proceso perceptivo, y proyecta los objetos percibidos a través de ella y el núcleo geniculado lateral, a la corteza visual del cerebro. En el cerebro tiene lugar el proceso que permite reconstruir las distancias, colores, tamaños y formas de los objetos que nos rodean. También coincidimos con Dember al afirmar que percibir estímulos a través del sistema visual es un proceso neurofisiológico (Dember: 1990, 230). En este mismo sentido se expresan otros autores: (Day: 1977, 36), (Sanz: 1993, 109), (Frisby: 1987, 57), (Bressan: 2008, 7) y (Arnheim: 1979, 25). Pero el más contundente de todos es Francis Crick cuando afirma que nuestro cerebro debe interpretar la luz (Crick: 1995, 35) de modo que ojo y cerebro deben analizarla para poder transformarla en información visual. Crick afirma que los conocimientos científicos acerca de cómo vemos las cosas son bastante limitados (Crick: 1995, 32).

Por ello se considera, que sin conocer los mecanismos de la visión, es difícil comprender cómo se puede percibir el Aspecto de un mensaje gráfico. Así pues, nuestro interés

debe orientarse a la influencia del órgano visual en la respuesta del receptor.

La complejidad del proceso que la luz pone en marcha y conduce, a través del ojo y el cerebro, a la experiencia visual explica cómo a la pregunta ¿cómo vemos un envase?; un físico, un bioquímico, un neurofisiólogo, un oftalmólogo y un psicólogo darán respuestas muy distintas. Esto no significa que todos ignoren la respuesta exacta, sino que un mismo problema puede ser abordado desde distintas perspectivas científicas, disciplinas que emplean niveles de análisis muy distintos unas de otras.

Según la psicóloga Paola Bressan, si está fuera de duda que la actividad del ojo y el cerebro está unida a la experiencia perceptiva, lo es también el hecho de que éstas pueden ser estudiadas con independencia de los procesos nerviosos subyacentes (Bressan: 2008, 9).

Si el sistema visual no presenta ningún tipo de patología, debería influir poco en la conducta del receptor expuesto a un mensaje gráfico. Siendo así, tiene razón Day al afirmar que la cantidad de información percibida por el individuo no depende tanto del sistema visual como de la cantidad y calidad de los estímulos visuales (Day: 1977, 65 y ss.). Por ello, para esta investigación, interesa más lo que se percibe que lo que se ve.²⁰ Por tanto, se considera que es más interesante estudiar como el receptor trata la información que percibe a través de los estímulos formales del mensaje. Hay otros autores que no coinciden con este planteamiento. Walter Benjamín y John Berger defienden que "...nuestras percepciones dependen de la manera que cada espectador tiene de ver las cosas." (Berger: 2005, 37). Se puede tomar algo de cada uno de estos planteamientos y decir: si se admite que el instrumento perceptivo visual humano es universal, entonces los condicionamientos socioculturales y los personales van a desempeñar un rol muy

²⁰ Ver es percibir por los ojos los objetos mediante la acción de la luz. Casares:1997,861).

importante en la percepción visual. Estos condicionamientos llegan a intervenir en las actitudes, los juicios y las preferencias ante la realidad visible. En este mismo sentido se expresa Gombrich al afirmar que todo acto de visión humano cuenta en su haber con una serie de vivencias previas y sus percepciones casi siempre han estado condicionadas por los convencionalismos culturales de cada época histórica (Gombrich: 1979, 38).

La interpretación de lo que el ser humano percibe a través de la visión es una manifestación subjetiva de la realidad, porque cada cultura interpreta lo que ve según lo que ha aprendido. Para Arnheim, los estudios de la Gestalt muestran que, aunque esto es cierto, también es verdad que las situaciones visuales en que se encuentran los seres humanos tienen características propias que exigen ser percibidas adecuadamente (Arnheim: 1979, 14). Del mismo modo afirma que "Si se pudiera demostrar que una figura lineal bien organizada es percibida por todos los observadores como una misma forma, al margen de las asociaciones que pueda suscitar en alguno de ellos por efecto de sus antecedentes culturales e inclinación individual, se podría esperar lo mismo, al menos en principio, de quienes observen una composición gráfica." (Arnheim: 1979, 16)

Siguiendo con este argumento, es preciso tener en cuenta algunas consideraciones. La primera de ellas es que el sistema visual, a pesar de ser un órgano muy sofisticado, no es del todo fiable. Puede resultar engañoso debido a la falta de agudeza visual. Esto no afectaría demasiado a la percepción del Aspecto de un mensaje gráfico determinado porque la percepción del Aspecto es una percepción visual global y no una visión focal. La forma y el color de los objetos son percibidos también por nuestra visión periférica, aunque de manera un poco menos nítida; por ello es tan importante el entorno visual que rodea al mensaje gráfico. Este proceso tiene lugar del siguiente modo: en primer lugar el receptor percibe globalmente el mensaje y, a partir de este momento, empieza a focalizar y a fijarse sólo en los

estímulos que son capaces de captar nuestra mirada²¹. Es decir, el sistema visual va reduciendo la cantidad de estímulos percibidos hasta fijarnos sólo en los que nos interesan. Esta aparente limitación del sistema visual es lo que va a permitir que, una vez elegido el Aspecto preferido por el receptor, desatender al resto de los elementos.

Cuando el receptor se expone al mensaje gráfico, sus ojos recorren el espacio donde van apareciendo las formas, los colores, las texturas y los contrastes. La combinación perceptiva de los estímulos configurados por estas variables visuales globalmente, da lugar a una cualidad concreta de Aspecto del mensaje que va ser visto por el receptor y ante los que se va explorando globalmente toda el área ocupada por el mensaje gráfico.

Otra consideración a tener en cuenta es la ambigüedad²² de los elementos que forman el sistema visual, a pesar de que no afecta a la percepción del Aspecto en su influencia en la captación de la mirada. Se trata más bien de una cuestión que afecta mucho al significado y las connotaciones de los elementos que se perciben. Además, es bastante probable que la ambigüedad visual quede neutralizada por la propia redundancia que tienen los elementos gráficos del mensaje. Por ejemplo, en un envase, la marca del producto siempre estará en una posición preferente, el tipo de letra, acorde con el producto, el código de barras siempre ocupará el lugar menos relevante, etc. Es decir, existen unas rutinas productivas bastante generalizadas en el diseño de los mensajes gráficos, que pueden contribuir a reducir la ambigüedad visual.

²¹ *Mirar* es fijar deliberadamente la vista en un objeto. (Casares:1997, 560)

²² Según Paola Bressan, "La ambigüedad visual es lo contrario a la claridad visual. La composición visual de cualquier mensaje gráfico suele tener uno o varios elementos principales, llamados centro de atención visual. El principio compositivo básico del lenguaje visual es el de la claridad." (Bressan: 2008, 17).

También es necesario atender al hecho de que ver es siempre un proceso constructivo debido a que el cerebro ha de traducir e interpretar la información que le llega antes de poder convertirla en percepciones. La información será interpretada por el cerebro en base a sus experiencias previas. Por tanto, si el receptor está acostumbrado a determinados grados de Aspecto, le resultará más fácil reconocer el mensaje. La percepción nunca es absoluta. Así pues, conociendo el medio gráfico y la manera como se utilizan los recursos gráficos formales, se puede contribuir a mejorar la eficiencia del mensaje. Se ha dicho en varias ocasiones que las posibles variaciones del mensaje visual dependen del uso que hace el diseñador al utilizar determinados elementos gráficos en detrimento de otros. Este uso de los elementos gráficos puede condicionar la respuesta del receptor. Éste modifica e interpreta según sus propios criterios, normalmente de índole cognitiva. Pero, por otra parte, se constata que hay un nexo de unión entre la construcción y la recepción del mensaje. Este nexo es la mecánica del funcionamiento del órgano sensorial, gracias al cual es posible la visión.

Para reafirmar estos principios Dondis afirma que "...expandir nuestra capacidad visual significa expandir nuestra capacidad de elaborar un mensaje visual." (Dondis: 1989, 20). Sin embargo, percibir visualmente exige que haya una cierta reciprocidad entre las características de los estímulos visuales que conforman el mensaje gráfico y las características individuales de cada sujeto receptor. Así pues se puede afirmar que habituar al receptor del mensaje a un Aspecto concreto del mismo le ayuda a percibir y decodificar con mayor facilidad la información contenida en el mensaje; por ejemplo, percibir el envase y la marca de un producto determinado o la cabecera de una revista en el quiosco. En esta misma línea se sitúa Arnheim al afirmar que la visión no es un registro mecánico de elementos, sino la aprehensión de esquemas estructurales significativos (Arnheim: 1979, 25).

Si conocer el funcionamiento del sistema visual es importante para determinar cómo se percibe el Aspecto, consideramos que lo que probablemente pueda contribuir más a mejorar el rendimiento comunicativo del mensaje gráfico es conocer qué zonas del cerebro se activan ante la información que recibe proveniente de los estímulos. Es decir, cómo un Aspecto determinado va a conseguir captar la mirada del receptor y modificar la reacción de quien está expuesto a ese estímulo. Esta delgada línea es lo que verdaderamente convierte un estímulo en percepción. Se ha dicho que los ojos pueden transmitir información ambigua. En lo referente al Aspecto puede ser importante porque los diferentes elementos que intervienen en el mensaje gráfico pueden transmitir significados diferentes: son polisémicos; por ejemplo, el color de un determinado elemento. Esto nos conduce a afirmar que lo importante no es lo que vemos, sino lo que percibimos; es decir, la capacidad que tiene el receptor del mensaje de tratar la información visual que le llega en forma de estímulo visual y como estos estímulos se convierten en percepciones.

Es preciso desarrollar un poco más este razonamiento. Podemos afirmar que el ojo es ciego, e incluso ampliar esta afirmación al resto de los órganos sensoriales. Según Rubia, todos los órganos están especializados en captar determinadas energías (luz, sonidos, etc.) y lo que hacen es sencillamente traducir estas energías al lenguaje cerebral, en el caso de la visión, por ejemplo, convierten la luz en potencial neuroeléctrico y señales químicas (Rubia: 2006, 78). De lo expuesto anteriormente se deduce que los estímulos de nuestro entorno manejan un lenguaje incomprensible para el cerebro. Sin los traductores adecuados, el cerebro estaría completamente aislado del entorno físico exterior. Los traductores cerebrales son los responsables de convertir los estímulos en percepciones y sensaciones.

Pero ¿cómo procesa el cerebro la información visual que recibe? De los cinco sentidos que posee el ser humano, la visión es considerada el sentido más desarrollado, llegando a ocupar casi el 60% de la corteza cerebral (Rubia: 2006, 82).

También es el más estudiado de todos²³ y, del que más conocimiento se tiene pudiendo permitir seguir el camino recorrido por los estímulos visuales desde la retina hasta el cortex cerebral. El *cortex* cerebral es la zona donde aquel estímulo, que se había percibido con un determinado grado de luminosidad, saturación, matiz y textura determinados, se convierte en sensación visual (Sanz: 1993, 109). En este mismo sentido Frisby afirma que la manera como el cerebro reacciona ante los estímulos situados delante de los ojos da lugar a un proceso que convierte el estímulo en percepción (Frisby: 1987, 57).

Desde esta perspectiva se puede afirmar que la visión es un fenómeno activo en el que, en primer lugar, los estímulos deben ser traducidos al lenguaje que entiende el cerebro y, a continuación, deben ser comparados con los ya existentes y valorados de acuerdo a criterios de adaptación al contexto. La visión incluye algo más que el acto físico de ver; es parte integrante del proceso de comunicación que engloba todas las consideraciones de la emisión del mensaje y la respuesta del receptor a un propósito funcional. El proceso finaliza cuando esta mezcla de estímulos traducidos y las aportaciones del cerebro de acuerdo a sus vivencias previas, son almacenados en la memoria.

De todo lo dicho anteriormente, se puede inferir que la visión no es un automatismo sensorial, sino una compleja elaboración cognitiva de los estímulos percibidos. La percepción del Aspecto es el reconocimiento de una categoría visual estable a pesar de sus cambios accidentales, porque el valor informativo de los rasgos que no varían es mayor que el de aquellos rasgos que cambian constantemente. Así, la percepción del Aspecto de un mensaje gráfico por parte del receptor se basa en operaciones consecutivas de discriminación visual que van, desde los rasgos más o menos constantes, a la diferenciación del Aspecto de los elementos gráficos que componen el mensaje.

²³ HOCHÉL, Matej, *La sinestesia: sentidos sin fronteras*. Trabajo de investigación. Universidad de Granada. Departamento de Psicología Experimental, 2006

2.2.1 Umbrales perceptivos visuales del Aspecto

La *teoría clásica del umbral* defiende que existe una transición brusca entre el estado en que el receptor puede percibir el estímulo y otro en que no puede hacerlo (Goldstein: 1988, 25). Esta transición tiene lugar en el umbral.

La medición de umbrales ayuda a determinar los mecanismos subyacentes a la percepción. Por ejemplo, la curva de sensibilidad espectral²⁴ en la visión, determinada midiendo los umbrales de visión a través del espectro visual, está directamente relacionada con las propiedades de los pigmentos visuales²⁵ en la retina.

En esta investigación, los umbrales se asocian a la agudeza visual del individuo y a la percepción. Por el momento, en este estudio no se pretende estudiarlos. Pero sí resultaría interesante, en futuras investigaciones, estudiar los umbrales mínimo y máximo de agudeza visual, así como los umbrales diferenciales.

El umbral *mínimo* o absoluto sería aquella cantidad de estímulo por debajo de la cual el aspecto del elemento gráfico ya no sería percibido por el ser humano (Day: 1977, 64 y ss.).

El umbral *máximo* sería identificar la cantidad de estímulo que, si se sobrepasa, el aspecto tampoco puede ser percibido por el individuo (Moles: 1976, 113).

El umbral *diferencial* sería la cantidad más pequeña de variación del estímulo que puede llegar a ser percibida por el sistema perceptivo humano (Banyard: 1995, 138; Goldstein: 1988, 26). Si esta cantidad de estímulo llega a ser me-

²⁴La *curva de sensibilidad espectral* es la función que relaciona la sensibilidad de un sujeto a una señal luminosa, con la longitud de onda que ésta tenga.

La *longitud de onda* de la luz es la distancia entre dos picos sucesivos de onda luminosa.

²⁵Los *pigmento visuales* son moléculas contenidas en los receptores visuales. Su reacción frente a la luz genera señales eléctricas en el receptor.

nor al umbral diferencial, el ojo humano deja de percibir los cambios, aunque estos se hayan producido.

Aunque de momento, y para esta investigación, no se ha planteado la posibilidad de estudiarlos, los umbrales visuales pueden ser importantes en términos de captación de la mirada del receptor porque un mensaje gráfico cuyo Aspecto sea confuso o que sus elementos tengan Aspectos discordantes entre sí, dificultará notablemente la captación del mensaje.

2.3 La Gestalt y el Aspecto

La psicología de la Gestalt constituye, para esta investigación, un instrumento conceptual muy adecuado para abordar el conocimiento teórico-práctico del campo profesional del diseño gráfico. El vínculo existente entre los procesos perceptivos fundamentados en la fisiología y los procesos cognitivos lógico-rationales, supone la principal ventaja de la psicología de la forma en nuestra investigación. Por ello, el estudio del proceso de percepción del mensaje gráfico es el que ha dado lugar a que la psicología de la Gestalt haya tenido tanta importancia entre clientes y diseñadores para analizar el impacto y la eficacia de los mensajes gráficos en la respuesta del receptor.

La Gestalt también determina el predominio de la estética visual, fundamentada en la creencia de que la estructura formal más pura sea la más idónea. Al estudiar los mecanismos de la percepción visual, esta escuela psicológica fue pionera en el estudio de la conversión de los estímulos visuales en mensajes percibidos, organizados y estructurados, para que los elementos gráficos y el Aspecto de los mismos interactúen y organicen el mensaje en una estructura formal reconocible. Coincidimos plenamente con Miquel Tresserras cuando afirma que para la Gestalt "...una cosa es lo que hay en el mundo exterior, y otra, aquello

que el hombre experimenta.” (Tresserras: 1989, 31). Nos interesan particularmente los trabajos de la Neogestalt, porque se centran en determinar las causas por las que se produce el agrupamiento perceptivo.

En la construcción formal de un mensaje, el diseñador necesita utilizar elementos gráficos cuyo Aspecto resulte familiar a los receptores, que forman parte del público objetivo. Esta necesidad responde al objetivo principal de cualquier mensaje gráfico: hacerlo eficientemente comunicativo. Debido a ello, podemos afirmar que la comunicación visual actúa por analogía, es decir, evaluando las semejanzas entre el Aspecto de los elementos siguiendo las leyes de la percepción de la forma. Lo Celso es de la opinión que este código de las analogías formales, sostenido fundamentalmente por el sistema visual, es imprescindible para los mensajes gráficos (Lo Celso: 1995, 12).

Los principios de la organización perceptiva propuestos por Max Wertheimer en 1923 han constituido los fundamentos de la pedagogía del diseño para la construcción de mensajes gráficos capaces de atraer la atención del receptor, al tiempo que facilitan la concentración perceptiva y la transmisión eficiente del mensaje. Esta capacidad de crear estímulos visuales eficientes es uno de los principales recursos de cualquier mensaje gráfico que pretenda captar la mirada preferente del receptor. En este sentido, el pensamiento perceptivo actúa de forma análoga al pensamiento lógico racional; es decir, desarrollando conceptos, juicios y evaluaciones. Por esta razón Rudolf Arnheim defiende la visión como una actividad creadora de la mente humana donde ver es percibir, y percibir conduce a comprender. En relación a lo que nosotros llamamos mensaje gráfico, - Arnheim lo llama forma visible- desde la perspectiva gestáltica, este autor cree que es percibida a través del reconocimiento de unos pocos estímulos distintivos que ayudan a configurar un mensaje integrado (Arnheim: 1979, 62).

La Escuela Bauhaus aportó una serie de conceptos explicativos de la percepción visual que, aun siendo revolucionarios en sus inicios a comienzos del siglo XX, siguen como el modelo de referencia perceptivo de los mensajes gráficos. Según este modelo, los psicólogos de la Gestalt postularon las leyes que regulan los agrupamientos perceptivos: Proximidad, Semejanza, Simetría, Continuidad, Destino común y Cierre (Kanisza: 1986); (Dember: 1990); (Nó: 1996); (Tena: 1997); (Rom: 2002); (Villafañe: 2003) y (Bressan: 2008).

Proximidad o cercanía. Estímulos que se hallen próximos entre sí tienden a agruparse perceptivamente (Añaños et al: 2008, 61), (Bressan: 2008, 121), (Noguera: 1994, 61), (Tena: 2004, 40).

Similitud o semejanza. Aquellos estímulos que parecen semejantes son agrupados juntos. La semejanza puede afectar a la forma, la claridad, el color, el tamaño y la orientación (Bressan: 2008, 123), (Tena: 2004, 40), (Noguera: 1994, 61)

Simetría. Es una ley por la cual las zonas simétricas de un campo visual tienen más posibilidades de percibirse agrupadas que las zonas asimétricas (Añaños et al: 2008, 63). Los elementos que dan origen a figuras simétricas se perciben mejor, porque su figura resalta más fácilmente contra el fondo (Bressan: 2008, 128), (Noguera: 1994, 61), (Tena: 2004, 40).

Continuidad o buena continuación. Es un principio muy potente según el cual aquellos elementos que entre ellos guardan una continuidad tienden a agruparse perceptivamente (Añaños et al:2008, 62). El agrupamiento por continuidad es una ley de eficacia sorprendente. En nuestra opinión representa una potenciación del principio de semejanza (Noguera: 1994, 61), (Tena: 2004, 40).

Destino común. Este es un principio basado en el movimiento, según el cual un conjunto de estímulos que se perciben en una misma dirección de movimiento, u orientación, se tienden a agrupar perceptivamente (Añaños et al: 2008, 62), (Noguera: 1994, 61), (Tena: 2004, 40).

Cierre. Una figura físicamente incompleta se tiende a percibir como completa (Añaños et al: 2008, 62). En estado natural, el principio de

cierre parece poco importante como principio de organización perceptiva, pero es vital lo que podemos considerar una variación sobre el tema: la tendencia a “cerrar” visualmente, o completar, unidades abiertas o incompletas (Noguera: 1994, 61), (Tena: 2004, 40).

Paola Bressan incluye una última ley de organización perceptiva: *el principio de experiencia pasada*. Según esta autora, aquellos estímulos que dan origen a una figura familiar o dotada de significado, son agrupados conjuntamente (Bressan: 2008, 126), (Noguera: 1994, 61), (Tena: 2004, 40).

¿Por qué los seres humanos hemos evolucionado de manera que utilizamos los principios de Wertheimer y la Gestalt para organizar el mundo que percibimos? Porque estos no son más que el fiel reflejo de las propiedades comunes del mundo físico. Un objeto por lo general está cerrado en lugar de abierto (*cierre*), y su forma tiende a variar gradualmente más que a presentar bruscas discontinuidades (*continuidad*). Las partes de un objeto tienden a ser semejantes entre ellas (semejanza) y adyacentes (proximidad) y a moverse juntas (destino común). Casi todos los seres vivos, y muchísimos objetos, presentan un aspecto regular y simétrico (simetría). Un sistema visual que haga uso de estos principios deberá llegar normalmente a conclusiones correctas. Precisamente, los engaños provocados por el mimetismo de las falsificaciones se basan en estos mismos principios.

Así pues, se puede afirmar nuevamente que el modelo de referencia, para fundamentar la importancia de la percepción en el diseño gráfico, es actualmente la *Teoría de la Gestalt*. Según Dember, las condiciones de percepción del receptor están influenciadas por la teoría de la Gestalt. Los elementos gráficos que dan forma al mensaje se agrupan según los principios de la Buena Forma o *Prägnanz* (Dember: 1990, 264).

La psicología de la Gestalt ha aportado valiosos estudios y experimentos al terreno de la percepción, recogiendo datos y buscando la significancia del comportamiento visual y, tal cómo afirma Dondis, descubriendo como el organismo humano ve y organiza la entrada de los estímulos visuales, y los transforma en sensaciones (Dondis: 1989, 33)

Se puede evidenciar que los planteamientos de la Gestalt supusieron un avance sobre las teorías asociacionistas y mecanicistas, al entender la percepción como un fenómeno estructural centrado en las cuestiones formales del mensaje. Creemos que el estudio de los factores organizativos de la percepción tiene una importancia indiscutible para entender cómo funciona el proceso perceptivo del Aspecto de un mensaje gráfico, en el que el comportamiento visual es dinámico y difícil de definir intelectual, emocional o mecánicamente, debido al tamaño, la dirección, el contorno o la distancia. Esto constituye sólo las mediciones estáticas; pero las fuerzas psicofísicas que ponen en marcha, como las de cualquier estímulo, modifican, disponen o deshacen el equilibrio (Dondis: 1989, 35). Juntas, crean la percepción de un mensaje. Los mensajes gráficos no son algo que está por casualidad; son fenómenos visuales que llevan implícita una reacción o un efecto en los sujetos receptores de los mensajes.

El principio fundamental de la Gestalt, *el todo es más importante que la suma de las partes*, hay que entenderlo como que es el cerebro el responsable de construir ese *todo* mediante la interacción de las demás partes. Los científicos de la Gestalt intentaron clasificar las interacciones más comunes al sistema visual y las llamaron Leyes de la Percepción.

Para percibir un mensaje gráfico, y más concretamente el Aspecto del mismo, en primer lugar hay que visualizarlo como un todo y pensar en lo que nos transmite; es decir, en cuál es la atmósfera de los colores y las texturas, la di-

námica de las formas, etc. Todo ello, antes incluso de identificar cualquier elemento aislado: debemos valorar la composición global, concretamente el Aspecto del mensaje gráfico. Bien guiados por la estructura del todo, el receptor tratará de localizar a continuación los elementos gráficos principales y los detalles. Según Arnheim, "(...) poco a poco toda la riqueza de la composición se revela y encaja en su sitio y, al percibirla correctamente, empieza a ocupar todas las potencias de la mente con su mensaje." (Arnheim:1979, 69).

Al explicitar las diferentes categorías visuales y mostrar las relaciones estructurales que se dan entre ellas, queda reforzada la intuición espontánea, de manera que el Aspecto de los elementos que forman el mensaje gráfico se transforma en elemento de comunicación. El diseñador debería evitar el uso de aquellos elementos gráficos que no favorecen esta experiencia.

La percepción del Aspecto del mensaje gráfico publicitario, desde la perspectiva de la Gestalt, se realiza de forma que el receptor tenga el mínimo gasto energético. Así pues, según los principios gestálticos, podría ser que la percepción de los elementos del mensaje gráfico fuese más eficiente en la medida en que su Aspecto venga dado por elementos sencillos.

2.4 Cognición y Aspecto

La percepción visual también debe tener en cuenta los componentes cognitivos. El cerebro humano analiza el mensaje visual que le llega procedente de los estímulos y, teniendo en cuenta el contexto, toma conciencia de ello y decide una respuesta perceptiva. Se debe considerar que, para avanzar en el conocimiento científico de la percepción visual del Aspecto de un mensaje gráfico, es necesario evidenciar la componente cognitiva que se da en este proceso. Anteriormente, al explicar la percepción visual y la

visión, decíamos que la interpretación de la información visual que hace el cerebro se completa con la información procedente de los estímulos visuales.

Por ello, la información visual sensorial se estructura como una adquisición cognitiva, conseguida por el Aspecto del mensaje y por los elementos gráficos que lo componen. Y esto es lo que deberá recordar el receptor en el momento oportuno. En este mismo sentido se expresa Frisby en su explicación simbólica de la información (Frisby:1987, 36 y ss.). El cerebro analizará la información visual percibida anteriormente y, en base al contexto perceptivo del mensaje, decide una respuesta preferente. Es decir, el receptor expuesto al Aspecto del mensaje gráfico toma conciencia de él y debería actuar en consecuencia.

La percepción visual no es igual para todos los receptores expuestos a los estímulos visuales, sino que es una aptitud que se va modificando a lo largo de la vida de las personas. Esta es la razón de asumirla como una evidencia más que nos induce a valorar la importancia de los procesos cognitivos en la presente investigación, pero no se conocen estudios de carácter científico sobre el grado de influencia de la cognición en la percepción visual de un mensaje gráfico. Aun así, autores como Dember (Dember:1990, 343) presentan una relación de algunos factores cognitivos que influyen en la percepción.

Estos factores son recogidos por Tena (Tena: 1997, 32) y definidos en términos de *predisposición, ambigüedad, frecuencia, familiaridad, significación, contexto, concentración, búsqueda, activación y sinergia*. Entrar en el estudio detallado de estos factores nos alejaría de nuestro objeto de estudio, porque, aunque conocedor de estos factores, no se encuentran en el centro de la presente investigación. Como tampoco consideramos preciso hablar de semántica visual, dado que no estudiamos el significado del mensaje. En la presente investigación no nos centramos en el significado del mensaje sino en el Aspecto como categoría visual

del mismo. Y éste es el motivo por el que no vamos a profundizar en el estudio de estos factores cognitivos, aunque sí se incluye su definición:

- Predisposición:* Disponibilidad o indisponibilidad del receptor a recibir un estímulo. Cuando se busca información de manera activa también se busca el estímulo visual que mejor capte la atención del receptor: una ilustración, un color, un titular, etc. Por ejemplo, cuando miramos los envases expuestos en un centro comercial, también buscamos aquel estímulo visual que llame nuestra atención: una forma concreta, un color llamativo, una tipografía novedosa, etc.
- Ambigüedad:* Grado de Aspecto determinado que se produce cuando diferentes elementos gráficos del mensaje son tratados de manera contradictoria. La ambigüedad en el Aspecto cuando se sitúa la marca en un color que destaque poco podría llegar a provocar errores de identificación del envase.
- Familiaridad:* Grado de conocimiento o reconocimiento de un estímulo que provoca una respuesta. Se aproxima al concepto de memorización. En el caso de los envases, si el comprador está familiarizado con el Aspecto de esa marca en concreto, la reconocerá con mucha más facilidad.
- Frecuencia:* Mayor o menor utilización de determinados estímulos. Conviene alterar la aparición de los estímulos. ¿Cómo?. Cambiándolos de lugar, combinando sus características físicas,... La alteración de la frecuencia no debe alterar el reconocimiento de los elementos.
- Significación:* Muy relacionada con la frecuencia de un estímulo y su familiaridad. El resultado de esta relación es un significado concreto. Determinados elementos gráficos tienen connotaciones de significación: elegancia, juventud, modernidad, etc. (Dember:1990,382).
- Contexto:* Determinante para la correcta identificación de los estímulos (Day:1977,82).
- Concentración:* Exclusión de los estímulos que pueden interferir en la percepción. Si nos concentramos en envases de un cromatismo concreto todos los que tengan un cromatismo muy diferente quedarán al margen.
- Búsqueda:* Cuando sólo se buscan determinados estímulos. A diferencia de la concentración, la búsqueda no excluye estímulos, sólo los considera menos importantes.
- Activación:* Capacidad de mantener la atención en los estímulos. Está muy relacionada con los umbrales perceptivos. *¿A partir de cuándo un estímulo tiene la suficiente magnitud para*

activar el proceso perceptivo?. Y cuando ya lo está, ¿a partir de cuándo identifica los cambios?. Gráficamente: ¿Cuándo un color será suficiente para alterar el proceso perceptivo?.

Sinergia: Es la respuesta a la suma de los estímulos. Es superior a los efectos de cada estímulo en particular.

Sin embargo, sí se va a explicar en un apartado específico uno de los factores cognitivos que, en nuestra opinión, puede influir más en la percepción del mensaje: la memoria. Es muy probable que si el receptor reconoce y recuerda los estímulos visuales con un Aspecto concreto, la respuesta preferente será más rápida.

2.5 Memoria y Aspecto

Según el conocimiento ordinario, las experiencias de la vida cotidiana hacen entender la memoria como una habilidad mental que nos permite almacenar, retener y recuperar información sobre acontecimientos pasados. Por tanto, aceptamos como válida para nuestro objeto de estudio la definición dada por Ruiz Vargas (Ruiz Vargas: 1994, 32). Así, para nosotros, la memoria es un sistema de procesamiento de la información que opera a través de procesos de almacenamiento, codificación, construcción reconstrucción y recuperación de la información. De manera que todo lo que el ser humano aprende es retenido y almacenado en el cerebro, y constituye lo que llamamos *memoria* (Morgado: 2005, 221).

Cuando se recuerda, se construye y se reconstruye la realidad experimentada a partir de los conocimientos previos que se tengan sobre el tema y también entran en juego las expectativas y nuestros prejuicios (Ruiz Vargas: 1991, 33). Es decir, la memoria no sólo sirve para almacenar y recuperar información, sino que en ella también están implicados los procesos que construyen y reconstruyen parte de esa información, y que, a pesar de su capacidad para

almacenar información, depende de variables, tanto internas como externas, que son las causantes de que, en numerosas ocasiones, se distorsionen nuestros recuerdos.

Para que el receptor pueda identificar un mensaje gráfico, primero es necesario que lo reconozca, y para ello es necesario que el sujeto disponga de un conocimiento al respecto, acumulado a lo largo de su existencia con el fin de poder activarlo más eficazmente cuanto mayor sea la implicación emocional del individuo con los estímulos visuales que constituyen el mensaje gráfico.

En consecuencia, la percepción no deja de ser una vivencia con una componente subjetiva que surge de la activación, y cuyo origen se encuentra en los estímulos visuales a los que se expone el receptor.

El estudio experimental de la memoria tiene sus raíces en el trabajo de Herman Ebbinghaus.²⁶ La gran aportación de Ebbinghaus es estrictamente metodológica porque ofrece un procedimiento estandarizado para objetivar cuantitativamente la retención y el olvido. A pesar del papel de Ebbinghaus como precursor en la investigación experimental de la memoria, Frederic Bartlett criticó los trabajos de Ebbinghaus, afirmando que éste se limitaba al estudio de los estímulos sin tener en cuenta las actitudes ni el conocimiento previo del sujeto sobre los estímulos percibido (Ruiz Vargas: 1994, 38).

2.5.1 El estudio de la memoria relacionado con el Aspecto

La psicología de la memoria se ha desarrollado dentro de dos grandes enfoques teóricos: el asociacionismo y el cognitivismo. En la corriente asociacionista, las *respuestas*

²⁶ Este científico alemán retomó los estudios de Fechner sobre las sensaciones y aplicó el mismo método experimental a la memoria. Los resultados los publicó en 1885 en una monografía que tituló *Sobre la memoria*.

también sirven como *estímulos*. Esto permite considerar a la memoria como una cadena de acontecimientos. Al producirse una asociación, un estímulo se conecta con una respuesta y así sucesivamente, de modo que, según Ruiz Vargas, el estudio de la memoria se limita a tratar de descubrir las leyes que rigen estas conexiones entre los estímulos y las respuestas (Ruiz Vargas: 1994, 41)

Por otra parte, el enfoque cognitivo se basa en la suposición de que los patrones de conducta observable, junto con las experiencias subjetivas del receptor, dependen de sucesos difícilmente observables que implican procesos y mecanismos mentales. Por ello, se puede decir que el objetivo fundamental de la corriente cognitiva es identificar esos sucesos y determinar las relaciones, que existen entre ellos y las conductas observadas en los receptores.

Es muy probable que la gran contribución de este enfoque al estudio de la memoria humana, sea la idea de que los conocimientos nuevos y los conocimientos aprendidos tienen efectos recíprocos. Es decir, la información nueva altera lo que se ha aprendido anteriormente, de tal modo que esa misma organización cambiará hacia una organización más simple y estable para poder aceptar e integrar la nueva información. Ruiz Vargas se expresa en este mismo sentido cuando defiende que la información nueva no es simplemente añadida al sistema, sino que, además, modifica la organización de ese sistema (Ruiz Vargas: 1994, 43).

En los últimos años, el enfoque cognitivo se ha desarrollado mucho gracias a los avances de la ciencia y la tecnología del procesamiento de la información. El desarrollo del enfoque de procesamiento de la información es fruto principalmente de las investigaciones sobre la ejecución de operadores humanos y de la ingeniería de telecomunicaciones, en estrecho paralelismo con los avances de la tecnología de los computadores²⁷ Neisser define el término

²⁷ SIMON y NEWELL(1964; cit. Por NEISSER, 1981, p.10) NEISSER, U., *Procesos cognitivos y*

cognición como "(...) todos los procesos mediante los cuales el ingreso sensorial es transformado, elaborado, almacenado, recuperado o utilizado. Se ocupa de estos procesos, aun cuando operen en ausencia de estimulación relevante, como en la imaginación y las alucinaciones.

Términos tales como sensación, percepción, imaginación, recuerdo, solución de problemas y pensamiento, entre otros, se refieren a etapas o aspectos hipotéticos de la cognición." (Neisser: 1976, 14, citado en Sánchez Franco: 1998, 77).

A partir de la definición propuesta por Neisser los procesos básicos de la memoria estarán formados por: la *codificación*, el *almacenamiento* que alberga la reconstrucción perceptiva, y la *recuperación*.²⁸

La *codificación* se refiere al proceso por el cual la información presentada se transforma de una forma física en una representación en la memoria. Por ejemplo, el aspecto que presenta un envase o los elementos gráficos empleados en su diseño constituyen un elemento de codificación importante para su posterior reconocimiento y recuerdo en el momento de la compra.

El *almacenamiento* es el proceso por el que la información va a ocupar un lugar en el sistema. Cualquier información almacenada puede perderse, produciéndose así el olvido.

La *recuperación* se refiere al acceso a la información almacenada: El fracaso o fallo en la recuperación de cierta información puede no implicar un olvido, sino una mera dificultad de acceso a ella.

realidad. Principios e implicaciones de la psicología cognitiva. Madrid, 1981.

²⁸ SEBASTIAN, M.V., *Lecturas de psicología de la memoria*. Alianza Universidad, Madrid, 1983, p.11

Un grado de Aspecto fácilmente recordable por su forma, color, etc. facilitará su recuperación por parte de la memoria del receptor.

A continuación se presentan los modelos de memoria ya que en esta investigación se considera que es un eje conceptual básico en el estudio de la influencia del Aspecto en la eficiencia del mensaje gráfico publicitario. Cuando el receptor de la publicidad recuerda un grado de Aspecto que le ha llamado la atención, es bastante probable que elija ese mensaje publicitario, de entre el resto que compite visualmente con él, para conservarlo y recordarlo más tarde en el momento del acto de compra definitivo. Con esto no se niega en ningún momento la importancia del contenido del mensaje como factor de recuerdo. Además, de entre las muchas variables que influyen en el acto de compra de un producto y una marca, el Aspecto puede ser, al menos, una más. Por ello se considera importante profundizar un poco más en cómo funciona el sistema de almacenamiento de la información en el receptor.

2.5.2 Los modelos de memoria

Dentro del enfoque del procesamiento de la información, los modelos de memoria tienen su punto de partida en el modelo general del sistema de procesamiento humano de la información, propuesto por Broadbent en 1958. El modelo de Broadbent, creado fundamentalmente para explicar cómo atendemos a unos estímulos mientras ignoramos otros, ha tenido tal importancia en psicología cognitiva que casi todos los modelos estructurales posteriores se han visto influidos por él (Ruiz Vargas: 1991, 48).

Dentro de los modelos de la memoria se pueden distinguir los modelos estructurales y los modelos procesales.

a) *Los modelos estructurales*

El modelo clásico de la estructura de nuestra memoria es aquel que considera la existencia de diferentes sistemas de almacenamiento, cada uno con sus funciones y propiedades características. Broadbent (1958) propuso la existencia de un almacén sensorial, una memoria a corto plazo y una a largo plazo.

No obstante, el modelo estructural de la memoria más conocido e influyente fue el propuesto por Atkinson y Shiffrin en 1968. Estos autores consiguieron distinguir dos dimensiones principales. Una de ellas plantea la diferencia entre las características estructurales y permanentes del sistema: el registro sensorial, el almacén a corto plazo y el almacén a largo plazo; mientras que la otra hace referencia a los procesos de control, modificables a voluntad por el propio sujeto (Sánchez Franco:98, 79)

Registro sensorial. Las características que distinguen a los registros sensoriales (se supone que existe uno para cada modalidad sensorial) de los dos almacenes siguientes son: la naturaleza específica de la modalidad sensorial, su gran capacidad y la transitoriedad de sus contenidos (entre 0,5 y 4 segundos aprox.).

Almacén a corto plazo. Toda la información que entra en él desaparece rápidamente por un proceso de desplazamiento. El periodo de tiempo oscila entre los 15 y 30 segundos. Esta pérdida de información depende de los procesos de control del sujeto. El control es ejercido mediante la repetición o el repaso de la información.

Almacén a largo plazo. La información contenida en él tiene un alto grado de permanencia, aunque a veces esté inaccesible. La capacidad de este almacén no tiene un límite conocido y la información es codificada en base a sus características semánticas.

Este modelo presenta el inconveniente de haber sido puesto en duda, sobre todo en lo referente a la separación entre almacén a corto plazo y largo plazo como memorias estrictamente separadas (Sánchez:1998, 80).

b) Los modelos procesales

En 1972 Craik y Lockhart postularon una serie de niveles de codificación que variaban, en su profundidad, desde lo sensorial a lo semántico. La retención estaba en función de la profundidad de la codificación. "Mayor profundidad implica un mayor grado de análisis semántico y cognitivo."²⁹ De este modo, la memoria es entendida como el producto de los distintos análisis o procesos a los que es sometida la información externa. Craik y Lockhart proponen en su modelo procesal que los individuos tienen una capacidad limitada para procesar la información entrante. De este modo, el nivel de procesamiento estará en función de:

- a) El grado de atención prestado al estímulo.
- b) La naturaleza del estímulo.
- c) El tiempo disponible para el procesamiento (Ruiz Vargas: 1991, 57).

Es probable que si el receptor sólo procesa la información relativa a las características sensoriales del mensaje, sin llegar a procesar la información semántica y sin relacionarla con lo aprendido anteriormente, con toda probabilidad no recordará los reclamos persuasivos en el momento de manifestar su preferencia por determinados elementos gráficos o determinados mensajes.

Un principio sólidamente establecido y aceptado en psicología cognitiva es que la percepción no es el resultado inmediato de la estimulación. Por ejemplo, cuando avan-

²⁹ CRAIK, F.I.M. y LOCHKHART, R.S., "Niveles de procesamiento. Un marco para la investigación sobre la memoria." *Estudios de psicología*, nº2, 1980 ,p.95

zamos por los pasillos de un supermercado, aparecen y desaparecen ante nuestros ojos una gran cantidad de mensajes gráficos, contenidos en los envases, rótulos y carteles promocionales, que ilustran de un modo sencillo lo efímeros que pueden llegar a ser algunos objetos de comunicación que forman parte de nuestro entorno. La situación perceptiva sería prácticamente idéntica cuando hojearmos una revista o un periódico, o cuando vamos conduciendo por la ciudad y percibimos, aunque de manera inconsciente, los mensajes de la publicidad exterior. Según Ruiz Vargas, lo sorprendente es que podemos actuar del mismo modo ante objetos persistentes como ante objetos efímeros (Ruiz Vargas: 94, 87).

Se ha afirmado que la percepción consume tiempo. Si esto es así, ¿cómo se pueden adaptar las respuestas de los receptores ante situaciones en que la percepción visual apenas tiene tiempo para producirse?. La respuesta nos la da la naturaleza. Los seres humanos disponemos de *memoria sensorial*. Estos registros sensoriales son unos almacenes que tienen la finalidad de alargar el tiempo de estimulación y nos permiten tomar decisiones incluso a partir de situaciones perceptivas de extrema brevedad, pero el estudio de estos registros no es objetivo de este trabajo de investigación.

Aun así, es preciso exponer que la *memoria explícita* está muy implicada en el análisis de la información sensorial y las percepciones. Según Morgado, el contenido de la memoria explícita tiene un marcado carácter emocional (Morgado: 2005, 224). Esta clase de memoria presenta una forma particular de memoria consciente, llamada *memoria de trabajo* o *working memory* (Baddeley: 1996, 25). Es el tipo de memoria a corto plazo que utilizamos cuando tratamos de retener información sobre algo que acabamos de percibir para utilizarlo en el momento de tomar decisiones; por ejemplo, en el punto de venta a la hora de adquirir un producto de una marca concreta. La estructura de la memoria de trabajo es la que permite al ser humano desarrollar una respuesta conductual, siendo, según Baddeley, "...su componente visual espacial el responsable de la per-

cepción de la forma, el color y el contraste entre la figura y el fondo.” (Baddeley: 1996, 28) Estas variables visuales constituyen buena parte del Aspecto.

Las modernas técnicas de imágenes cerebrales (neuro imágenes funcionales como la resonancia magnética o la tomografía de emisión de positrones) permiten visualizar las zonas del cerebro que están activas en el curso de una operación mental, como el momento de tomar la decisión de compra³⁰.

Por todo ello, el Aspecto del mensaje ha de servir para que el receptor expuesto al mismo manifieste su preferencia por dicho mensaje y esto sirva para modificar su conducta de compra. Según Sánchez Franco, el objetivo esencial de la comunicación publicitaria es cambiar o modificar el comportamiento del receptor como resultado de la transmisión de un mensaje (Sánchez: 1998, 27).

Precisamente, esto es lo que el Aspecto va a facilitar y permitir.

En La transmisión de cualquier mensaje gráfico, el objetivo del emisor es usar la información enviada para incrementar la probabilidad de respuesta favorable a la elección de un determinado producto, servicio o marca. Sánchez Franco afirma que en la medida en que el anunciante conozca la respuesta de los consumidores ante los estímulos publicitarios contenidos en su mensaje, obtendrá una gran ventaja competitiva, ya que logrará una mejora notable en:

1. La percepción de los estímulos visuales del mensaje gráfico.
2. La actitud positiva generada hacia el produc-

³⁰ NAVALLES, P., *Si se percibe el olor de un producto de consumo, se puede identificar su marca comercial*. Trabajo de investigación. Departamento de Comunicación Audiovisual y de Publicidad II, Universidad Autónoma de Barcelona, Septiembre de 2009.

to/servicio y mediada por la actitud hacia el anuncio.

3. El comportamiento de compra, encaminado a la elección preferente del producto/servicio o marca publicitada frente a sus competidores (Sánchez: 1998, 37).

Las principales características asociadas a la información con mayor poder persuasivo son la *credibilidad* y el *atractivo*. La credibilidad depende, en gran medida, del contenido del mensaje; así pues, a esta investigación le interesa sobre todo el *atractivo*. En este sentido podemos coincidir con Morales: en que el atractivo del emisor va a influir notablemente el concepto de agradabilidad (aspecto o apariencia) del mensaje gráfico que se presenta (Morales: 1996, 535 a 540, citado en Sánchez Franco, 1999); (Tena: 1997, 77).

Siguiendo este razonamiento vemos que varios estudios clásicos³¹ ilustran la importancia del conjunto cognitivo del individuo, su personalidad y su sistema de valores y necesidades, en el proceso de captar la atención con los estímulos visuales del mensaje. Krech afirma que las emociones bajo las que se halla el sujeto, así como sus necesidades, pueden servir para seleccionar aquellos elementos de un objeto estimulante que le llama la atención (Krech et al: 1965, 35).

El receptor, al manifestar su preferencia por un mensaje gráfico, no siempre toma una decisión sobre la base de un razonamiento objetivo, sino que la deriva de ciertos motivos, de carácter subjetivo, que determinan esa elección por el camino de los sentimientos y las emociones.

El Aspecto es una variable visual que afecta a las emociones. Además, podemos afirmar que captar la atención preferente del receptor apelando a sus sentimientos y emo-

³¹ JONES y BRUNER (1954), HASTORF y CANTRIL (1954) y ATKINSON y WALKER (1956).

ciones constituye el objetivo de la comunicación publicitaria, orientada hacia mercados altamente competitivos en los que han de convivir productos o servicios intrínsecamente iguales y que requieren diferenciarse de sus competidores, sobre todo los más directos³².

Cuando el espectador se halle, expuesto a un mensaje gráfico publicitario y por tanto poseedor de un determinado Aspecto, atenderá a aquello que para él sea relevante. Es decir, dirigirá sus esfuerzos cognitivos hacia aquellos elementos cuyo Estado Estético, en parte causado por la influencia del Aspecto, provoque una especial atracción e interés en el receptor.

Pero también coincidimos con Wyer y Srull, cuando afirman que cuando un consumidor adquiere información con el objetivo, implícito o explícito, de hacer un juicio evaluativo del mensaje y del producto o marca, la evaluación global se hará en el mismo momento de la adquisición de la información y la percepción del mensaje, y se almacenará en la memoria separada e independientemente de los hechos episódicos aprendidos (Wyer y Srull: 1989, 98).

2.6 Atención y Aspecto

Al leer el texto de esta tesis doctoral su atención se ve captada por las palabras que aparecen en la página. Deberá prestar atención a las palabras si quiere comprender y saber cuando hay que atender a cada una de las figuras que lo acompañan e ilustran. Sin embargo, la atención dirigida que experimenta al leer este texto no es la misma que suele utilizar en el mundo real. Son muchos los estímulos que compiten por captar su atención, por tanto, de-

³² SINGH, S.N. y COLE, C.A., "THE Effects of length, content and repetition on television commercials effectiveness". *Journal of Marketing Research*, vol, 20, agosto 1993, p. 235-248.

berá decidir a cuál de ellos atenderá. La atención es un proceso psicológico básico que no es fácil de caracterizar, debido a la diversidad de fenómenos que la evidencian, éstos son difícilmente aislables del estudio de otros procesos cognitivos y difíciles de integrar en una definición.

Desde hace casi cien años el estudio de la atención de manera científica ha tratado de lograr una definición capaz de englobar la mayoría de los matices del mecanismo que regula la atención del receptor. Como proceso psicológico básico, la atención se estudia conjuntamente con el resto de procesos básicos como la percepción, la memoria, etc. Con diferencia los procesos psicológicos más vinculados a la atención son la percepción y la memoria. Tanto es así que la relación entre percepción, atención y memoria son los procesos que despiertan un mayor interés científico (Añaños et al: 2008, 82).

Según García Sevilla (1997), algunos de los problemas que dificultan el estudio de la atención se concretan en la existencia de muchas definiciones del término atención, la variedad de dimensiones o perspectivas incluidas en la definición del término atención y la problemática surgida a la hora de definir el lugar (primera o última etapa) que ocupa la atención en el sistema cognitivo. Es difícil separar la atención de la percepción y la memoria, dado que el receptor separa aquello a lo que quiere atender y recuerda los estímulos seleccionados; por tanto, la atención, además de implicar la percepción, también implica la memoria. La mayor parte de estos problemas no son exclusivos del estudio de la atención, ya que se pueden generalizar a otros ámbitos de la psicología cognitiva.

Parasuraman y Davis (1984) hablan de variedades atencionales más que de la atención como concepto único. Otros autores proponen una teoría integradora que habla de redes atencionales (Posner y Peterson, 1990; Posner y Dehane, 1994). La función atencional que más han estudiado estos autores de las redes atencionales es cómo se

dirige la atención hacia un lugar en el espacio donde aparece un estímulo relevante porque tenga características únicas, suponga una novedad o aparezca de manera repentina en el campo visual del receptor (Funes y Lupiáñez; 2003, Citado por Añaños et al: 2008, 82). Esta clase de atención es de tipo involuntario o exógeno, muy interesante desde el punto de vista publicitario.

En esta investigación, nos interesa la atención, porque atención y percepción están íntimamente relacionadas: se suele atender a aquello que nos interesa percibir y, normalmente, percibimos aquellas cosas a las que atendemos. El estudio de la atención es muy amplio y no solo interesa a la psicología de la percepción; también interesa a los psicólogos cognitivos interesados en los dominios de la memoria, el pensamiento y la resolución de problemas (Norman, 1976; Spoehr y Lehmkuhle, 1982). Por nuestra parte, nos vemos obligados por el objeto de estudio a limitar el análisis a unas pocas cuestiones relacionadas con la atención:

1. ¿Qué determina que se atienda a un estímulo?
2. ¿Es posible atender selectivamente a una pequeña porción del contexto?
3. Es posible atender simultáneamente a dos o más estímulos?

La finalidad de un mensaje gráfico publicitario es captar la atención y después transmitir una información de índole institucional o comercial. Pero la recepción de los estímulos visuales no siempre es la misma. El receptor, ante la saturación de mensajes, ha desarrollado sus propios mecanismos de defensa. Por ello, gran parte del esfuerzo creativo en la construcción formal de los mensajes gráficos debería concentrarse en la utilización de recursos que permitan captar la atención y mantenerla.

La atención, según Igartua, es una variable útil para la investigación en comunicación, sin embargo ha sido tradi-

cionalmente un proceso cognitivo poco estudiado en términos comunicativos (Igartua: 2004, 355). Probablemente sea debido a que en décadas pasadas la investigación en comunicación estaba lejos de los problemas psicológicos.

Los estudios iniciales sobre comunicación asumían que la atención era únicamente una condición previa para provocar un cambio de actitud. Esta era la razón por la que se consideraba innecesario medir la atención prestada a los mensajes, ya que ésta podía inferirse de los efectos provocados.

La situación actual es muy diferente y la atención ha adquirido una importancia notable. La investigación en la última década pretende determinar cuáles son los atributos o los rasgos formales de los mensajes que mejor captan la atención del público receptor. También es necesario destacar la investigación psicológica sobre la atención a partir del paradigma psicológico del Procesamiento de la Información. Es el momento en que la psicología se convirtió en psicología cognitiva (Grimes y Meadowcroft:1995, en Igartua: 2004, 357).

2.6.1 Concepto de Atención

El concepto de atención ha variado enormemente a lo largo del tiempo, considerándose desde un mecanismo selector de información (filtro) hasta un conjunto limitado de recursos de procesamiento asignados a las distintas tareas.

A lo largo del tiempo la atención se ha asociado con muchos factores diferentes (selectividad, alerta, orientación, control, consciencia, etc.) y/o se ha enfatizado diferencialmente su relación con estos factores (Tudela:1992). Así la evolución del concepto de atención puede contemplarse como la acumulación de características o factores

“atencionales”. Por ejemplo, James (1890) enfatizó la función selectiva de la atención, consistente en controlar el acceso a la consciencia de sólo aquel estímulo que ha sido atendido.

Esta idea se encuentra también con mayor o menor claridad en autores del siglo XIX como Wundt, quien diferenció entre el foco y el campo de la consciencia, constituyendo el foco la información atendida. No es raro por tanto, que cuando la atención vuelve a ser objeto de estudio de la psicología tras el paréntesis conductista, durante los primeros años de la década de 1950, su función selectiva sea la que ocupe el interés de los investigadores (ver Broadbent, 1958).

Veamos ahora algunas definiciones del término atención propuestas por diferentes investigadores y recogidas por Elena Añaños en su trabajo *Psicología de la atención y la percepción* (1999).

Según Luria (1975), *“la atención consiste en un proceso selectivo de la información necesaria, la consolidación de los programas de acción elegibles y el mantenimiento de un control permanente sobre el curso de los mismos.”*(citado por Añaños:1999, 9). Para Luria, se pueden dar dos tipos de atención (Añaños:1999, 11):

- a) *Atención inconsciente.* Es el tipo de atención producida por un estímulo intenso, nuevo o interesante para el sujeto; equivale al reflejo de orientación. Sus mecanismos son comunes a los hombres y a los animales.
- b) *Atención consciente.* Implica concentración y control, está relacionada con la voluntad y consiste en la selección de unos estímulos independientemente de otros. Responde a un plan y es exclusiva del hombre.

Kahneman considera que tanto con la selección consciente como con la inconsciente hay que tener en cuenta los aspectos intensivos de la atención. Para este autor, *“El concepto de atención implica la existencia de un control por parte del organismo, de la elección de los estímulos que, a su vez, controlarán su conducta, siendo la atención algo más que una mera selección, ya que se relaciona también con la cantidad o la intensidad”* (Añaños: 1999, 12).

José Luís Pinillos (1975), presenta la atención como *“un proceso de focalización perceptiva que incrementa la conciencia clara y diferente de un núcleo central de estímulos, alrededor de los cuales quedan otros que son percibidos de forma más difusa”* (Añaños: 1999,12).

Según De Vega (1984), *“la atención es un sistema de capacidad limitada y de disposición fluctuante, que realiza operaciones de selección de la información”* (Añaños: 1999,12). Coincide con Allport cuando éste propone que *“la atención es necesaria debido a que el procesamiento de la información es realizado por un mecanismo de capacidad limitada”* (Allport:1989).

Para Tudela (1992) *“es un mecanismo central de capacidad limitada cuya función primordial es controlar y orientar la actividad consciente del organismo de acuerdo con un objetivo determinado”* (Añaños: 1999,12).

Roselló (1997), define la atención como *“el mecanismo responsable de la organización jerarquizada de los procesos que tratan y elaboran la información que nos llega desde el mundo circundante y desde el universo complejo que somos nosotros mismos”* (Añaños: 1999, 12).

Por su parte, García Sevilla (1997) afirma que *“la atención es el mecanismo implicado directamente en la activación y el funcionamiento de los procesos y/u operaciones de selección, distribución y mantenimiento de la actividad psicológica”* (García Sevilla: 1997, 14).

Por su parte Banyard define la atención como *“la selección de uno de los varios estímulos disponibles sobre los que concentrar nuestra conciencia.”* (Banyard: 1995, 340).

Anderson y Burns afirman que la atención *“...es un conjunto de procesos encubiertos que permite canalizar que información será procesada por las funciones cognitivas centrales y cuál será excluida.”* (Anderson y Burns:1991, 4).

La atención es un recurso limitado en los individuos, por ello es un proceso tremendamente selectivo por el esfuerzo cognitivo que supone. Además, no es un proceso aislado, sino que está relacionado con el resto de procesos cognitivos.

Por su parte, Colmenero defiende que la atención puede definirse como un mecanismo central de control del procesamiento de la información que actúa de acuerdo con los objetivos del organismo activando e inhibiendo procesos, y que puede orientarse hacia los sentidos, las estructuras del conocimiento en memoria y los sistemas de respuesta (Colmenero et al: 2001, 48).

Se puede ver que son diversas las dimensiones abordadas desde el término atención. Una revisión realizada por Meldman sobre diferentes definiciones concluye que las dimensiones más sobresalientes son las de claridad y selección, si bien hay otras que también se han enfatizado; algunas de estas dimensiones sirven para ilustrar algunas de las características de la atención que se describen en el siguiente apartado (Meldman: 1970, 154).

2.6.2 Determinantes de la atención

Uno de los modelos de referencia de la captación de la atención en la elección de un mensaje gráfico publicitario

es el modelo AIDA. AIDA es un modelo clásico que describe los efectos que produce secuencialmente un mensaje publicitario. La palabra *AIDA* es un acrónimo que se compone de las siglas de los conceptos en inglés de atención (*attention*), interés (*interest*), deseo (*desire*) y acción (*action*).

Son cuatro etapas que el receptor debe seguir, ordenada y progresivamente, para tomar la decisión de comprar un producto (bien o servicio). AIDA fue enunciado por E. St. Elmo Lewis en 1896³³; primero, con sólo tres etapas, y finalmente, incluyó la acción, como elemento fundamental.

Los mensajes gráficos publicitarios, como expositores, *displays, packaging...* deben conseguir, con respecto a su audiencia: en primer lugar, captar la atención, después despertar el interés por el artículo o la oferta, seguidamente despertar el deseo de adquisición y, finalmente, provocar la compra o reaccionar al mensaje.

Hoy el modelo está casi superado por otros relacionados directamente con la psicología de la publicidad.

La pregunta que nos planteamos es la siguiente: ¿por qué es necesaria la atención? En el caso de la visión, la atención es necesaria porque solo podemos ver con nitidez aquella parte de la escena que se proyecta en nuestras fóveas, y en un momento determinado nuestras fóveas solo pueden ocuparse de una pequeña parte de la escena. El resto de esta cae en visión periférica y, aunque podamos ver e incluso atender a esta parte de la escena, la mayor parte de nuestra atención se suele concentrar en aquello a lo que miramos directamente.

Debido a que nuestro cerebro no puede manejar toda la información de la que normalmente dispone, la atención

³³ Rodríguez, S.: «Capítulo 2», *Creatividad en Marketing Directo*, primera edición, Ediciones Deusto. Barcelona, 2007, p. 157.

también puede ser necesaria en situaciones en las que el *input* estimular es claro y coherente, aunque excesivo. Un ejemplo sobre lo que acabamos de decir podría ser el proporcionado por un bar o una fiesta ruidosa. Las personas, sus conversaciones, la música y el resto de la información disponible en estas situaciones producen una sobrecarga de información que se puede superar focalizando la atención en una fracción del entorno relativamente pequeña.

¿Como establecer los factores que delimitan la atención? Una forma de lograrlo sería registrando la dirección de la mirada en situaciones que, dentro de lo posible, sean lo mas naturales posible. A este respecto, se han desarrollado dispositivos capaces de registrar la parte de la escena a la que mira una persona. Sin embargo, debido al hecho de que tales dispositivos se usan con mas frecuencia en el laboratorio, la mayor parte de nuestros conocimientos respecto al control de la mirada en seres humanos se han obtenido mediante el registro de los movimientos oculares que acompañan a la observación de dibujos o fotografías. En este tipo de registro de los movimientos oculares aparecen dos componentes: las fijaciones, indicadas mediante los puntos, y los movimientos oculares, indicados por las líneas que unen los puntos. Cuando un observador mira el dibujo suele realizar una serie de fijaciones y movimientos oculares, de forma que cada fijación dura 300-900 msg y cada movimiento ocular 10-80 msg. Un observador medio hace 1-3 fijaciones por segundo, separadas por movimientos oculares muy rápidos (Yarbus, 1967 y Goldstein, 1988).

Aparentemente, el receptor selecciona ciertas áreas del estímulo visual y, de acuerdo con un experimento realizado por Norman Mackworth y Anthony Morandi (1967), éstas se caracterizan por poseer un contenido informativo relativamente alto. Mackworth y Morandi empezaron su experimento registrando los movimientos oculares de un grupo de sujetos que contemplaban un dibujo. Este fue posteriormente dividido en 64 cuadrados, que serían utilizados para que un nuevo grupo de sujetos los evaluara en

«informatividad», concepto que se definiría en términos de reconocimiento del estímulo.

En un experimento posterior, Mackworth colaboró con Geoffrey Loftus (Loftus y Mackworth, 1978) en un intento por esclarecer la forma en que solemos dirigir la atención a aquellos objetos normalmente no esperados en un determinado contexto. Parece claro que se trata de un procesamiento perceptivo arriba-abajo.

2.6.3 El Modelo de Capacidad Limitada de procesamiento de los mensajes

El modelo de Lang (2000) afirma que el procesamiento de la información está formado por tres subprocesos: codificación, almacenamiento y recuperación:

- a) La *codificación* supone percibir el mensaje y formar una primera representación mental. Para ello es preciso que antes haya captado nuestra atención y haya podido pasar al almacén sensorial que apenas dura 300 milisegundos (Igartua:2004, 358). De todos los estímulos percibidos, solo una parte lo serán de manera consciente o voluntaria y pasarán a ocupar la memoria de trabajo del receptor. Pero si los estímulos percibidos representan una novedad para el receptor, el proceso de codificación se produce de manera automático o sin que el receptor sea consciente de ello. Esto es debido a un tipo de respuesta que Lang denomina reflejo de orientación y que "...constituye un concepto central en la investigación actual sobre atención." (Anderson y Burns:1991; Lang:1994; Reeves, Thornson y Schleuder:1986; citados en Igartua:2004, 358). El reflejo de orientación se define como la primera reacción del organismo ante aquellos estímulos que son nuevos o significativos

para él (Igartua:2004). La función básica del reflejo de orientación es actuar como mecanismo de selección de los estímulos cuya información pasará a la memoria de trabajo.

- b) El *almacenamiento* es un proceso que relaciona la codificación, a partir de la información nueva extraída del mensaje, y la representación mental que el receptor ya tiene en su memoria a largo plazo. Es decir, cuanto más novedoso sea el estímulo visual, más fuertemente quedará consolidado en la memoria.
- c) La *recuperación* de la información es aquel proceso cognitivo mediante el cual se recupera la información contenida en la memoria de trabajo y se reactiva en la memoria de trabajo para estar disponible para tomar la decisión más pertinente. Si la información está bien consolidada en la memoria a largo plazo se recuperará con mucha más rapidez.

De estos tres procesos, el primero de ellos (codificación) es el que afecta plenamente a nuestro objeto de estudio. Pero hemos querido exponer brevemente los procesos posteriores, aunque formen parte del significado del mensaje y esto quede fuera del objeto de esta tesis doctoral.

2.6.4 Atención selectiva

Cuando se concentra la atención en un estímulo con exclusión de los demás, estamos ante la atención selectiva. Este modelo de atención es bastante especial porque los seres humanos, a lo largo de toda nuestra vida estamos seleccionando continuamente los mensajes que percibimos. Si tratáramos de prestar el mismo grado de atención a todo, simplemente nos veríamos abrumados.

Hemos visto que solemos seleccionar algunos objetos como centro de nuestras miradas y que, puesto que solo podemos enfocar nítidamente un área pequeña del campo visual, tendemos a centrar nuestra atención en esta área.

Ulric Neisser y R. Becklen (1974) han realizado un experimento con el sentido de la visión. En lugar de presentar una imagen al ojo izquierdo y otra al derecho (lo que hubiera dado lugar a una situación a la que se denomina rivalidad binocular, en la que la percepción de las imágenes izquierda y derecha se alternan cada pocos segundos), Neisser y Becklen superpusieron las dos imágenes. De esta manera pudieron presentar dos películas superpuestas, una de un juego de manos y otra de tres personas lanzándose una pelota, y pidieron a sus observadores que atendiesen a una e ignorasen la otra. Para asegurarse de que los observadores estaban, de hecho, prestando atención a la película indicada, se les hizo presionar un pulsador de respuesta cada vez que se lanzaba la pelota (si estaban atendiendo a la película del juego de pelota), o cada vez que se movían las manos (si debían atender a la película del juego de manos). Los resultados de Neisser y Becklen en su experimento visual fueron muy similares a los de Cherry en el ámbito de la audición: los observadores eran capaces de atender selectivamente a una de las películas, y cuando la atención se centraba en una de ellas extraían muy poca información de la película alternativa.

En síntesis, en la visión somos capaces de atender selectivamente a un estímulo e ignorar otro. Cuando así lo hacemos, percibimos escasa información relacionada con la estimulación no atendida.

La principal alternativa teórica para determinar los diferentes factores de la atención selectiva consiste en considerarla no como un sistema unitario, sino como un sistema complejo que actúa controlando el procesamiento de la información en prácticamente todos los niveles, desde la percepción del estímulo hasta la respuesta del receptor. Las

características de esta aproximación se ponen de manifiesto principalmente en el ámbito de la atención visual, el que más esfuerzo investigador ha recibido, aunque esto es extensivo a todo el conjunto del problema atencional.

De alguna manera es preciso encontrar un modo para seleccionar los mensajes. Así las *teorías de filtro* sobre la atención selectiva proponen la canalización de la información en función de sus características físicas. Broadbent piensa que el filtro selecciona solo en función de las características físicas de la información entrante. Pero, según Broadbent, el filtro no tiene en cuenta el procesamiento semántico del mensaje. Es decir, no tiene en cuenta su significado. Las características físicas de un estímulo se relacionan con factores tales como la dirección de donde procede, la naturaleza del propio estímulo, su forma y color, ... (Banyard: 1995, 30).

Ann Triesman propuso un *modelo de atenuación* según el cual lo que hacemos no es exactamente eliminar la información por filtración, sino que la filtramos de tal forma que se vuelve más débil. Es decir, casi toda la información pasará desapercibida, a excepción de aquellos estímulos que sean particularmente importantes y novedosos, que si que serán captados (Banyard: 1995, 38)

Por otro lado el ciclo perceptual de Neisser, afirma que el receptor no se limita a percibir pasivamente la información (Banyard: 1995, 250). Neisser afirma que desarrollamos esquemas anticipadores, que nos proporcionan una especie de avance de lo que es probable que ocurra. Esto nos sirve de guía para elegir los estímulos que recibiremos de nuestro entorno. Sin embargo, aquellos estímulos que contradicen un esquema anticipador, son los que captan y redirigen particularmente la atención.

Por otra parte, según García Sevilla se pueden destacar tres momentos en el proceso atencional:

- 1° Captación de la atención;
- 2° Mantenimiento;
- 3° Cese de la atención.

En esta investigación nos centramos en el primer momento. Es decir, como puede al Aspecto del mensaje gráfico ayudar a captar la atención del receptor.

La fase de inicio o captación de la atención aparece cuando cambia la situación de percepción de estímulos en la que se encuentra el receptor. En este momento, las características formales de los estímulos (forma, color, tamaño, posición, etc.) son los que captan la atención de manera involuntaria. A partir de aquí, la manifestación conductual del receptor estará basada en la influencia de esos estímulos (García Sevilla:1994). Es por esta razón que una de las preguntas básicas que formula la línea de investigación que sigue esta tesis doctoral es tratar de averiguar cuáles son los rasgos formales que atraen más la atención visual.

La atención se examina mediante modelos de flujo de información que hasta hoy son puramente hipotéticos. Estos modelos cognitivos se crearon como instrumentos que tratan de explicar y predecir el comportamiento observado.

El modelo de Broadbent es un hito, pero la investigación posterior (Treisman y Deutsch son los más significativos) sugiere que no puede explicar todos los fenómenos de atención selectiva. Mientras que otros modelos subsiguientes si que pueden explicar todos los fenómenos, pero a expensas de un alto grado de complejidad (Banyard: 1995, 265).

Hasta ahora venimos considerando cómo se puede explicar que el receptor preste atención a unos estímulos en detrimento de otros. Sin embargo hay muchas situaciones en las que la atención parece estar dividida. Para estas situaciones no es útil un modelo de atención selectiva. En

estas situaciones Shiffrin y Schneider (1977) llegaron a la conclusión de que pueden identificarse dos clases diferentes de procesamiento de la atención:

- a) Procesamiento en serie: La atención puede dirigirse a un solo estímulo: el que mejor pueda captar la mirada del receptor. Éste es el tipo de procesamiento al que aluden los modelos de atención selectiva de Broadbent, Treisman y Deutsch.
- b) Procesamiento en paralelo: Es una forma automática de procesamiento de la información. Es el modo más difícil porque requiere mucha práctica, pero puede hacerse de manera no consciente y por tanto, sin límite de capacidad.

Kahneman (1997) propone un modelo de atención que tiene en cuenta la combinación del procesamiento en serie y del procesamiento en paralelo. De este modo podemos hacer varias cosas a la vez que requieran nuestra atención. Esto se logra mediante un modelo de capacidad atencional que la distribuye según las necesidades de cada momento.

Sin embargo, en los trabajos de Colmenero se ha conceptualizado la atención como un conjunto de varios subsistemas interconectados anatómicamente y funcionalmente. Estos subsistemas, de acuerdo con Posner, serían la red atencional anterior relacionada fundamentalmente con la selección de estímulos; la red atencional de vigilancia, responsable de que el receptor esté atento y la red posterior, vinculada con la orientación visual y espacial de la atención (Colmenero, et al:2001).

Consideramos que esta perspectiva puede dar respuesta satisfactoriamente a una importante cantidad de cuestiones vinculadas a la atención como por ejemplo, la selección de la información, la orientación, el control y la consciencia. Además la perspectiva de Posner especifica que el proble-

ma de la capacidad atencional se relaciona con el mecanismo de la atención y no con los sistemas de procesamiento de la información (Allport: 1989, 631).

En el estudio de la atención se siguen básicamente dos orientaciones metodológicas para investigar la captación de la atención: de manera correlacional y de manera experimental. En la metodología correlacional, el investigador expone a un grupo de sujetos a un mensaje visual concreto y registra, durante la exposición al mensaje las reacciones al mismo. El registro puede realizarse mediante indicadores fisiológicos o mediante instrumentos que registran la orientación de su mirada. De esta manera es posible determinar cuando se capta y cuando cesa la atención al mensaje. La mayor dificultad de la metodología correlacional es que es difícil aislar la influencia específica de cada estímulo formal. Por el contrario estamos convencidos que la perspectiva experimental permite precisamente obtener esta información, ya que permite manipular controladamente las variables formales del mensaje y determinar la influencia de los estímulos formales en su interacción con el sujeto expuesto a ellos.

2.6.5 Atención dividida

Mientras que nuestra habilidad para atender selectivamente a un mensaje nos facilita enfrentarnos con el problema base de la saturación publicitaria a nivel visual puede surgirnos otro problema más difícil: el problema de la atención dividida. Nuestra incapacidad para atender simultáneamente dos mensajes llevó a Donald Broadbent (1958) a proponer su modelo de filtro atencional. A grandes rasgos, el modelo de Broadbent postula que los estímulos que llegan a nuestros ojos deben atravesar un filtro antes de alcanzar la memoria, permitiendo este filtro solo el paso de un mensaje a la vez. Mientras que varios mensajes pueden llegar al ojo, todos, excepto uno, serán eliminados por el

filtro antes de que se puedan percibir o almacenar en la memoria a largo plazo.

A pesar de cierta evidencia experimental en favor del modelo de Broadbent, posteriores experimentos han mostrado que cuando una persona atiende a un mensaje también puede reconocer alguna información del mensaje no atendido. Por ejemplo, es posible que alguna vez haya oído pronunciar su nombre a alguien a quien no estaba escuchando. Este tipo de resultados muestran que el modelo de filtro de Broadbent es muy simple como para dar cuenta de todos los hechos relacionados con la atención, por lo que se ha propuesto un cierto número de modelos alternativos (Norman, 1988; Triesman, 1969). La consecuencia que se deriva para nuestro objeto de estudio es la importancia que tiene el contexto visual en el que se encuentra el mensaje gráfico publicitario, porque el receptor también está influenciado por otros estímulos visuales próximos, aunque no sea consciente de que pueden desviar su atención.

A pesar de la existencia de divergencias sobre como conciben el filtro atencional los diferentes modelos, hay un hecho que permanece incuestionable: en situaciones altamente saturadas de mensajes solo podemos manejar plenamente una pequeña fracción de la información que alcanza nuestros sistema perceptivo visual.

El ser humano es capaz de realizar sus actividades diarias dividiendo su atención entre múltiples distracciones. Esto es debido a que la mayor parte de la actividad no exige por parte del receptor una atención consciente sostenida y exclusiva. La ventaja de esta distribución de la atención es que los seres humanos nos mantenemos en contacto con el entorno: somos conscientes de otros mensajes que tenemos a nuestro alrededor constantemente. Desde que nos despertamos estamos inmersos en un proceso de "atención constantemente dividida." [Expresión acuñada por Linda Stone, vicepresidenta de Microsoft].

2.6.6 Captación de la atención visual del receptor

Hace poco tiempo que se investigan las condiciones de atención visual, bajo las cuáles los estímulos de poca relevancia son los que mejor captan la atención inconsciente o involuntaria del receptor. Este fenómeno empieza a denominarse *captura atencional*. Según Añaños, Estaún y Tena, uno de los factores sobre los que se centran estas investigaciones es en determinar en qué medida la captura atencional automática está influenciada por factores de procesamiento perceptivo arriba-abajo (Añaños et al: 2008, 83).

Se pueden encontrar dos clases de estímulos que influyen en la captación automática de la atención: los estímulos con propiedades conspicuas únicas o *singletons* (color, textura, posición, movimiento,...) y otros estímulos de aparición repentina o *abrupt onset* (Añaños et al: 2008, 83).

La primera categoría de estímulos capta la atención del receptor cuando éste se encuentra con un cierto grado de predisposición hacia el mensaje gráfico. Pero si no existe predisposición alguna, solamente los estímulos de aparición repentina serán capaces de captar su atención de manera automática, sobre todo a partir de factores exógenos.

La publicidad es el instrumento de comunicación por excelencia en la utilización de estímulos para captar la atención inconsciente o involuntaria del consumidor.

Por su parte, Dember afirma que la atención implica que el receptor del mensaje tiene parte activa en la selección de los estímulos que pueden influir en su conducta (Dember: 1990, 138). Esta selección de la información tiene una doble perspectiva:

- a) Cuando al receptor le llega un gran volumen de información, seleccionará sólo fragmentos cortos de tiempo para poder procesarla.
- b) Mientras el receptor está procesando la información percibida necesita hacer un gran esfuerzo por mantener su atención sobre estímulos poco o nada novedosos.

La decisión de seleccionar determinados estímulos del mensaje gráfico o, incluso, determinados mensajes en detrimento de otros, obliga al receptor a mostrar claramente su preferencia por una determinada construcción formal del mensaje respecto al resto. En nuestro caso, mostrará su preferencia por un grado de Aspecto concreto.

Hablar de atención hacia un mensaje gráfico publicitario supone estudiar el concepto que Tena denomina *visuacidad* al referirse a la capacidad que tiene el mensaje gráfico y los elementos que lo integran, entre ellos el Aspecto, de captar la atención del receptor (Añaños *et al*: 2008, 104).

La visualidad se basa en un proceso perceptivo en tres etapas: exploración, selección y atención. En la primera etapa es cuando el receptor responde a los estímulos visuales que permiten captar globalmente el Aspecto del mensaje gráfico. En la etapa de selección se escogen los estímulos que lo integran y en la etapa de atención es donde debe mostrar su preferencia.

2.6.6.1 Características visuales para captar la atención

El grado de preferencia y, en su caso, el proceso de elección dependen de características físicas que en general, según Dember, determinan la elección de los estímulos (Tena: 1997, 39). Además, la aceptación de un producto o servicio mostrado en una campaña publicitaria va a depender, en parte, de su capacidad para atraer la atención

del público objetivo. Por lo tanto, la atención es una característica esencial de cualquier campaña publicitaria.

Según Añaños, Estaún, Tena *et al* (2008), se pueden encontrar dos tipologías de características visuales que captan la atención de un mensaje gráfico publicitario:

- a) Las características físicas del estímulo;
- b) Las propiedades comparativas del estímulo.

Según estos autores, las características físicas del estímulo que pueden ayudar a captar la atención del receptor son:

1. *Tamaño*. Para que el receptor perciba claramente el estímulo, éste debe destacar perfectamente de su entorno. El ser humano organiza los estímulos por contrastes entre la figura y el fondo. La figura actúa como elemento central para captar la atención porque contrasta con su fondo y aparece bien definida y en un primer plano. A diferencia del fondo que aparece en un segundo plano.

Por otra parte, según Añaños *et al*, la decisión sobre qué estímulos son figura y cuáles son fondo dependen de factores cognitivos como el aprendizaje. Pero está claro que la comunicación gráfica publicitaria usa constantemente esta clase de contraste para destacar, por ejemplo, la marca (Añaños *et al*: 2008, 86).

La percepción del contraste entre la figura y el fondo va a depender de tres factores diferentes:

- Algunas características físicas pueden influir en la elección de la figura y, por tanto, en la atención. Por ejemplo, colores cálidos en oposición a los fríos, tamaños pequeños frente a grandes, etc.

- Determinados factores de contraste, como un Aspecto más novedoso o inesperado facilitan la atención.
- La participación activa del receptor guiado por sus motivaciones.

Por tanto, el tamaño del estímulo es una característica importante para la captación de la atención, pues cuanto más voluminoso sea, más probabilidad tendrá de atraer la atención.

2. *Color.* El color es una variable visual del Aspecto que, una vez percibida, produce diferentes sensaciones, a veces de manera inconsciente, en el receptor.

El color es una propiedad que se codifica de manera automática, sin atención focalizada y en los niveles tempranos de procesamiento de la información.

No vamos a adelantar nada más sobre la variable *color*, porque en el capítulo donde se expone la Teoría del Aspecto tiene un apartado propio.

3. *Movimiento.* Un estímulo en movimiento, aunque sea aparente, tiene mayor probabilidad de ser percibido que un estímulo estático (Añaños *et al*: 2008, 87).
4. *Posición.* El lugar que ocupa el estímulo en la escena visual va a determinar la atención que provoca sobre él. Es importante atender al equilibrio, simetría, eje izquierda-derecha, eje arriba-abajo, ...en la construcción formal del mensaje (Tena: 1998).

También influyen las características comparativas del estímulo visual publicitario:

1. *Novedad* o características nuevas para la persona. La novedad es, según Añaños *et al*, uno de los factores externos al sujeto de mayor fuerza para atraer la atención. Existen pruebas evidentes que indican que a medida que el receptor está familiarizado con los estímulos disminuye su actividad neuronal. Es decir, reduce el nivel de atención (Añaños *et al*: 2008, 89). Cuantas más exposiciones al estímulo, más se responde a él, pero sólo hasta un determinado momento a partir del cual la respuesta es menor. En este sentido la teoría del filtro, la teoría de la jerarquización y la teoría de la atención selectiva son los paradigmas que nos proporcionan la información necesaria.
2. *Sorpresa*. Es el grado en el que no se confirman las expectativas del receptor sobre la situación perceptiva (Añaños *et al*: 2008, 88). Por ejemplo, un anuncio de revista en blanco y negro, cuando el resto es a todo color, un envase de pasta dentífrica de color marrón, etc., constituyen choques perceptivos que generan sorpresa y llaman la atención.
3. *Incongruencia*. Grado en el que un factor estimular no se ajusta a su contexto (Añaños *et al*: 2008, 88). Por ejemplo una fotografía de una casa puesta del revés, la imagen de un avión pilotado por un bebé,...son estímulos que captan la atención del receptor.
4. *Complejidad*. Grado en que una variedad de componentes caracterizan el estímulo ambiental (Añaños *et al*: 2008, 88). Las formas simples se perciben, se reconocen y se recuerdan mejor. Pero la complejidad también se refiere a la organización estructural del estímulo.

También influyen en la atención las características internas del receptor, como sus expectativas y motivaciones. Pero consideramos que estos factores afectan en mayor medida al significado del mensaje gráfico que no a sus variables visuales. Por tanto, queda al margen de nuestro interés en esta investigación.

Hay que distinguir dos perspectivas para explicar el proceso de atención a un mensaje. Por una parte debemos considerar que la atención se produce en un nivel previo a la percepción, dando importancia a los procesos físicos; y, por otra, que la atención se produce en un nivel más profundo y que se orienta en base a la respuesta, dando importancia a los procesos cognitivos. Sea cual sea la perspectiva correcta, está claro que los estímulos influyen en la respuesta del receptor. Como afirma Dember, según la teoría del Filtro de Broadbent, la naturaleza selectiva de la atención es el resultado de la capacidad limitada del sistema nervioso para procesar la información. De esta manera, determinados estímulos pasan el filtro, mientras que otros no pueden pasar, y así se evita la sobrecarga del sistema. Esta teoría indica que la selección no se realiza al azar sino que las elecciones se determinan en función de características formales: estímulos nuevos, brillantes, intensos,...

Por otra parte existe también la teoría del bloqueo neurofisiológico, que admite la existencia de un filtro que permite seleccionar los estímulos a escoger pero que no asocia la atención a las características formales del estímulo sino a la dificultad de los problemas que se le plantean al receptor.

Para el objeto de estudio de esta investigación no es tan importante la teoría de la jerarquización porque centra su perspectiva de estudio en el análisis del significado. Aún admitiendo los distintos enfoques de las teorías de filtros, el análisis de los mensajes desestimados evidencia que la selección de los estímulos también se realiza en base al significado que aportan al mensaje; por tanto, debemos dar

por buena la afirmación de Treisman, quien afirma que existe una primera selección que corresponde al nivel físico o formal; en segundo lugar, entra en funcionamiento un filtro que debilita la señal en función de la importancia que se le otorga al estímulo (Dember: 1990, 149 a 160).

También nos parece adecuada la perspectiva adoptada por los psicólogos Deutsch, Norman y Keele. Ellos defienden que la atención es dominada por el carácter cognitivo y la presentan como una selección basada en la memoria y otros factores cognitivos³⁴ (Dember: 1990, 149 a 160). Desde esta perspectiva, si el receptor centra su atención en un elemento concreto del mensaje gráfico, el resto de elementos que conforman dicho mensaje, a pesar de haber sido percibidos, el receptor ya no les presta atención; por ello, una función esencial del diseño es guiar la atención del receptor a través de la captación de su mirada.

Nos interesa comprender el comportamiento del receptor para construir visualmente los mensajes de la manera más eficiente. Además hemos de tener en cuenta que el receptor se expone a un gran número de estímulos visuales que tratan de captar su atención y debe seleccionar ya que le resulta imposible tratar todos ellos al mismo tiempo³⁵. En el momento en que tiene más información de la que puede procesar, decide desestimar partes del mensaje para mejorar el rendimiento de su sistema perceptivo. La respuesta del receptor dependerá del conjunto de las características formales de los estímulos visuales y de las características fisiológicas, emocionales y cognitivas aportadas por el receptor³⁶.

³⁴ Varios estudios clásicos ilustran la importancia del conjunto cognitivo del receptor, su personalidad y su sistema de valores y necesidades, en el proceso de atención de la comunicación. Ver Bruner y Goodman (1947), Jones y Bruner (1954); Hastorf y Cantril (1954), Postman et al (1948) y Atkinson y Walker (1956). Citados por Sánchez Franco: 1999, 38.

³⁵ Como afirma Kroeber-Riel, existe un límite biológico en la capacidad del hombre para procesar la información. Este límite biológico lo es en tiempo y en capacidad (Kroeber-Riel: 1987, 258).

³⁶ En tanto que esquema de referencia, este conjunto influye en la percepción de distintos estímulos o mensajes. Los mensajes percibidos pueden conformar o modificar una actitud, y dar lugar a una preferencia por una marca o producto concreto.

El conjunto de todas estas características hace que el receptor reaccione de distinta manera cuando está expuesto a un mensaje gráfico. Por otra parte la percepción de los estímulos visuales es cambiante en función del entorno. Por ejemplo, la cantidad de luz absorbida y reflejada por el soporte de un envase no la puede controlar el receptor. Pero sí que controla la cantidad de luz que detecta su retina. Por tanto, la clave de todo el proceso está en el receptor y en cómo percibe visualmente el mensaje.

De esta manera el estudio y la explicación de cómo se percibe un mensaje gráfico debe tener en cuenta una gran cantidad de factores que van a condicionar el proceso de percepción (la teoría de la atención selectiva). Ante esta selección de los estímulos visuales, la conducta del receptor está condicionada por la atención. Atención donde se dirige la mirada, se elige y se selecciona, o se prefiere, un estímulo en detrimento de otros. En resumen, el receptor atenderá a aquello que le sea relevante; dirigirá sus esfuerzos cognitivos hacia aquellos estímulos visuales por los que sienta una especial atracción.

En este proceso de atención se pueden diferenciar dos exigencias: cuando la cantidad de estímulos supera nuestra capacidad de percepción y por tanto se precisa de una atención selectiva propiamente dicha y, por otro lado, cuando ya se ha producido esta primera etapa atencional y se hace necesario mantener la atención y el interés del receptor. Esta nueva etapa se denomina atención sostenida y se da cuando el receptor ya ha realizado la selección y se dispone, en nuestro caso, a leer el contenido textual del envase. La atención sostenida requiere un esfuerzo atencional mayor para mantener el interés del receptor sin distraerse, pero depende de otros factores que consideramos que quedan fuera de los límites que hemos establecido en nuestro objeto de estudio.

Según Bedito, la captación de la atención depende de tres factores principales: estímulos visuales insólitos o no-

vedosos, estímulos emocionalmente sobresalientes y factores neurobiológicos de carácter involuntario (Bendito: 2005, 69).

Rita Carter, en la exposición que hace respecto a la complejidad del conocimiento humano, argumenta que “la atención es provocada por algún estímulo insólito, emocionalmente sobresaliente (por ejemplo, una cara familiar) o excepcionalmente 'ruidoso' (por ejemplo, manzanas de color azul), este tratamiento visual excita las neuronas sensoriales del cerebro del receptor (Carter: 2002, 150). En el diseño del mensaje gráfico, los estímulos tienen la finalidad de transportar un mensaje a un receptor que le responderá. Es decir, que interactuará con el mensaje. El receptor va a utilizar filtros perceptivos que pueden provocar el impacto emocional de los estímulos percibidos.

Los estímulos novedosos o sorprendentes se relacionan con la memoria visual del cerebro (Zeki, 1999). Así, insólito o novedoso, se refiere a algo no esperado, y como tal está determinado basándose en la carencia de familiaridad con el estímulo en cuestión que presenta el cerebro. Estímulos insólitos son aquellos que desafían nuestra memoria visual. En este sentido, el receptor responde a la petición insólita de un estímulo visual activando la respuesta de la memoria visual del cerebro. Este acercamiento da lugar a una experiencia estética que incide sobre la memoria visual del receptor y provoca un efecto que consigue captar su atención al desafiar su memoria visual.

Para captar la atención, los estímulos visuales deberían provocar también una respuesta emocional del receptor. Para ser emocionalmente sobresaliente, el mensaje visual, por encima de todo, debe incidir sobre el nivel personal del receptor. Una respuesta emocional procede de una percepción provocada por una aproximación emocional en algún nivel, consciente o inconsciente del receptor.

Como Carter advierte, lo que hace diferentes al humano y a la memoria de ordenador es que el primero es selectivo (Carter: 2002, 153). El cerebro almacenará en su memoria, durante un período mucho más largo de tiempo, la información visual que es significativa para la persona que lo percibe. Por lo tanto, aquellos estímulos que no consigan una aproximación emocional tenderán a disiparse en la memoria del receptor.

Zeki afirma que "... estímulos como el color, la forma, el movimiento,(...) pueden estar asociados a áreas corticales específicas asignadas a ellos y podrían tener la primacía en la captación de la atención " Zeki: 1999, 81). En este contexto, Zeki afirma que parece ser que la influencia de esta orientación sobre la emoción de la experiencia estética es una cuestión que la neurociencia está investigando en la actualidad. Por tanto, aún debe ser verificada experimentalmente. Según Zeki, no está resuelto todavía, y sólo se puede hacer inferencia sobre ello.

Las preguntas que se pueden plantear al respecto pueden ser: ¿Puede el diseño del mensaje gráfico causar impacto emocional y al mismo tiempo funcionar de manera universal? ¿Los mensajes sobre los que se tienen datos fisiológicos experimentales específicos también pueden producir respuestas emocionales específicas, deliberadamente o inconscientemente? ¿Qué relación se puede establecer entre la emoción experimentada al percibir, por ejemplo una imagen conocida en comparación con mensajes gráficos que hacen uso, por ejemplo, de colores fuertes y saturados, tipografías determinadas y estructuras formales concretas? Todas ellas son preguntas que nos alejan del objeto de estudio de esta tesis doctoral, pero de las que se ha querido dejar constancia de la complejidad y alcance del tema, y pueden sugerir futuras líneas de investigación.

2.7 Emoción, neurociencia y Aspecto

La emoción está en el centro del interés del estudio de la gama de experiencias diarias del ser humano. Los sustratos neurobiológicos de la emoción humana, ahora tienen un interés creciente dentro de la neurociencia³⁷ motivado, sobre todo, por los avances en técnicas funcionales de neuroimagen. Un tema emergente es la pregunta de cómo la emoción interactúa e influye en otros dominios de la cognición, en la atención particular, la memoria, y el razonamiento.³⁸ El papel de las emociones en el rendimiento comunicativo del mensaje gráfico centra nuestro interés en este tema.

Los estímulos visuales utilizados en la construcción formal del mensaje gráfico, a parte de transmitir información, están pensados para crear distintas emociones y estados afectivos en el receptor. Debido a la utilización de determinados recursos visuales es posible provocar en el receptor un determinado estado o tono emocional.

El componente afectivo de los mensajes tiene por objeto conectar éste con las emociones y sentimientos del receptor. Para Antonio Damasio, los sentimientos³⁹ actúan a modo de puente entre los procesos racionales y los irracionales "...todas las emociones generan sentimientos si se está alerta y despierto, pero no todos los sentimientos se originan en emociones." (Damasio: 2006, 15).

³⁷ Según Nestor Braidot, la Neurociencia representa la fusión entre distintas disciplinas, entre ellas, la biología molecular, la electrofisiología, la neurofisiología, la anatomía, la embriología y biología del desarrollo, la biología celular, la biología comportamental, la neurología, la neuropsicología cognitiva y las ciencias cognitivas. BRAIDOT, N. *Neuromarketing: neuroeconomía y negocios*. Madrid: Puerto Norte-Sur, 2005, p. 3.

³⁸ Este tema y la interacción entre las emociones y los demás procesos cognitivos se fundamentan en Dolan, R.J. *et al*, *Emotion, cognition and behaviour*. *Science* 298, 1191 (Nov. 2002); DOI: 10.1126/science. 1076358 ISSN 1095-9203)

³⁹ William Bernbach, Creador de las exitosas campañas de publicidad para Volkswagen y el modelo Escarabajo, solía decir que "los hechos son importantes, pero las emociones hacen sentir y sólo los sentimientos llevan a la acción." (Bernbach: 1981).

Damasio distingue entre emociones primarias, que son innatas, y las emociones secundarias, que se construyen sobre los cimientos de las primarias. Aunque hay un fuerte componente biológico en las emociones primarias. Por el contrario, la manera como se conceptualizan las emociones secundarias es un factor totalmente cultural. Es importante comprender este hecho para poder construir un mensaje gráfico creativo y eficaz, y más aún en una época tan globalizada como la nuestra, en la que muchos mensajes publicitarios son exportados sin que se produzcan cambios ni de contenido ni en sus características formales.

La elección, la selección y la toma de decisiones que hace el receptor dependen en gran medida de sus emociones. Esto es importante por sí solo, pero otro motivo es estrictamente evolutivo. Es decir, el sistema emocional del ser humano es el más antiguo en términos evolutivos y constituye la fuerza primigenia de los procesos mentales.

Como las emociones son metaconscientes, para hacerlas surgir es necesario formular mensajes gráficos que las desencadenen. Buena parte de lo que se recuerda, y las emociones sugeridas por esos mismos recuerdos, se han producido en la mayoría de casos por debajo del umbral de consciencia. Por tanto, se puede afirmar que el primer paso para construir un mensaje gráfico eficiente es considerar cuáles son los factores que desencadenan las emociones necesarias en los sujetos y que contribuyan a alcanzar los objetivos de comunicación y los publicitarios.

¿Pero que ocurre en el cerebro? Parte de la información que se percibe procedente de los estímulos formales de un mensaje gráfico recorre el camino más corto en su recorrido hasta la *amígdala*. Por eso, cuando se desencadenan las emociones, es cuando se empieza a actuar de forma espontánea. Este concepto es importante tenerlo en cuenta para una construcción eficiente de los mensajes.

La neurociencia contribuye a conocer y comprender los procesos a nivel celular y molecular por los cuáles el cerebro produce actos cognitivos específicos, y es precisamente la investigación de todo lo que ocurre en el cerebro lo que determina el comportamiento de los receptores que se exponen a un mensaje persuasivo. Hoy se sabe que un estímulo percibido a través de los sentidos provoca en el cerebro una reacción por la cual una neurona se activa eléctricamente y desencadena la actuación de un modelo de redes neuronales. Sin duda alguna, un análisis exhaustivo del pensamiento y el procesamiento de la información en el cerebro del receptor van a permitir inferir su conducta en el mensaje, y para ello es necesario conocer como tienen lugar los fenómenos que desencadenan las actividades de nuestra mente.

Coincidimos con Norman cuando afirma que la emoción y el afecto van muy ligados a la cognición, al comportamiento, la motivación y la personalidad. Se puede analizar mejor el procesamiento afectivo si se considera en función de tres factores: afección, conducta y cognición. Los dos primeros forman parte de nuestro objeto de estudio, pero el tercero no (Norman: 2005, 13).

Entendemos que es preciso que el diseñador tenga en cuenta los factores emocionales, y cómo pueden influir en las variables formales, para poder formalizar el mensaje gráfico con criterios de eficiencia. De esta manera, los factores emocionales son mucho más decisivos en el éxito de un mensaje persuasivo.

Norman expone que el diseño se rige por tres factores:

1. Visceral: Se ocupa del Aspecto y la apariencia externa del mensaje.
2. Conductual: Se relaciona con el placer y la usabilidad.
3. Reflexivo: Abarca la racionalización y la intelectualización del diseño (Norman: 2005, 20).

2.7.1 Captación de la mirada a través de las emociones

Ninguna construcción formal del mensaje puede ser efectiva si no están presentes los tres factores. Estos se interrelacionan entre ellos a través del deseo, cuando se forman las emociones y la cognición.

El afecto y la emoción forman la proximidad emocional, y son muy importantes para la toma de decisiones en la vida cotidiana. El neurocientífico Antonio Damasio ha demostrado con sus investigaciones que, aún contradiciendo la opinión habitual, el sistema afectivo es esencial en la toma de decisiones porque ayuda a realizar selecciones rápidas entre lo bueno y lo malo, lo agradable lo desagradable, reduciendo así el número de elementos a tener en consideración. Cuando, escogemos o preferimos algo, sentimos que está bien, en caso contrario lo rechazamos y este tipo de sensación es una expresión emocional. La mayoría de veces reaccionamos de manera emocional ante una situación determinada antes de evaluarla en términos cognitivos.

Los mensajes con un Aspecto agradable tienen mayores probabilidades de ser preferidos por los receptores; más que aquellos que presenten un Aspecto no tan agradable para el público objetivo. Este fenómeno ha sido investigado por los científicos japoneses Masaaki Kuroso y Kaori Kashimura (1995)⁴⁰. Estos investigadores han estudiado como los productos que se percibían como más atractivos o agradables también eran considerados más fáciles de utilizar. En nuestro caso pretendemos investigar si aquellos mensajes con mejor Aspecto se prefieren más, y si este mayor grado de preferencia se traduce en una mejora en la captación de la atención de las personas.

⁴⁰ Citados en Norman, *opcit*, p. 33

Los estudios sobre la emoción (Ortony, Norman y Revelle, 2004) sugieren que las actividades humanas derivan de tres niveles diferentes del cerebro:

- El nivel visceral o sistema de las disposiciones genéticamente determinadas:
- Nivel conductual que contiene los procesos que controlan el comportamiento;
- Nivel reflexivo o parte contemplativa del cerebro.

Del mismo modo que cada nivel emocional desempeña un papel diferente en el funcionamiento completo del receptor, cada nivel parece requerir un estilo diferente de diseño visual del mensaje, porque el hecho de poder ver, oír, tocar, ... da lugar a que nuestro sistema emocional enjuicie, y de este modo ponga en alerta a otros centros neuronales. El componente afectivo le asigna un valor (bueno o malo) a aquello que percibimos.

¿Qué papel desempeñan estos estados emocionales en el diseño de los mensajes gráficos? El diseño requiere un pensamiento creativo seguido de un esfuerzo de concentración. Una vez que la etapa creativa se completa, las ideas deben ser transformadas en mensajes gráficos reales. En este punto es esencial poder captar la atención.

La emoción se puede asociar a un determinado estado de ánimo. Este hecho puede resultar problemático para el diseñador: es necesario saber como diseñar algo que resulte atractivo para cualquier persona que forme parte del público objetivo. El origen de esta complejidad podemos buscarlo en los tres niveles de procesamiento.

En el nivel *visceral*, -que es el que más cerca se encuentra del objeto de estudio de esta tesis-, ocurre que, incluso atendiendo a las diferencias individuales de los receptores, grupo de individuos homogéneos, perciben y reaccionan de manera análoga. Pero hay que tener en cuenta que los niveles conductual y reflexivo pueden estar también influidos por el conocimiento y el aprendizaje

cognitivo anterior. Ante esta situación el papel del diseñador debe ser el de congeniar el contenido y la forma de los mensajes gráficos para tratar de captar la atención del receptor en primer lugar a través del Aspecto. A continuación la formulación visual del mensaje debe mantener el interés para que el receptor decodifique y comprenda el mensaje.

En el nivel *visceral* del diseño, el Aspecto adquiere una importancia notable porque es en este nivel donde el receptor va a formar sus primeras impresiones. El diseño visceral está directamente relacionado con el impacto inicial de un producto, mensaje,... de su Aspecto, del tacto y las sensaciones a las que pueda dar lugar. En el nivel *visceral* sólo existe el afecto o la proximidad con el mensaje. Aún es pronto para encontrarnos con la interpretación de dicho mensaje y menos para atribuirle un significado consciente. La interpretación, la comprensión y la conciencia del mensaje se encuentran en el nivel *reflexivo*, donde se da una mayor variabilidad de interpretaciones del mensaje en función del conocimiento previo de los receptores.

Aun así, el nivel visceral del diseño del mensaje gráfico parece el nivel más fácil al que recurrir, debido a que sus respuestas son biológicas esencialmente y análogas para la mayoría de los receptores. Que esto sea así no significa que se traduzca directamente en una mayor preferencia, debido a que se dan diferencias notables en la intensidad de la respuesta a un estímulo visceral.

Algunos mensajes gráficos, sobre todo los mensajes publicitarios por su exigencia persuasiva, deben ser, en cuanto a la atracción que deben ejercer, sobre todo diseños viscerales, otros mensajes serán más de diseño conductual y otros reflexivos. Ante esto hay que tratar de responder a la pregunta de ¿cómo compensar los requisitos que se plantean en el nivel visceral respecto a los otros dos niveles? La respuesta, según Norman, es que no cabe esperar que un diseño por sí solo pueda satisfacer a todos los posibles receptores (Norman: 2005, 68). Por ello es tan sumamente

importante y necesario que el diseñador del mensaje gráfico tenga bien definido cuál es el público objetivo para el cual va a diseñar y conocer a qué tipo de estímulos reacciona mejor.

Hay que tener en cuenta que cualquier diseño que se haga afecta a los tres niveles: visceral, conductual y reflexivo. Es muy difícil encontrar un caso real en que el diseño sólo afecte a uno de los tres niveles, y en el caso que existiera es muy probable que, tal y como se ha afirmado en párrafos anteriores, fuese un diseño puramente reflexivo.

Un modo simplificado de considerar la personalidad de un producto es que refleja las múltiples decisiones acerca de su Aspecto, cómo se comporta y de qué modo se posiciona en el mercado a través del marketing y la publicidad.

El receptor y el segmento del mercado al que se dirige el mensaje son los que deben prevalecer en la construcción formal del mensaje. Por ello es interesante disponer de varias versiones de un mismo diseño con las variables formales perfectamente identificadas y manipuladas para diferentes segmentos de mercado. Y cuando el mercado lo imponga hacer los ajustes necesarios, tanto de Aspecto como de cualquier otra categoría visual,⁴¹ porque los mensajes atractivos son los que funcionan mejor. Su Aspecto agradable puede desencadenar emociones positivas y con ello dar lugar a que los procesos mentales sean más efectivos.

En esta tesis doctoral defendemos que en la construcción formal del mensaje gráfico publicitario, los diseñadores deberían mirar un poco más allá de los estímulos visuales o incluso del diseño en su conjunto, y tratar la manera de forjar un vínculo emocional entre los receptores y los mensajes que perciben.

⁴¹. Tena describe la manera de hacerlo en su modelo de Análisis Formal de Pares Similares. Tena: 2006 (97-106),

En el diseño visceral creemos que predominan las características físicas de los elementos gráficos y en especial el Aspecto (forma, color, textura, etc.). Debido a que se trabaja con las reacciones iniciales del individuo, es posible plantear experimentos que permitan contrastar la influencia de las variables formales. Para ello se van a exponer un conjunto de individuos a los estímulos visuales del mensaje gráfico y observar y medir las reacciones suscitadas. La reacción visceral que suscita el Aspecto funciona de manera que los individuos tras realizar una primera exploración global y rápida del mensaje, lo eligen de manera preferente. Esta es la clase de reacción que los diseñadores que basan sus propuestas gráficas en los factores viscerales se esfuerzan en conseguir y, de hecho, creemos que puede funcionar. Para hacer esta afirmación nos basamos en que la gran mayoría de la investigación de mercado tradicional se ocupa de esta parte del diseño.

Un diseño visceral efectivo requiere las habilidades propias del diseñador gráfico, pero con la visión publicitaria de la creatividad y la dirección de arte. Además en el caso concreto de los envases, estas habilidades se han de unir a las del ingeniero industrial, porque la forma del envase es muy importante. Así como la textura y la sensación física del tacto; los materiales y el peso visual, ...

En el diseño visceral es vital crear un impacto emocional inmediato. El mensaje debe resultar atractivo a los ojos del receptor, y para ello debe tener un Aspecto agradable. El sector de la publicidad en el punto de venta o PLV se basa en captar la atención del potencial consumidor porque es muy posible que el momento exacto de la interacción entre el expositor o envase y el receptor, sea la única oportunidad que tenga el punto de venta de captar un cliente, sobre todo en aquellos productos que se basan en la compra por impulso o compra emocional. En este caso es importante apelar al sentido estético del mensaje gráfico.

Las sensaciones físicas importan. Al fin y al cabo los receptores somos criaturas biológicas en las que una parte enorme de nuestro cerebro está dedicada a los sistemas sensoriales que, constantemente investigan, sondean e interactúan con el entorno percibiendo estímulos. Un mensaje eficiente debe ser capaz de sacar el máximo rendimiento de esta interacción. Pero entonces ¿por qué fracasan tantos diseños? Uno de los motivos principales puede ser el egocentrismo del que hacen gala algunos diseñadores por su afición a utilizar imágenes muy sofisticadas, metáforas visuales y semánticas que les pueden conducir a ganar premios, pero que, en cambio, les conducen a construir mensajes visuales que son inaccesibles para los receptores que forman parte del público objetivo. Esto suele ocurrir en algunas páginas web en las que se incluyen diseños efectistas que dificultan mucho la navegabilidad y la usabilidad.

Un diseño capaz de comunicar con el grado de eficiencia que requiere su emisor debe estar centrado en el receptor de manera que los recursos gráficos utilizados para la construcción formal del mensaje permitan que el modelo conceptual del diseñador se corresponda con el modelo mental del usuario receptor.

2.8 Comunicología y Aspecto

Para que nuestra posición al respecto sea más clara y concreta si cabe, vamos a presentar el marco teórico que, desde nuestra perspectiva comunicológica, adoptamos en la investigación científica del Aspecto del mensaje gráfico.

La comunicología es un marco teórico de referencia ineludible para el estudio de la comunicación y, en este caso, de la comunicación gráfica.

Entendemos que la comunicación es un fenómeno interdisciplinario que debe centrarse en el mensaje. Si bien es cierto que el estudio científico de la comunicación pue-

de abordarse desde disciplinas como la psicología, la lingüística, la economía, etc., consideramos que la comunicología adquiere un papel aglutinador de las diferentes disciplinas científicas que compactan todos los conocimientos actuales sobre comunicación.

La comunicología⁴² es un concepto definido por Ángel Rodríguez Bravo en el IV Congreso Internacional de Comunicación, Universidad y Sociedad del Conocimiento, celebrado en Salamanca el año 2002.

La presente investigación sobre el Aspecto del mensaje gráfico se sitúa en una línea claramente comunicológica, porque tal y como cita Ángel Rodríguez a modo de ejemplo "(...) cuando nos enfrentamos a los fenómenos comunicativos con criterios de investigación aplicada, estamos pensando en planteamientos como los siguientes:

¿Qué uso de colores es necesario para aumentar el efecto persuasivo de los mensajes? ¿Por qué influye el tratamiento visual de un bloque de texto escrito sobre una página en su elección para la lectura de la misma? ¿Cómo podemos priorizar su elección?" (Rodríguez Bravo: 2002, 13).

La comunicología presenta la comunicación desde su interdisciplinariedad, donde el receptor debe ser considerado como una parte importante del proceso de comunicación.

Es necesario preguntar: ¿Cómo podemos persuadir eficazmente mediante el proceso de comunicación que se da ante la percepción de un mensaje escrito?. Siguiendo el planteamiento comunicológico, sólo se puede dar respuesta a esta cuestión "(...) investigando las interacciones a nivel comunicativo que se dan entre las características formales de los mensajes y los individuos que los reciben." (Rodríguez Bravo: 2002, 6).

⁴² RODRÍGUEZ BRAVO, Ángel, *¿Nombre de una ciencia que estudia los procesos de comunicación?*. Salamanca, 2002

El fenómeno comunicológico centra su estudio en el mensaje como elemento central de la comunicación y observa la respuesta del receptor ante la percepción del mensaje.

En el mensaje gráfico se pueden identificar los rasgos del emisor y los elementos que constituyen los estímulos a los que responde el receptor. Por ello, el centro del estudio de la comunicación debe ser la estructuración del mensaje, porque aquí se pueden detectar los rasgos del emisor y se puede observar el comportamiento del receptor. Es decir, los procesos de interacción entre mensajes y sujetos mediante cualquier vía de transmisión practicable son el objeto de estudio de la comunicología.

Al utilizar el mensaje como núcleo central de la metodología comunicativa nos damos cuenta de que la investigación comunicológica aplicada busca dar respuesta a problemas concretos, centrados, normalmente, en establecer procesos que sirvan para optimizar el rendimiento en el intercambio de información entre emisor y receptor; es decir, en aumentar la eficiencia comunicativa a través de la estructuración formal del mensaje gráfico.

Estamos convencidos de que la respuesta al problema es estudiar y analizar la relación entre las características morfológicas objetivas del mensaje y la interpretación que lleva a cabo el receptor. De este estudio y posterior análisis, la comunicología nos ayudará a obtener conclusiones sobre la eficiencia comunicativa, las leyes que la determinan y las mejoras que pueden introducirse en ella.

Pocos tratados científicos tienen o han tenido por objeto de estudio los elementos formales del mensaje visual. Satué refrenda totalmente esta idea al decir que "(...) el publicitario sea quizá el sector menos dispuesto a la investigación.", refiriéndose a los elementos del diseño gráfico (Satué: 1992, 374).

Anteriormente se ha dicho que el estudio científico de los mensajes es el eje central de la comunicología; siguiendo este razonamiento parece evidente que el mensaje gráfico debiera ser el objeto de estudio de la comunicología gráfica.

2.8.1 El mensaje gráfico

Un mensaje es, al mismo tiempo, contenido y forma. Naturalmente que el contenido es la parte más importante desde el punto de vista del receptor. El contenido informativo constituye el objetivo de comunicación principal. Cómo esté diseñado el mensaje, constituye el vehículo de transmisión del contenido. Por tanto, afirmamos que el contenido es esencial, porque sin él no se puede hablar de comunicación en sentido estricto. Pero el otro componente básico de cualquier comunicación viene dado por su construcción a nivel formal. Como afirma Tena, "...no tan sólo se persuade con la palabra, sino que también se consigue con los estímulos visuales, sonoros o audiovisuales que permiten construir los mensajes publicitarios." (Añaños et al: 2008, 95).

En esta investigación queremos desarrollar la idea de que, dejando a un lado los demás ámbitos, el mensaje gráfico publicitario constituye un objeto de comunicación que determina una respuesta inmediata en el receptor.

En un contexto comunicativo tan saturado facilitar el acceso al contenido del mensaje a un receptor que, en principio, está poco dispuesto a dedicarle más tiempo del necesario, debe constituir el objetivo esencial del diseño gráfico. El mensaje adquiere el *status* de mensaje gráfico solamente cuando consta de contenido y forma.

Un mensaje gráfico eficiente deberá facilitar el acceso a su contenido, incluso a receptores con baja predisposición:

debe captar su atención con independencia del interés del receptor.

Para esta investigación utilizamos el concepto de *mensaje gráfico* propuesto por Daniel Tena:

Mensaje gráfico es el mensaje que se caracteriza por la interacción de subsistemas de textos e imágenes además de otros elementos auxiliares, que rebasan cada uno de estos sistemas y que proporcionan una imagen visual que debe congeniar (ir en el mismo sentido) con el concepto a transmitir (Tena: 2004, 12).

Esta definición de mensaje gráfico se puede completar diciendo como debe ser en su vertiente publicitaria. Así, un *mensaje gráfico publicitario* es toda construcción formal que expresa el concepto a transmitir y lo hace de la manera más persuasiva posible, para provocar en el público objetivo al que se dirige una respuesta favorable hacia el producto, servicio y la marca promocionada (Tena: 2008, 96).

El mensaje gráfico publicitario está constituido por diferentes variables visuales, audiovisuales o sonoras, que se presentan al mismo tiempo para provocar un mayor impacto perceptivo.

La comunicación gráfica puede ser todo aquello que pasa ante nuestros ojos y está formada por los mensajes gráficos. Según Munari, los mensajes visuales o gráficos se pueden clasificar como: mensajes *intencionales* y mensajes *causales* (Munari: 1985, 79).

El mensaje gráfico *intencional* debe ser correctamente decodificado e interpretado según el significado previsto en los objetivos de comunicación del emisor. Al mismo tiempo, un mensaje gráfico intencional puede ser estudiado bajo dos puntos de vista: el de la información estética y el de la información práctica. Según Munari, la información práctica, sin componente estética, puede ser una señal de

tráfico; mientras que un ejemplo de información estética puede ser un envase impreso que nos informe sobre las características de un determinado producto. Decimos que el envase impreso es información estética porque también nos da información sobre las líneas armónicas que forman su estructura compositiva (Munari: 1985, 80).

En esta investigación no se tienen en cuenta los mensajes que Munari describe como mensaje causal. La razón es que entendemos que la comunicación publicitaria es manifiestamente intencional. Es decir, en el entorno publicitario, la comunicación implica siempre intención, y si no hay intención no se puede hablar de comunicación publicitaria. Además, se entiende que un mensaje *casual* puede ser interpretado libremente por el receptor. Y nada más lejos de los objetivos de cualquier anunciante, como emisor del mensaje, que el receptor interprete libremente el mensaje.

Anteriormente se ha afirmado que la comunicación gráfica se produce por medio de mensajes gráficos. Por ello se presume que un emisor emite mensajes a través de un canal y con un código determinado, y un receptor los recibe. Pero el receptor está inmerso en un ambiente lleno de interferencias o *ruido* que pueden alterar el mensaje.

Al suponer que el mensaje gráfico está bien proyectado, de manera que no sea deformado durante su emisión, será percibido por el receptor, pero allí encontrará otros obstáculos que debe superar para ser realmente efectivo. Es decir, el receptor dispone de mecanismos que filtrarán qué mensajes percibe y cuáles no.

Al hilo de este razonamiento, Munari defiende que cada receptor, y cada uno a su manera, tiene algo que actúa a modo de filtros, a través de los cuales ha de pasar el mensaje para que sea recibido. Uno de estos filtros es de carácter sensorial; por ejemplo, un daltónico y su particular percepción del color. Otro filtro más de carácter operativo o dependiente de las características constitucionales del re-

ceptor, es la edad; como por ejemplo cuando un adulto analiza e interpreta un mensaje impreso en un envase de cereales de una manera diferente a como lo hace un niño de corta edad. Un tercer filtro es de tipo cultural y dejará pasar sólo aquellos mensajes que forman parte del universo cultural del receptor; por ejemplo: la dirección de la lectura de la prensa oriental frente a la de la prensa de occidente (Munari: 1985, 83).

Estos tres filtros no se distinguen de una manera exacta y rigurosa, y pueden actuar en diferente orden de un individuo a otro. Con todo, si el mensaje logra pasar esta zona de filtros, llega al receptor.

En la línea de Munari, aquí se puede dar una respuesta interna y otra externa. Ejemplo, el cartel de rebajas de un comercio es el mensaje visual, la respuesta externa induce al individuo a entrar en la tienda, y la respuesta interna debería inducirle a comprar (Munari: 1985, 85 y ss.).

Todavía queda una última consideración antes de abordar definitivamente nuestro objeto de estudio. Nos referimos a los componentes del mensaje gráfico, los cuáles son dos: *conteniente* y *contenido*. Estas dos partes se pueden dividir para analizar por separado y estudiar sus posibles relaciones.

Una parte es la información propiamente dicha, que lleva consigo el contenido del mensaje y la otra es el soporte visual. El soporte visual es el conjunto de elementos que hacen visible el mensaje, todas aquellas partes que se toman en consideración y se analizan, para poder utilizarlas con la mayor eficiencia respecto a la información contenida en el mensaje. Son las categorías visuales descritas en la teoría del Estado Estético por Tena (Tena:1997, 49) y, en especial, los elementos que constituyen el Aspecto del mensaje: la *textura*, el color, el contraste y la orientación de los elementos. Además de estos, Munari añade la *forma*, la *estructura*, el *módulo* y el movimiento (Munari:1985,86). No es sencillo, y quizás sea imposible establecer un límite

exacto entre las partes citadas anteriormente, y más teniendo en cuenta que la mayoría de veces se presentan e interactúan todas a la vez.

Para finalizar, hay que decir que coincidimos plenamente con Contreras y Romera cuando afirman que la construcción formal del mensaje debe estructurar las formas, las proporciones, los colores, los signos visuales y lingüísticos de la manera más oportuna; y lo que es todavía más interesante, nos conduce al objeto esencial del mensaje gráfico que no es otro que captar la atención del receptor (Contreras y Romera: 2001).

3. TEORÍA DEL ASPECTO

“Una de las grandezas de la tarea científica es que toda creencia científica, aún estando sólidamente confirmada, sigue constantemente sometida a verificación para comprobar si realmente tiene validez universal.”

Isaac Asimov (1990)

Esta tesis doctoral desarrolla una de las categorías visuales planteadas en la Teoría del Estado Estético (Tena: 1997, 77). De esta manera, y en coherencia con la mencionada Teoría, procedemos a continuación a plantear su desarrollo con la intención de acotar nuestro objeto de estudio: el Aspecto del mensaje gráfico publicitario.

3.1 Teoría del Estado Estético y Aspecto

Esta teoría se basa en que los individuos responden a aquellos mensajes gráficos que presentan diferencias respecto a un estado o situación previa. La teoría del Estado Estético (Tena:1998) propone un sistema de medición para la influencia del diseño gráfico donde se analiza con métodos objetivos la componente más abstracta del diseño gráfico: la composición gráfica y su influencia en la transmisión del mensaje escrito. El Estado Estético permite analizar la comunicación gráfica basándose en la medición de la preferencia por determinadas formulaciones visuales en las que, al tratar de diferente manera los elementos gráficos que constituyen el mensaje, estos elementos le otorgan diferentes grados de preferencia por parte del receptor.

El sistema de medición que propone la Teoría del Estado Estético mide la eficacia comunicativa para optimizar los mensajes impresos atendiendo a factores económicos, técnicos, artísticos y funcionales o de uso. *Económicos*: porque el coste de los medios de comunicación escrita es

cada vez más elevado. Por ello, es preciso acertar bien en las comunicaciones que se realicen para ser más eficientes en términos de rendimiento económico. *Técnicos*: porque los nuevos medios permiten individualizar el mensaje que se va a transmitir. Por ello, es necesario personalizar el mensaje en función del individuo o del grupo al que nos dirigimos. *Artísticos*: para potenciar la dimensión expresiva del sujeto emisor como resultado de poder conocer previamente los efectos producidos por el mensaje en el receptor. *Funcionales*: para que cada elemento del mensaje cumpla eficazmente su misión sin crear confusión o barreras en la recepción del mensaje.

Para abordar el análisis de la comunicación gráfica, Tena establece previamente dos estadios de análisis: *Macrotipografía* y *Microtipografía* (Tena: 2004,57). En esta tesis doctoral nos serviremos de estos conceptos para aplicarlos a nuestro objeto de estudio, haciendo también alusión al macroaspecto y microaspecto.

El análisis de la Macrotipografía permite estudiar el mensaje en su globalidad. En este estadio se estudia cómo conseguir la captación de la mirada del receptor gracias a los elementos gráficos que constituyen el mensaje. Las variables observadas a nivel macrotipográfico son las *categorías visuales* de Cantidad, Tamaño, Posición y Aspecto. Todas ellas mencionadas con anterioridad en la presente investigación.

La Microtipografía se concentra en el análisis de todo lo que afecte internamente al mensaje gráfico. Es decir, se relaciona la categoría visual de Aspecto con la tipografía en relación al estudio de la legibilidad, pudiendo valorar el grado de atención sostenida que el receptor da a un determinado tratamiento formal. Las variables observadas en este estadio son todas ellas referidas al estudio de la tipografía: cuerpo, interlineado, anchura de la columna, tipo de letra, etc.

Los elementos gráficos provocan un estado físico: el *Estado Estético*. Este Estado lo genera un determinado tratamiento visual de dichos elementos gráficos.

El tratamiento visual de los elementos influye sobre tres factores:

1. Matiza la relevancia de cada uno de los contenidos.
2. Jerarquiza los contenidos.
3. Hace que el receptor mantenga una atención adicional a determinados contenidos informativos.

El lector elige mirar determinados elementos de la página con más atención en detrimento del resto en base a un tratamiento gráfico.

Al definir el Estado Estético, Tena mantiene la posición de Bense en la cual un objeto material (periódico, revista, etc.) posee un estado Estético determinado influenciado por la combinación de los elementos que lo componen (Bense: 1973, 564).

El Estado Estético actúa como nexo de relación entre la composición gráfica y el fenómeno perceptivo que produce.

Desde el punto de vista perceptivo, Tena define el Estado Estético como:

Aquella formulación gráfica a nivel formal que proporciona al lector percepciones visuales que le provocan una actitud de preferencia frente al producto gráfico (Tena: 1997, 21).

En esta definición se recoge el significado del Estado Estético en tanto que situación del objeto gráfico que está sujeto a cambios, los cuales influyen en su condición de aportar al receptor determinadas percepciones.

3.1.1 La visualidad

Lo que desde la perspectiva del lector se denominaba preferencia, desde la perspectiva del mensaje gráfico se denomina Visualidad. Es decir, lo que permite que determinados elementos sean mirados de manera preferente.

La visualidad es la capacidad que tiene una composición gráfica y los elementos que la integran de atraer la atención del lector (Tena: 1997, 23).

Los elementos visualmente más interesantes del mensaje gráfico tendrán mayores posibilidades de ser vistos o leídos al captar la atención del lector de manera más notable.

Determinadas formalizaciones de los elementos gráficos dan lugar a determinadas visualizaciones de los mismos ante las cuales el lector manifestará determinadas preferencias respecto al Estado Estético. Aquí es donde creemos que el Aspecto de todos o alguno de estos elementos puede ser determinante de la eficiencia del mensaje.

En resumen: Un mensaje gráfico recibe un tratamiento visual a nivel formal (visualidad) de los elementos gráficos y va a permitir moldear el Estado Estético. Por otra parte, el Estado Estético resultante induce al receptor a orientar su mirada en base a la preferencia por un Estado Estético determinado.

La preferencia es la elección de determinados elementos gráficos o de determinadas páginas, o de determinadas publicaciones, que están en competencia, y entre los cuales el lector mira unos en detrimento de otros (Tena: 1997, 19).

El interés central de la Teoría del Estado Estético para esta investigación sobre el Aspecto de los mensajes gráficos se centra en la percepción por parte del receptor de lo que se denomina Estado Estético, el cual influye decisivamente en el

proceso de comunicación gráfica incidiendo en su eficiencia.

Estado Estético, Preferencia y Visualidad son el eje del sistema perceptivo del lector del mensaje gráfico.

En base a ellos Tena formuló una teoría general que permite explicar el comportamiento del lector frente a un mensaje gráfico en el marco de la prensa escrita. Nosotros adoptamos esa teoría general como uno de los instrumentos conceptuales fundamentales para este trabajo de investigación.

3.1.2 Paradigma de la comunicación gráfica

Este paradigma hace referencia al modelo general de la comunicación gráfica propuesto por Tena. Es un modelo coherente con la psicología de la percepción y la psicología de la Gestalt. Se concreta en la teoría del Estado Estético como formulación gráfica que proporciona percepciones visuales que provocan una actitud de preferencia frente a la composición gráfica. Las formulaciones visuales se obtienen modificando el Estado Estético mediante la variación de las variables visuales de las que se compone: Cantidad, Tamaño, Posición y *Aspecto*.

El Estado Estético como modelo teórico de la comunicación visual nos permite definir los procesos comunicativos y objetivar los elementos que los componen. Este modelo debería ayudar a validar el *Aspecto* como elemento del Estado Estético y, por tanto, de la eficiencia del mensaje gráfico. De hecho, la teoría del Estado Estético sería el eje central de nuestra investigación. Pretendemos averiguar si el *Aspecto* es una variable importante del Estado Estético de la composición gráfica.

Una vez revisados y estudiados los pertinentes instrumentos conceptuales que nos han de permitir observar el *Aspecto* con la mayor precisión científica, vamos a realizar

una descripción objetiva del mismo, analizando los elementos que lo componen para, en definitiva, comprender su funcionamiento.

3.2 El Aspecto del mensaje gráfico

La investigación sobre el Aspecto del mensaje gráfico se inició con el trabajo de investigación⁴³ que precede a esta tesis doctoral. En las conclusiones de este trabajo de investigación ya se afirma que "...valorar la eficacia de un determinado diseño consiste en analizar en qué grado los elementos del mensaje gráfico colaboran en hacer perceptible nuestro mensaje entre todos los estímulos emitidos." (Martínez Bouza: 2003, 169).

Por ello, para poder valorar, y en nuestro caso ejemplarizando desde una perspectiva publicitaria, un determinado mensaje gráfico, es preciso analizar en primer lugar de qué manera los elementos gráficos que constituyen el mensaje van a contribuir para que este mensaje sea percibido y pueda destacar entre todos los estímulos visuales a los que está expuesto el receptor.

Estamos convencidos de que uno de los objetivos prioritarios de un mensaje publicitario debería ser cambiar la conducta o comportamiento del receptor. Este cambio conductual debería ser, en parte, una consecuencia directa de la percepción de nuestro mensaje. De este modo, el anunciante, como sujeto publicitario que actúa como emisor del mensaje, podrá darse cuenta de cómo responden los receptores-consumidores a los estímulos publicitarios. Este hecho supone una serie de ventajas importantes sobre sus competidores directos a nivel comunicacional porque se podrá lograr una significativa mejora en lo referente a:

⁴³ MARTÍNEZ BOUZA, J.M., *El Aspecto como variable visual del mensaje gráfico*. Trabajo de investigación de 12 créditos, UAB, Departamento de Comunicación Audiovisual y de Publicidad, Septiembre de 2003.

1. La percepción de los estímulos visuales entrantes. Por ejemplo, un envase que le resulte atractivo al receptor captará más fácilmente su mirada.
2. La preferencia que el receptor pueda mostrar por dichos estímulos debería contribuir a mejorar su actitud hacia el producto o servicio y hacia la marca.
3. Un mensaje visualmente agradable tiene más probabilidades de ser recordado en el momento de la decisión de compra.

Se va a exponer a continuación la descripción objetiva del Aspecto. Para ello se van a analizar las variables visuales que lo componen con el fin de explicar su funcionamiento y su probable influencia en la eficiencia de la comunicación gráfica publicitaria.

3.2.1 Definición de Aspecto

La definición de Aspecto propuesta en el mencionado Trabajo de investigación es la siguiente:

ASPECTO es el estímulo visual resultante al coincidir, en una misma composición gráfica, las categorías visuales de Cantidad, Tamaño y Posición cuando adoptan un valor de forma, contraste, color, textura y orientación determinados (Martínez Bouza: 2003, 26).

Pero consideramos que requiere matizarla para aclarar, una vez más, que el Aspecto es una categoría visual del Estado Estético y que no debemos confundir ambos conceptos.

Así pues, para esta investigación se va a considerar la siguiente definición de Aspecto:

ASPECTO es la apariencia final de la composición gráfica, o de sus elementos formales, que contiene un número de elementos (Cantidad), que ocupan un espacio (Tamaño) en una localización determinada (Posición) producido por la variación del grado de Forma, Contraste, Color, Textura y Orientación determinados.

Antes de proseguir, es preciso aclarar, de la manera más precisa posible, que Aspecto y Estado Estético son dos conceptos diferentes. De la definición de Estado Estético se desprende que es un estado de atracción motivado por el conjunto de elementos gráficos que muestran su capacidad de captar la atención del receptor; el Aspecto se refiere a la apariencia de todos y cada uno de los elementos gráficos formales que configuran un Estado Estético determinado al condicionar (facilitar o entorpecer) la captación de la mirada y de la preferencia del receptor por determinados elementos gráficos; es decir, por determinados Estados Estéticos.

Una vez hecha esta aclaración se van a describir las variables visuales que componen el Aspecto de un mensaje gráfico. Son las que están contenidas en la propia definición del concepto Aspecto. Es decir, la forma, el contraste, el color, la textura y la orientación.

3.3 Variables visuales del Aspecto

3.3.1 La forma

Forma: Figura o apariencia exterior de los cuerpos materiales (Casares: 1987, 397).

Al estudiar la visión, decíamos que ver es un proceso de prehensión activa, pero ¿qué es lo que vemos? ¿todos los elementos que constituyen la información visual, o solamente alguno de ellos? Ver significa apprehender los rasgos

más sobresalientes de los objetos. En el caso de un mensaje gráfico, ver es percibir los rasgos más significativos o que más llamen la atención: un color determinado, la forma de una marca, el tipo de letra del titular, etc. Unos pocos rasgos han de ser suficientes para poder identificar un objeto o elemento gráfico percibido. Pero además de identificar el objeto también ayudan a que el mensaje, en su conjunto, aparezca como un esquema completo e integrado.

Esta afirmación es cierta no solamente para el conjunto del mensaje gráfico global, sino para cualquier parte o elemento constitutivo del mismo. Por ejemplo, cuando percibimos un envase de una marca conocida no es necesario haber visto con detalle todos los elementos gráficos del mismo. Con haber percibido los rasgos principales de la marca, el cromatismo, etc. es suficiente para reconocerlo como una pieza gráfica de esa marca. Donde quiera que se perciba una forma, consciente o inconscientemente, se da por supuesto que representa algo y, por tanto, que da estructura formal al mensaje gráfico. Así pues, se puede afirmar que la forma sirve, antes que nada, para transmitir información acerca de la naturaleza de los elementos gráficos que conforman el mensaje a través de su Aspecto perimetral limítrofe.

Esto contribuye a poder afirmar que la visión de las formas no procede de lo particular a lo general, como pudiera parecer en un principio, sino que más bien, al percibir la forma ocurre todo lo contrario: los rasgos estructurales globales constituyen los datos básicos de la percepción del Aspecto del mensaje gráfico. Arnheim denomina a este fenómeno percepción de los datos primarios para la formación de conceptos formales (Arnheim; 1979, 56)

Llegados a este punto es preciso preguntarnos *¿qué es la forma?* Un mensaje gráfico y los estímulos visuales que lo constituyen presentan una *forma material* que viene determinada por los límites o el contorno de las figuras que forman dichos elementos. Por ejemplo, una letra de la familia

Times tiene un contorno característico, mientras que la misma letra de la familia Helvética tiene otro completamente diferente. Esta forma material influye en la percepción del Aspecto porque al cambiar la orientación del elemento o su entorno, la forma que se percibe es diferente. Las formas visuales interactúan entre ellas e influyen unas en otras. Además hay que tener en cuenta que la forma de un mensaje gráfico no viene dada sólo por sus contornos: las interrelaciones entre las fuerzas visuales creadas por estos contornos pueden influir mucho en la percepción global del Aspecto del mensaje.

Pero, la variable visual *forma* no es únicamente material; Por tanto, se debe considerar también la *forma estructural*. Esta es el resultado de las interrelaciones que se producen entre el conjunto de las formas materiales de los elementos gráficos y el contexto de recepción del mensaje que percibe el receptor.

Para concretar el concepto forma, en esta investigación nos inclinamos por utilizar la línea seguida por Rudolf Arnheim al definir *forma*. En este sentido, Arnheim define la *forma* como *el atributo material, visible y palpable que delimita el contorno de los objetos, así como la estructura de los mismos* (Arnheim: 1979,58).

Lo anterior es coherente con la perspectiva que sigue esta tesis doctoral y por ello definimos *forma* como:

La forma es aquella variable visual del Aspecto que constituye el estímulo visual que permite delimitar tanto el contorno de los elementos gráficos como la estructura percibida del mensaje gráfico.

Elemento gráfico: Es cada uno de los componentes que configuran formalmente el mensaje gráfico: ilustraciones, textos, colores, etc.

En donde el atributo material, visible y palpable de Arnheim coincide con nuestra consideración del estímulo visual, y donde Arnheim dice que delimita contornos, en nuestro caso corresponde a los límites de los elementos gráficos constituidos por las imágenes (tanto ilustraciones como fotografías) y los contornos de las letras que dan forma a los textos que aparecen en el mensaje gráfico.

Se ha dicho que la *forma* también abarca la configuración estructural y todo aquello que no es directamente observable por el sentido visual. Hace referencia al Aspecto, no sólo exterior, sino también interior de los objetos. Por ello, nosotros lo aplicamos a nuestro objeto de comunicación: el mensaje gráfico.

Así pues, es preciso distinguir entre *forma material* y *forma estructural*. La forma *material* de un objeto está determinada por su contorno. En nuestro caso se trata de formas visuales, por ejemplo un titular, cuya forma está determinada por las líneas geométricas que constituyen la tipografía. Dicho de manera práctica, la forma sirve, sobre todo, para informarnos de la naturaleza de los elementos gráficos a través de su Aspecto. De todos modos, el contorno de los elementos debería abarcar algo más que la simple función práctica; es decir, la forma debe tener una componente semántica y ayudar a transmitir más información. Debe transmitir también conceptos y significados. Aunque esto último queda fuera del objeto de estudio de la presente investigación.

Anteriormente se ha afirmado que la forma *estructural* puede cambiar considerablemente cuando cambia su orientación espacial o su entorno. Según Arnheim, las formas visuales se influyen unas a otras de manera recíproca (Arnheim: 1979, 58). Además también hay que tener en cuenta que la forma de un mensaje gráfico, no sólo está constituida por sus límites, sino también por el conjunto de fuerzas visuales de su estructura. Es decir, si se modifica la forma estructural de la composición gráfica del mensaje, el Aspecto del mismo también quedará modificado.

Para reforzar el concepto de forma estructural es necesario volver a la Teoría del Estado Estético. Esta teoría habla de la Cantidad de elementos, la Posición de los elementos, el Tamaño de los elementos y también el Aspecto de los elementos. Es decir, que si se modifica la forma estructural (Cantidad, Posición y Tamaño), también queda alterada la cuarta categoría visual del Estado Estético: el Aspecto propiamente dicho, y que además constituye el objeto de esta investigación.

La percepción de la *forma* del mensaje gráfico es el resultado de un juego recíproco entre la forma de los elementos gráficos que lo componen, el medio luminoso que actúa como transmisor de la información y el contexto en el que se encuentra el receptor. Es decir, los ojos sólo reciben información de las formas externas y de los elementos gráficos, pero la *forma* que se percibe no depende solamente de lo que ha llegado a nuestra retina. La forma perceptual que se representa en nuestro cerebro está determinada por la totalidad de experiencias visuales que hayamos tenido de ese objeto de comunicación a lo largo de nuestra vida.

Coincidimos con Arnheim al afirmar que las experiencias visuales dependen del contexto espacio-temporal en el que tienen lugar (Arnheim: 1979, 61). Del mismo modo que en el Aspecto de los mensajes gráficos influye el de otros mensajes circundantes en el mismo contexto. Así pues, también influyen las visualizaciones del mensaje gráfico que le precedieron anteriormente. Reconocer estas influencias no significa que todo lo que rodea a un mensaje gráfico vaya a modificar de inmediato su forma, su color y su textura. Es decir, que el Aspecto de un mensaje gráfico sea meramente el producto de todas las influencias que se ejercen sobre él. Gaetano Kanizsa lo expresa del siguiente modo: "Si hemos podido familiarizarnos con las cosas de nuestro entorno, es precisamente porque ellas se han constituido para nosotros a través de fuerzas de organización

perceptiva que actuaban con anterioridad y eran independientes de la experiencia.” (Nó: 1996, 32).

Del mismo modo, para Arnheim, “(...) la interacción de la forma del objeto presente y de las cosas vistas en el pasado no es automática y omnipresente, sino que depende de que se perciba una relación entre ellas.” (Arnheim: 1979, 61).

¿Cómo se pueden describir los rasgos espaciales que permiten *ver* la forma?. Parece ser que el procedimiento más exacto sería determinar la ubicación de todos los puntos que componen los rasgos formales, tal y como lo haría la geometría analítica, pero esta queda fuera del ámbito de esta tesis doctoral. Aun así hay que preguntarse ¿cómo se puede determinar esa ubicación sin entrar en el terreno de la geometría?. Otras investigaciones anteriores a ésta han utilizado con éxito el método del MAPA de formato para determinar las categoría visuales de Posición, Tamaño y Cantidad de los elementos gráficos en el diseño gráfico.⁴⁴

¿Cómo se percibe la forma? A *priori* puede parecer que la forma se percibe recomponiéndola a partir de un recorrido visual por sus partes, pero lo cierto es que el receptor percibe la forma de manera inmediata, captando su esquema global. Este esquema viene determinado por la confluencia del estímulo visual y el sistema nervioso que lo proyecta en el cerebro del receptor en lo que llamamos *conciencia* (Arnheim: 1979, 64).

Estos fenómenos se explican, según los psicólogos de la Gestalt, por lo que ellos definen como ley básica de la percepción visual: *todo esquema estimulador tiende a ser visto de manera tal que la estructura resultante sea tan sencilla como lo permitan las condiciones dadas.*

⁴⁴ TENA, D., *La influencia de la composición gráfica en la elección de un bloque de texto escrito.* Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona, Departamento de Comunicación Audiovisual y de Publicidad, Bellaterra, 1997.

Según esta ley, la forma, ya sea material o estructural, percibida debería ser lo más definida y sencilla posible. Los psicólogos gestálticos la llaman Ley de *Prägnanz* o Buena Forma.

Parece ser que el Aspecto de los mensajes gráficos que se percibe a nivel formal se comporta como un todo. Por un lado, lo que se ve en una determinada zona del campo visual depende mucho de su posición y función dentro del contexto total; por otro lado, la estructura del mensaje puede verse alterada si se introduce un cambio en cualquiera de sus elementos, siempre y cuando se dé un cambio en la composición gráfica del mensaje. Es decir, un cambio de forma o de color, podrían llegar a pasar desapercibidos para el receptor si no afectan sustancialmente a la estructura compositiva del mensaje.

La subdivisión de la forma es una condición principal para distinguir los objetos. Goethe observó que “aspecto y segregación son una misma cosa.” (Matthaei: 1971, 169). La forma material de los elementos del mensaje debe ser tan simple como las circunstancias lo permitan, y esa simplicidad de forma favorece la segregación visual. Es decir, por ejemplo, el color verde y la forma rectangular de una marca, en cuanto que distintos de los diferentes colores y formas del resto de marcas, son manifestaciones externas del hecho de que el color y la forma de la marca son elementos separados en sí mismos, lo que da lugar a un Aspecto segregado. La correspondencia entre cómo se percibe visualmente el mensaje gráfico y cómo es éste en realidad se produce porque, según Vilayanur Ramachandran⁴⁵, la visión, como reflejo de los procesos cerebrales, está sujeta a las mismas leyes organizativas que rigen las imágenes visuales que se forman en el cerebro humano (Ramachandran: 1988, 139).

⁴⁵ Ramachandran es un científico especializado en el sistema perceptivo visual humano. Ver su artículo *Percepción de la forma a partir del sombreado* publicado en el nº 652 de *Nature* (1988).

En sentido estrictamente cuantitativo, se puede llamar parte a cualquier sección de un todo. Pero en el caso de la forma de los elementos del mensaje gráfico, la subdivisión no puede ser arbitraria. Es fácil determinar las partes de todas las formas simples. Pero cuando las formas son menos definidas y más complejas, los componentes estructurales no son tan evidentes. Es fácil cometer errores en la comprensión de la estructura de un mensaje gráfico cuando no se tiene en cuenta la estructura global del mismo.

La afirmación “el todo es mayor que la suma de las partes” puede resultar engañosa en el caso de una composición gráfica. El error proviene de creer que, independientemente de un contexto particular, los elementos gráficos del mensaje siguen manteniendo las mismas funciones. Todo lo contrario: el Aspecto de cada uno de esos elementos depende, en mayor o menor parte, de la estructura del todo. Y el todo, a su vez, es influido por la naturaleza de las partes. Por ello, se puede afirmar que ningún elemento gráfico de un mensaje puede ser completamente autosuficiente. Por ejemplo, la forma compositiva del lado frontal de un envase depende de la posición que ocupe la marca y el cromatismo global de la composición, pero fuera de este contexto concreto, el color y la marca, por sí solos, no influyen en la percepción del Aspecto del envase. Del mismo modo, si la tipografía empleada en una marca se sustituye por otra completamente diferente, el nuevo Aspecto del logotipo será evidente pero surgirá un nuevo concepto que provocará que la imagen corporativa transmitida por ese nuevo Aspecto también será diferente.



Fig. 2. Una misma marca con diferente tipografía.

Al diseñador gráfico debería interesarle saber ¿qué formas van a producir este o aquel efecto sobre el Aspecto del mensaje? y se puede afirmar que este conocimiento se obtiene estudiando los principios que intervienen en la percepción de la forma.

Después de lo expuesto hasta ahora, podemos coincidir con *Gustaf Britsch*, cuando afirma que la mente, en su lucha por una concepción ordenada de la realidad, procede de manera legítima y lógica desde los esquemas perceptualmente más sencillos hasta otros de complejidad creciente. Cuando *Arnheim* reflexiona sobre *Britsch*, indica que la capacidad de observar la vida bajo un prisma creativo no es patrimonio sólo de unos cuantos dotados de singulares características, sino que está al alcance de toda persona mentalmente sana y con un par de ojos (*Arnheim*: 1979,19). Así pues, el ser humano prefiere las formas sencillas porque son más fáciles de percibir, reconocer y recordar en el momento preciso. Por ello, si el mensaje gráfico presenta un Aspecto formal sencillo, pudiera ser más efectivo para captar la mirada del receptor que si aumenta su complejidad formal.

Así pues, aunque la forma visual de un elemento gráfico viene determinada en gran medida por sus límites exteriores, no podemos afirmar que esos límites sean la forma. Podemos afirmar que al hablar de *forma*, nos estamos refiriendo a los límites reales que impone el diseñador (líneas, masas compositivas, colores, tipografías, volúmenes, ...)

Nuestro deseo es dejar claro que el trabajo del diseñador gráfico, en lo referente al Aspecto de su composición visual, procede de forma secuencial para que cada mensaje gráfico terminado sea percibido como un todo (Aspecto global o macro aspecto) que ha sido creado por partes, atendiendo al Aspecto de cada uno de los elementos que lo integran (micro aspecto).

Cuando el receptor se sitúa ante el mensaje gráfico y lo mira, tiene lugar una discrepancia entre la forma material de los elementos del mensaje y la imagen visual obtenida. La tecnología actual⁴⁶ permite determinar qué partes de un mensaje miran los observadores, con qué frecuencia y durante cuánto tiempo mantienen la vista fija en cada sitio, y conforme a qué secuencia temporal. Se ha averiguado que la atención visual se acumula en las zonas de mayor interés para los observadores. Pero, según Arnheim, "(...) hay escasa relación entre las trayectorias y direcciones de los movimientos oculares y la estructura perceptiva de la imagen final de la exploración." (Arnheim: 1979, 104). Tanto es así que el Aspecto del mensaje gráfico percibido por el receptor se ve modificado al cambiar la forma de los elementos gráficos o la forma estructural de su composición visual.

El Aspecto percibido es diferente cuando cambia la forma de alguno de los elementos gráficos; por ejemplo, la forma de la tipografía utilizada. La forma de los caracteres tipográficos se puede utilizar para transmitir un Aspecto más clásico o más moderno del mensaje gráfico. Aunque este hecho sea más propio de la transmisión del significado, también parece tener influencia en la captación de la mirada del receptor. En este mismo sentido se puede citar el cambio de Aspecto debido a un rediseño en la forma del logotipo de una marca.

En el caso de que el mensaje gráfico sea un envase, la forma geométrica del mismo puede provocar un cambio notable en su Aspecto, sobre todo si se trata de una forma geométrica poco usual. Este hecho es un recurso muy utilizado en diferentes ámbitos del diseño de envases como la alimentación, la cosmética, ...

⁴⁶ El taquistoscopio y la *eye camera* (eye track) miden el registro exacto de los movimientos oculares.

El Aspecto también puede verse modificado si la variación tiene lugar en la forma estructural del mensaje gráfico; es decir, si varía la forma de su composición visual.



Fig.3 Diferentes formas de envases

Para una composición gráfica determinada, la forma estructural de la misma se obtiene por la relación de los demás elementos gráficos entre sí, sobre todo en lo referente al orden y la posición de cada uno de los elementos. Es evidente que si los elementos gráficos están en orden y posiciones distintos, el Aspecto de la composición visual es diferente. Y creemos que la efectividad del mensaje, a nivel formal, también lo será.

¿Cuáles son las corrientes que se pueden seguir en el estudio de la percepción de la forma basándonos en el Procesamiento de la Información? Actualmente existen varias teorías (Marr: 1985, 44 y ss.):

- a) La teoría del *prototipo*, según la cual en el mismo momento en que tiene lugar la percepción del estímulo, éste se compara con unas "plantillas" que se van construyendo a lo largo de todo el aprendizaje desde que nacemos (esto es difícil de creer y no está demostrado científicamente). Se forma un prototipo que compara el estímulo con las plantillas de categorías.

- b) La teoría del *rasgo*, según la cual captamos un estímulo y lo descomponemos en rasgos aislados o características, aunque no se sepa de qué objeto se trata. Por ejemplo, vemos algo parecido a un modelo de silla desconocido por el observador y, por el hecho de estar situado ante una mesa, ya lo reconocemos como el concepto “silla”.
- c) La teoría *computacional*. Esta es la que está en vigencia actualmente ya que complementa la teoría de la Gestalt. El planteamiento computacional sigue una serie de pasos para reconocer la forma:
 - a. Percepción de grises a nivel global.
 - b. Percepción de la forma poco definida a nivel de intensidad de luz y color.
 - c. Percepción más detallada de formas, contrastes y orientación.
 - d. Percepción tridimensional bastante cercana a la realidad.
 - e. Reconocimiento de la forma.

Probablemente, sobre todo en lo referente a la tipografía, la forma puede resultar ser mejor medio de identificación que el color porque ofrece más diferencias cualitativas y sus características distintivas resisten mejor las variaciones de ambiente y entorno. La forma no se ve casi afectada por los cambios de luminosidad o color del entorno, mientras que el color local de los elementos es sumamente cambiante en este sentido. La forma de los elementos no se ve afectada prácticamente por los cambios leves de luminosidad y, por tanto, de color, del entorno.

A continuación se presenta una propuesta de medición de la variable visual *Forma*.

3.3.1.1 Medición de la variable visual *forma*

En primer lugar se puede afirmar que en esta investigación no interesa tanto medir la localización exacta de los puntos

que forman el contorno de los elementos gráficos, sino medir si el receptor percibe las diferencias, por pequeñas que estas sean, en el contorno de los elementos gráficos y en la estructura compositiva del mensaje visual. Por tanto, cuando sea de interés medir objetivamente la forma geométrica de los elementos del Aspecto, es decir lo que hemos definido como *forma material*, se procederá del siguiente modo:

En el elemento gráfico Texto, el tipo de letra o familia tipográfica constituye una variedad formal en sí misma, que va a permitir medir las diferencias percibidas por el receptor de una manera objetivamente significativa para el objeto de estudio de esta investigación. Así pues, si se dan cambios en la preferencia por el Aspecto de un elemento gráfico en que sólo ha variado la familia o tipo de letra, esto significará que el cambio en la preferencia es debido solamente a la forma de la tipografía usada en el texto.



Fig.4 Cambio de Aspecto al modificar la tipografía.

Por el contrario, cuando se trata del elemento gráfico, ilustraciones o imágenes, la variable formal *forma material*

se circunscribe a solamente dos niveles de la variable. El primer nivel está formado por imágenes recortadas en una forma geométrica concreta, objetiva y conocida (rectángulo, cuadrado, triángulo o círculo). El segundo nivel de la variable *forma material* de la ilustración serán imágenes contorneadas o silueteadas.



Fig. 5 Imagen rectangular



Fig. 6 Imagen silueteada

Como esta tesis doctoral se circunscribe al estudio de la interacción entre el Aspecto de los elementos formales del mensaje gráfico y el receptor del mismo, no consideramos que sea necesario entrar en el estudio de la influencia del contenido de las ilustraciones o gráficos.

En el resto de elementos gráficos que puede contener el mensaje, como recuadros, filetes, etc. nos ceñiremos a cuantificar la percepción de las diferencias en su contorno concreto, aunque en su mayoría son formas geométricas simples: líneas, cuadrados y rectángulos básicamente.

En lo referente a la medición de la *forma estructural* de la composición gráfica denominada como un Estado Estético (Tena:1997, 21) del mensaje, debemos diferenciar entre la *forma simple* y la *forma compleja*. Forma simple es aquella que puede identificarse con formas geométricas básicas como el cuadrado, el rectángulo, el triángulo o el círculo. El receptor debe reconocer las formas simples más deprisa que una forma compleja y, por tanto, debe tener un valor de preferencia alto. Por el contrario, la forma compleja es la que no puede identificarse con las figuras geométricas básicas, y que el receptor tarda más en reconocer-

las. Por ello, es probable que tenga un valor de preferencia menor que las formas simples.

Al diferenciar entre formas simples y complejas es poco probable que el receptor pueda percibir la variable visual *forma* de manera ambigua.

El receptor reconoce más fácilmente la forma global o estructural del mensaje gráfico, mientras que las formas simples constituyen un segundo estadio de reconocimiento visual. Este planteamiento de la psicología de la Gestalt marca la preponderancia de la percepción global de los estímulos visuales.

3.3.2 El contraste

Para poder controlar de manera eficiente el efecto visual del mensaje gráfico es necesario comprender la relación existente entre el mensaje y los elementos gráficos visuales que lo componen. Se considera el contraste como un elemento decisivo para el control del mensaje visual.

El contraste visual tiene varias acepciones según el contexto y la tipología de contraste. Así, para Sanz y Gallego, contraste es la relación que se da entre los niveles máximo y mínimo de luz o claridad de una imagen. Hace referencia al claroscuro icónico en la fotografía (Sanz y Gallego: 2001, 278). Goldstein afirma que existen dos acepciones diferentes para el término *contraste*: cuando se reflejan cantidades distintas de luz por parte de los elementos visuales nos estamos refiriendo al contraste físico. Mientras que al afirmar que se ven dos elementos diferentes, se hace referencia al contraste *perceptivo* (Goldstein: 1992, 285). La distinción entre ambos tipos de contraste se debe al hecho de que no siempre el contraste físico produce un buen contraste perceptivo.

Según este mismo autor, se pueden establecer una serie de factores que pueden afectar al contraste perceptivo (que es el que nos ocupa).⁴⁷ El contraste también se define como la oposición entre dos o más elementos del gradiente de claridad (Akal: 2001, 278). En este sentido, el contraste es el efecto que permite resaltar el peso visual de los elementos que integran un mensaje gráfico mediante el establecimiento de diferencias entre esos elementos.

Al trasladar esta definición al contexto de un mensaje gráfico, podemos decir que:

Contraste es la variable visual que constituye el estímulo visual que permite establecer la relación entre uno o más elementos mediante la oposición de la diferencia perceptible de los valores tonales.

Del mismo modo es necesario definir qué es *tono*. Definimos tono como el valor de la luminosidad o brillo del elemento percibido.

Con esta definición de contraste nos estamos refiriendo a la diferencia tonal del mensaje gráfico a nivel perceptivo; es decir, al peso visual que representan los elementos del mensaje. Cuanto mayor sea la diferencia perceptible entre los elementos, mayor será el grado de contraste que tenga el mensaje gráfico.

Se puede apreciar que la luminosidad tiene un papel determinante en el *contraste*, pero la luz es un estímulo físico para el sistema visual, y por tanto medible. De esta manera, nos situamos en un estadio en el que tenemos un contraste físico, independientemente de que haya también un contraste perceptivo.

⁴⁷ Según Goldstein, se pueden establecer una serie de factores que pueden afectar al contraste perceptivo: (1) El estado de adaptación del receptor; (2) La naturaleza de los contornos existentes entre las áreas adyacentes; (3) El contraste simultáneo o relación de luminosidad entre las áreas adyacentes; (4) la posición aparente del objeto en el espacio y (5) la frecuencia espacial del estímulo (Goldstein: 1992, 285)

Para Sanz, a nivel físico, el contraste depende de la intensidad de luz y la longitud de onda de la misma (Sanz:1993, 138). Mientras que a nivel perceptivo depende del tono o grado de coloración, del mensaje gráfico percibido globalmente, o de cada uno de los elementos gráficos individuales que lo forman.

Las variaciones de luminosidad son las que van a permitir diferenciar y destacar ópticamente los estímulos visuales del entorno. Entre los valores máximos y mínimos de claridad y oscuridad de la luz, existen en la naturaleza infinidad de gradaciones muy sutiles que quedan muy limitadas en el sistema visual humano.

Así, por ejemplo, en los mensajes impresos, sobre todo fotografías, la escala de graduación de contraste final obtenido es muy limitada y queda restringida (Wurden: 1978, 278).⁴⁸

En reproducción digital se pueden obtener hasta 256 niveles de gris o profundidad de pixel para ver la imagen en tono continuo similar a la fotografía. Este parámetro mide qué cantidad de información del tono está disponible para mostrar en el monitor del ordenador. A mayor profundidad de pixel, se tiene mayor cantidad de información para mostrar, lo que significa más tonos disponibles y una representación de la imagen más precisa.

La luz es capaz de crear configuraciones que, una vez identificadas, se convierten en información almacenada en el cerebro para ser usada en posteriores reconocimientos. Por eso los ojos y el proceso visual abarcan más allá de la pura visión, penetrando en el terreno de la inteligencia (Dondis: 1989,105). Todo el sistema nervioso actúa sobre la visión, reforzando nuestra capacidad para discriminar. Y la vista funciona con mayor eficacia cuando las configuraciones que observamos están visualmente clarificadas gracias al contraste.

⁴⁸ La escala de grises analógica más utilizada tiene solamente 13 gradaciones entre el blanco y el negro.

¿Qué papel juega el contraste en la percepción del Aspecto? A parte de lo dicho anteriormente, la importancia del contraste aparece ya en un primer nivel básico: la posibilidad de *ver* el mensaje gracias a la presencia de la luz. La luz es la fuerza visual clave para la visión. En su estado visual elemental, la luz tiene carácter tonal, y oscila desde la brillantez (o luminosidad) hasta la oscuridad, pasando por una serie de gradaciones extremadamente sutiles. En esta investigación nos interesa el contraste visual de naturaleza perceptiva.

El contraste de un mensaje gráfico es un elemento de la percepción visual. En este sentido, para Sanz "(...) el contraste visual nunca es de tipo físico, sino perceptivo, y está condicionado por factores cognitivos como la memoria cromática, y por factores estructurales como la forma del contorno y la textura visual." (Sanz: 1993,140). Del mismo modo, el contraste como cualidad perceptiva del receptor del mensaje viene determinado por el grado de complejidad en el estímulo, siendo un atributo (del mensaje gráfico) con implicaciones sinestésicas al igual que la memoria cromática (Sanz: 1993, 142).

El contraste, tal y como lo utilizamos en este trabajo de investigación, es independiente del color, pero no del Aspecto. Dondis afirma que la presencia o ausencia de color no afecta en absoluto a los valores de contraste; estos se mantienen y conservan una importancia mucho mayor que el color para la visión (Dondis: 1989, 105)

En el diseño del mensaje gráfico, el valor de contraste difiere poco, tanto si el mensaje se realiza en blanco y negro como en color. Por ejemplo, un envase impreso a color y una reproducción del mismo impresa en blanco y negro en un anuncio publicado en un diario, presentan un valor de contraste muy similar. Pero esta afirmación requiere una matización importante y que, a nuestro entender, Dondis pasa por alto.

La afirmación es cierta si contemplamos el contraste como una magnitud física. Es decir, es cierto que una imagen a color y la misma en blanco y negro pueden conservar el mismo valor objetivo de contraste. Pero es evidente que a nivel perceptivo esto no es así, porque de serlo estaríamos negando el importante papel que la variable color representa en el Aspecto visual del mensaje.

Siguiendo con los efectos del contraste en el Aspecto, conviene decir que el contraste es un elemento muy importante del Aspecto del mensaje gráfico para transmitir la tridimensionalidad mediante superficies bidimensionales. La forma de los objetos, por sí sola, no es suficiente, ni con la perspectiva, para crear la ilusión tridimensional. El contraste refuerza la apariencia de realidad, creando la sensación de claro-oscuro o de luces y sombras. Es decir confiando profundidad a la imagen.

Según Dondis, la claridad y la oscuridad son sumamente importantes para la percepción de nuestro entorno. Llegan a tener tanta importancia que aceptamos de buen grado una representación monocromática de la realidad a través de la fotografía periodística en blanco y negro. De hecho, las diferentes tonalidades grises de la fotografía son simples sustitutos monocromáticos que representan una realidad inexistente que aceptamos sólo por el predominio de los valores tonales en nuestro sistema perceptivo (Dondis: 1989,107).

De lo expuesto hasta aquí sobre el contraste, podemos destacar su papel como variable visual determinante para que el receptor perciba un Aspecto más o menos agradable en la composición gráfica que tiene ante sus ojos. Se puede afirmar la importancia del contraste en el Aspecto que percibe el receptor porque, si no hubiese contraste entre los elementos visuales, todo el mensaje gráfico estaría recubierto por una tonalidad homogénea, sin gradaciones. La visión sería posible; sin embargo la capacidad de discernir aquello que el receptor ve estaría fuera de su alcance per-

ceptivo. Es decir, el contraste es tan importante como la presencia de luz para el proceso de la visión.

El contraste es la categoría visual del Aspecto que permite superar el umbral mínimo perceptible a los elementos formales. A través del contraste se pueden percibir las formas de los elementos que simplificamos en elementos gráficos con formas, tamaño y otras propiedades visuales elementales. Del contraste depende la densidad visual o grisibilidad del mensaje gráfico. El Aspecto del cual será más claro o más oscuro, más o menos agradable al receptor. Y podemos afirmar categóricamente que el contraste es lo que realmente da valor a la textura y a la forma. En definitiva, el contraste es la variable visual que da valor al Aspecto del mensaje gráfico.

El papel de la luz es determinante en el contraste. La luz crea configuraciones que, una vez identificadas, se convierten en información almacenada en el cerebro para ser usada en posteriores reconocimientos. Por eso el sistema perceptivo-visual permite al receptor tener conciencia del mensaje que está percibiendo. Nuestra capacidad para discriminar los elementos a través de sus formas y colores funciona con mayor eficacia cuando las configuraciones que observamos están visualmente clarificadas gracias al contraste. Es tanta la importancia del contraste en la percepción visual, que los límites que determinan la forma de los elementos gráficos derivan de la capacidad del ojo para diferenciar zonas con diferente luminosidad y color.

Parece evidente que el contraste tiene una importancia capital en el Aspecto del mensaje gráfico. Podemos afirmar que es uno de los elementos que mayor relevancia tienen sobre el Aspecto. Hacemos esta afirmación porque el contraste determina el grado de luminosidad de la composición gráfica. La luminosidad es luz, y sin ella, no se pueden percibir visualmente ni formas ni colores ni texturas. Sin contraste no se puede percibir ningún mensaje gráfico. Se puede tener contraste de elementos cuando estos presenten tonos opuestos de claridad y

oscuridad. Por ejemplo, si la marca presenta un tono más oscuro que el fondo destacará más sobre él y se obtendrá un mayor grado de contraste que puede facilitar la percepción por parte del posible comprador.



Fig. 7 La marca destaca por su alto contraste respecto al fondo



Fig. 8 La marca destaca menos por que el contraste tonal es menor

Por el contrario, al disminuir la tonalidad del elemento más oscuro el contraste va perdiendo intensidad y empeora la percepción del mensaje.

Aunque hay diversas posibilidades que asociamos al contraste como diferencia de valores (contraste de tamaño, un contraste de posición, un contraste de esbeltez, etc.), en esta investigación nos centramos solamente en el contraste tonal. Sin poner en duda la existencia de estas posibilidades de contrastes, no podemos contemplarlas en esta investigación para no mezclar conceptos que probablemente no aporten un mayor conocimiento sobre las variables visuales del Aspecto.

Después de ver las diferentes maneras de obtener contraste, podemos afirmar una vez más la probabilidad de que el contraste sea una de las categorías visuales más eficaces para realzar el Aspecto del mensaje, porque estamos convencidos de que, bien utilizado, puede ser una acertada estrategia visual para focalizar la atención visual del receptor, así como para convertir el mensaje en un medio más eficiente y dinámico (Dondis:1989, 108).

Contrastando adecuadamente los elementos visuales, conseguiremos que el receptor se desplace de un elemento

a otro acertadamente hasta el final del mensaje gráfico, evitando así un recorrido visual poco atractivo y, por tanto, poco eficiente.

3.3.2.1 Medición del contraste

Para medir el contraste global del mensaje podríamos basarnos en el valor del promedio de la información digital del elemento que se va a medir; es decir, del elemento medible se obtendrá una imagen digital, con una resolución de 100 píxeles por pulgada. Con ello se obtendrá una imagen dividida en 100 cuadrados —pixel— y que reproduce el contraste del elemento. Mediante un programa de tratamiento de imágenes, como Photoshop, podremos representar esta imagen digitalizada.

Esta imagen digitalizada reproduce el elemento o los elementos gráficos que se van a estudiar y permite además obtener curvas que representan la imagen. Una de estas curvas es la que se denomina Histograma. Esta curva nos indica, de cada uno de los píxeles de la imagen, el contraste entre el tono más oscuro y el tono más claro que posee. Nos da la información de la cantidad de píxeles que tienen un determinado valor —porcentaje de la escala de grises o porcentaje de las escalas de color rojo, verde y azul— Indica además, cuál es la media de esa imagen, cual es el promedio de esa imagen y cuál es la desviación típica de esa imagen, según la cantidad de valores de un mismo tono. De esta forma, nosotros tendremos un valor único para indicar cuál es el valor del contraste de ese elemento.

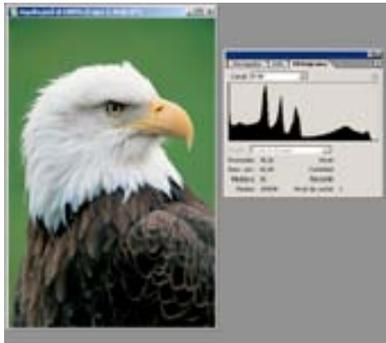


Fig. 9 Imagen con el contraste tonal adecuado

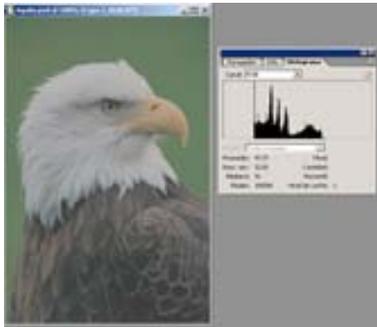


Fig. 10 Imagen con el contraste reducido

De los tres valores que se nos ofrecen preferimos tener la desviación típica, la cual indica en qué medida se distribuyen los valores de tono respecto a la media de los valores de tono. Con ello podemos conocer el grado de oscurecimiento o claridad, de colorido, de blancura o de negrura de un determinado elemento. Cuanto más oscuro sea un elemento, mayor será su desviación típica. De esta forma otorgamos al valor del Aspecto, el valor de la desviación típica, obtenida por el procedimiento antes mencionado. Si se quiere medir todo el espacio gráfico, se deberá digitalizarlo y obtener el valor en su conjunto. Por el contrario, si queremos conocer el Aspecto de un determinado elemento para ser comparado con otro, deberemos realizar las necesarias digitalizaciones con iguales condiciones de digitalización.

3.3.3 El color

En el estudio del color como variable visual del Aspecto nos encontramos con la dificultad de acotar la influencia del color en la recepción de los mensajes gráficos. Esta dificultad llega a confundir color con Aspecto. Por ello, es tan importante para esta investigación acotar con la necesaria precisión científica el concepto *color*. Además, nos parece necesario revisar y acotar el concepto color en la comunicación gráfica. Por esta razón vamos a realizar una aproximación a la visión que estamos adoptando en esta tesis doctoral.

Una de las primeras dificultades que se encuentran al tratar de explicar algo sobre el color es precisamente su nomenclatura. Brent Berlin y Paul Kay son dos antropólogos de cuyas investigaciones se desprende que los nombres de los colores no dependen de una selección arbitraria.

La nomenclatura más elemental distingue únicamente entre claridad y oscuridad, siendo clasificados todos los colores conforme a esta simple dicotomía (Arnheim: 1979, 357).

Estas modificaciones del concepto de color ayudan a comprender por qué algo que parece tan simple y que, en principio, todo el mundo conoce, en realidad tenga tantas implicaciones que inducen a errores en su conceptualización y en su utilización eficiente en la realización de cualquier mensaje gráfico.

Un estudio sobre el color debe tener presente antes que nada el carácter polivalente y cambiante de los elementos que entran en juego, tanto es así, que escapan a una precisa definición. Efectivamente, según Maione⁴⁹, la *sensación cromática* viene dada por múltiples factores: físico-químicos, técnicos, visuales, perceptivos y psicológicos (Maione: 1986, 23).

⁴⁹ Citado por SABORIT, J., *La imagen publicitaria en televisión*. Cátedra, Madrid, 1988, p.97

Factores *físico-químicos*. La materia y la luz como realidades físicas. La materia, por su constitución molecular, absorbe o rechaza las radiaciones luminosas, la percepción de este fenómeno explica el origen de la visión de los colores.

Factores *técnicos*. Por citar algunos ejemplos: los condicionantes de luz natural o artificial durante la realización del mensaje gráfico; la clase de cartoncillo utilizado en la impresión de un envase y las tintas empleadas, ...

Factores *visuales*. Es el responsable de la transformación de los rayos luminosos en sensaciones cromáticas con sus diferentes cualidades de color, luminosidad, saturación, intensidad, etc.

Factores *perceptivos*. Desde el punto de vista perceptivo debemos afirmar que nadie percibe los colores exactamente de la misma manera. Sólo podemos comparar relaciones cromáticas y aun eso plantea problemas. No se puede dar por sentado que diferentes personas de formación similar, y menos aún miembros de diferentes culturas, tengan los mismos criterios a la hora de juzgar lo "semejante", "igual" o "diferente".

No obstante, dentro de estos límites se puede afirmar con poco riesgo a equivocarnos, que la percepción del color es semejante para todas las personas, sea cual sea su edad, formación o cultura. Salvo en casos patológicos individuales (acromatopsia), todos los seres humanos tenemos la misma clase de retina y el mismo sistema nervioso.

Los factores perceptivos implican, pues, la relación entre el mensaje gráfico y la percepción de éste por parte del observador.

Factores *psicológicos*. Se ocupan de los diferentes efectos provocados por un mismo color en diferentes espectadores según sea la variedad de su experiencia previa, sensibilidad y conocimiento. Es la componente más abstracta del color

y la que más nos interesa por su notable influencia y repercusión en el Aspecto y, por tanto, en la eficiencia comunicativa.

Factores *comunicativos*. Llegados a este punto, creemos haber establecido las bases para comprender la importancia que tiene el color en términos de comunicación. Es evidente que en el color también intervienen otros componentes como las ondas electromagnéticas que forman el espectro perceptible por el ojo humano, la descomposición de la luz, los pigmentos utilizados para colorear y la teoría de mezclas, armonías y síntesis que, junto con la terminología de los colores y su medición, constituyen lo que actualmente se conoce como la ciencia del color.

Queremos destacar la importancia que para esta investigación tiene el color. Creemos que es un elemento importantísimo en el Aspecto de un mensaje o de un elemento gráfico. En el conocimiento ordinario, normalmente ocurre que color y Aspecto son dos conceptos que a menudo se confunden. Creemos que esto se debe a que el propio concepto de color no está claro, al menos desde la perspectiva perceptiva y de respuesta del receptor. Estos dos conceptos constituyen la dimensión que nos interesa.

Elementos como el tono, la saturación, el brillo, etc., han estado siempre asociados al concepto de color. Nosotros pretendemos acotar el color como un elemento del Aspecto y determinar, posteriormente, cómo influye en él.

Son tantos quienes de algún modo tienen relación con el uso del color y tan arraigadas ciertas creencias del conocimiento ordinario, que en poco o en mucho es fácil sentirse autorizado a opinar sobre lo que es o debe ser el color. Esas creencias pueden resultar ciertas, pero en muchos casos adolecen de errores conceptuales que inducen a subestimar el problema y, por tanto, a no ser eficientes en su utilización práctica.

En este sentido, el diseñador gráfico, preocupado por la interacción entre la forma y el color más adecuados y persuasivos para un determinado mensaje gráfico, tiene en el color un buen recurso para determinar el Aspecto de su trabajo y en definitiva influir positivamente en su Estado Estético.

También es preciso atender a los *factores sociológicos* del color en cualquier investigación que se realice sobre el tema. El color nos define marcas y productos comerciales que los consumidores asocian enseguida de una manera subconsciente. Las claves señaléticas aplicadas a colores se han generalizado notablemente y se aplican con el fin de diferenciar la oferta de productos o servicios en el mercado.

Consideramos que es necesario abordar el color desde diferentes puntos de vista porque es un elemento abstracto y que requiere ser objetivado. En este sentido nos apoyamos en las palabras de *Joseph Albers*, uno de los grandes investigadores en la percepción del color, cuando afirma que este elemento de expresión es el más relativo que existe en el arte (Albers:1979, 15). Si además se utiliza combinado con tonos diferentes se produce entre ellos una interacción que hace modificar la percepción de cada uno de ellos.

El fenómeno del color se puede investigar, además de los ya citados factores: físico-químicos, técnicos, visuales, perceptivos y psicológicos; desde varios niveles: artístico, técnico o científico, tanto en la docencia como en la *praxis*, pero nuestro interés en el color y sus fenómenos asociados nos han llevado a disciplinas, en principio tan alejados del diseño, como la fisiología, la psicología y la física. Todo ello porque estamos convencidos de que el color es uno de los elementos más importantes del Aspecto de un mensaje gráfico. Por tanto, tendrá un papel esencial en la preferencia del receptor por un grado de Aspecto determinado en la elección de un mensaje gráfico.

El estudio científico del color siempre se ha realizado desde disciplinas como la física, la ingeniería y la óptica, quedando, en principio, alejado del ámbito del diseño gráfico. Por ello, el diseñador ha tenido que orientar su inclinación natural hacia el color, de una manera subjetiva, basada en su propia experiencia y siguiendo el estilo o moda dominante, pero sin ningún tipo de racionalización en las aplicaciones que permitan aumentar la eficacia comunicativa de sus mensajes mediante un instrumento tan poderoso como el color.

Según Susan Berry, en su sentido más práctico, el diseñador gráfico utiliza colores que expresan calor o frío, proximidad o lejanía, etc. Básicamente son significados extremos. Es decir, su utilización descansa en un dualismo que puede ser recogido a través del *diferencial semántico de Osgood*⁵⁰ (Berry: 1994, 96).

El diferencial semántico establece una cierta polaridad de cara al estudio del lenguaje del color como significado de esta variable visual. Pero en esta investigación no se estudia el significado de las variables visuales, sino cómo estas interaccionan con el receptor y captan su mirada para orientarla y dirigirla por los distintos elementos que conforman el mensaje gráfico. Para ello es necesario saber cómo el receptor reacciona ante el color.

Por lo expuesto hasta ahora, creemos que nuestra obligación es presentar este trabajo de manera que sea útil para aumentar el rendimiento comunicativo de los mensajes gráficos, desde el punto de vista de un uso más racional y efectivo del color como uno de los elementos más importantes del Aspecto.

Nuestro esfuerzo se orienta a tratar con fenómenos que hasta ahora se han utilizado casi siempre sólo por instinto.

⁵⁰ El diferencial semántico de veinticuatro pares de adjetivos de Osgood se utilizó para investigar sobre el significado del color en publicidad (1971). Ver Pérez Ruiz (1979) p.266 y ss.

Hemos de tratar de explicarlos y devolverlos a sus principios básicos para mejorar su aplicación al diseño gráfico.

3.3.3.1 Definición del color

En esta investigación, el color es una variable visual del Aspecto del mensaje gráfico. Y debe quedar bien claro desde el principio que color y Aspecto son dos conceptos bien diferenciados. El Aspecto contiene al color como una de sus variables visuales, pero estamos viendo que además de color hay otras variables. Por tanto, se puede afirmar que color no es Aspecto.

Para Juan Carlos Sanz y Rosana Gallego, el color es un “rasgo esencial y distintivo de las formas de percepción visual, integrado por tres atributos específicos: luminosidad, tono o matiz y saturación.”⁵¹ (Sanz y Gallego: 2001, 258).

De acuerdo con esta acepción, el color se concibe, por lo general, como un atributo inspirado por la sugerencia del cortex visual de nuestro cerebro, la cual se deriva del conjunto de las señales visuales resultantes del procesamiento visual de los impulsos nerviosos que se producen directamente por la *transducción* (paso de estímulo visual a estímulo nervioso) de la retina.

La definición de Sanz y Gallego es la principal concepción del término color y corresponde a la fenomenología cromática más estudiada. En esta definición, los colores están considerados como la apariencia cromática específica de la percepción visual que permiten al receptor medio

⁵¹ *Tono*: Atributo del color correspondiente a la longitud de onda dominanteSANZ y GALLEGO:2001, 868).

Saturación: Grado de pureza de un color. Sinónimo de cromasSANZ y GALLEGO:2001, 800).

Luminosidad: Valor de luminancia que expresa la claridad de un colorSANZ y GALLEGO:2001, 537).

“distinguir objetos de tamaño, forma, estructura y brillo iguales, a través de la oposición entre las sugerencias producidas por las descomposiciones espectrales de las luces emitidas, reflejadas o transmitidas por dichos objetos.” (Sanz y Gallego: 2001, 259). Siempre de acuerdo con las especificaciones CIE⁵² de 1987.

La definición anterior, de Sanz y Gallego, está basada en la apariencia de un objeto en relación con la cantidad de luz reflejada o emitida. Esto no es suficiente para un diseñador, un psicólogo o un publicitario. La razón de tal insuficiencia hay que buscarla en el hecho de que estos profesionales han de conocer necesariamente la influencia del color en el Aspecto del mensaje gráfico, en las emociones humanas y en como captar la mirada y mantener la atención sostenida del receptor.

Aparte de lo explicado hasta ahora sobre el color, podemos añadir aún otras definiciones que nos ayudan a mostrar la complejidad del concepto *color*.

Los referentes clásicos en la Teoría del color son Newton, Goethe y Schopenhauer (De Grandis: 1984, 19).

Newton describió los colores como “producto de las propiedades de los rayos que componen las fuentes luminosas.” (Lozano: 1978, 21)

Goethe definió el color como “La aportación de los medios y superficies materiales que encuentra la luz en su recorrido desde su fuente hasta los ojos del observador.” (Matthaei: 1971, 36).

Schopenhauer intuyó, de forma caprichosa pero curiosamente profética, la función de las respuestas retinianas del ojo humano ante la visión del color (Daniel: 1978, 21).

⁵² Comisión Internatioanal de l'Eclairage. Es el organismo que sistematizó en 1931 los estudios físicos sobre el color y su medición.

Una de las definiciones de color más comunmente aceptadas en la actualidad es la de la Sociedad Americana de Óptica, según la cual “El color consiste en las características de la luz, distintas de sus heterogeneidades espaciales y temporales, siendo la luz la componente de la energía radiante que el observador humano es capaz de percibir por la estimulación que la misma produce en su retina.” (Hita: 2001, 33).

Las definiciones del color se pueden dividir, por un lado en aquellas que definen el color como longitud de onda de la luz, y por otro, aquellas que entienden el color como característica psicológica.

Entre las definiciones que mejor se ajustan a nuestro objeto de estudio citamos las siguientes:

Javier Nó, define el color como *longitudes de onda rechazadas por los diferentes materiales* (Nó: 1996, 35).

En este mismo sentido se expresa Luigina De Grandis, pero incluyendo la influencia de los materiales en la percepción del color. Para esta autora, *los materiales o sustancias coloreadas se diferencian de las percepciones del ojo al recibir la estimulación por las diferentes longitudes de onda específicas de los materiales* (De Grandis: 1984, 23).

Según Fabris-Germani, *el color es el elemento de sugestión indispensable presente en la naturaleza y en los objetos que da una imagen completa a la realidad. El color impresiona (llama la atención), expresa (significado y emoción) y construye (posee valor simbólico y comunicativo)* (Fabris-Germani: 1978, 39).

Hasta aquí se han referenciado las definiciones más significativas para nosotros del color en la actualidad. A pesar de la complejidad que supone y el riesgo de que el lector la considere una definición un tanto ecléctica, vamos a dar nuestra propia definición, procurando que recoja los ámbi-

tos más significativos del estudio del color que afectan a esta investigación.

Así, para esta investigación:

El color es la variable visual del Aspecto que constituye el estímulo visual que permite fijar los elementos formales en el espacio cromático.

Los espacios cromáticos son uno de los factores más importantes de la teoría del color. Pero no se explican por sí mismos. Para decirlo de una forma sencilla, *los espacios cromáticos definen los límites dentro del espectro de colores visibles*. Hay que pensar en un espacio cromático como la valla de un perímetro: todos los colores dentro de la valla están representados en ese espacio cromático, mientras que los que están fuera no están representados. El área dentro de la valla se denomina *gama de colores* del espacio cromático.

En la definición de *color* propuesta queda patente que el juego recíproco entre la luz, la forma y la superficie de los objetos hacen que el sistema visual del receptor perciba su entorno en color.

En este mismo sentido, podemos decir que el *color*, entendido de esta manera, tiene una doble dimensión, porque es al mismo tiempo una *imagen cromática* y un *concepto*.

Es evidente que al tratarse de un concepto tan abstracto como el color hay muchísimas más definiciones, pero que a nuestro entender se alejan de nuestro objeto de estudio porque son definiciones que provienen de las disciplinas artísticas, pintura y escultura sobre todo. Por razones de espacio y concreción no se ha creído conveniente incluirlas en esta investigación.

3.3.3.2 Efectos del color en el Aspecto

La combinación de colores puede producir en el Aspecto de un mensaje gráfico un impacto visual por contraste y actuar sobre la *psique* humana, dando lugar a un efecto sin relación alguna con la naturaleza real de los objetos representados. Bajo este punto de vista, el color puede estar subordinado a los más elevados efectos estéticos del Aspecto. Por ejemplo, los tonos azules de un estuche de colonia femenino transmiten la sensación de ser una colonia fresca.

Las personas disfrutan o padecen el color. El ojo humano necesita tanto la luz como el color. La vida es en color. Su influencia en la mente humana es tan grande que sólo hay que recordar la refrescante sensación que percibimos cuando en un día nublado y gris aparece el sol iluminando la naturaleza y dejando que percibamos todo su colorido.

Es tan grande el poder del color para emocionar que da lugar a experiencias placenteras. Los colores que percibimos no son cualidades extrañas al órgano de la visión. El ojo se halla siempre dispuesto a percibir el color y evocar sensaciones y emociones orientadas a provocar diversos estados de ánimo. La experiencia nos enseña cómo los colores pueden excitar los sentimientos del ser humano.

De este modo, en la percepción visual casi nunca se ve un color como es en realidad; es decir, cómo es físicamente. Este hecho hace que el color, entendido de esta manera, parece ser el más relativo y abstracto de los elementos que forman parte del Aspecto.

Si se quiere utilizar el color con acierto, hay que tener presente que éste nos engaña continuamente. Un mismo color evoca innumerables lecturas. En vez de aplicar mecánicamente o presuponer las leyes y normas de la armonía cromática, se trata de producir efectos cromáticos definidos a través

de la apreciación de cómo interactúan los colores entre ellos, haciendo por ejemplo, que dos colores diferentes parezcan casi iguales (Akal: 2001, 276).

Del mismo modo que el conocimiento de la acústica no basta para formar un sentido musical, así tampoco puede ningún sistema de colores, por sí solo, desarrollar una sensibilidad para el color. La experiencia nos ha enseñado que el color puede resultar un ente inestable, ya que en la percepción visual suele darse una discrepancia entre el hecho físico y el efecto psíquico (Akal: 2001, 821).

Es preciso indagar por este camino que nos ha de conducir, de una constatación visual de la relación de interdependencia de un color con otro, a una conciencia de esta interdependencia del color con la forma y la ubicación, con la cantidad, con la cualidad y con la acentuación.

De la misma manera, la identificación factual de los colores que aparecen en un mensaje gráfico no tiene nada que ver con una visión sensible ni con una comprensión de la acción de los colores dentro de la composición visual. Esto es así porque casi nunca vemos un color aislado (excepto con instrumentos de medición especiales), desconectado y desligado de otros. Lo que interesa es observar la relación entre todos los colores de la composición gráfica y cómo llegan a determinar el Aspecto más o menos agradable de la misma.

Tal y como afirma Enrique Hita, todas las sensaciones visuales correspondientes que tienen lugar en el cerebro, combinándose entre sí mediante los procesos de asociación de ideas, dan lugar, junto con la memoria, a la percepción visual compleja. En este sentido, la percepción visual interpreta los colores en el mensaje gráfico (Hita: 2001, 39).

En el estado del estudio del color en la actualidad se tiene en cuenta que las características visuales asociadas a la percepción del color dejan claro que, respecto al color, y por tanto el Aspecto influenciado por él, dependen de:

- a) Las condiciones de iluminación, dado que el color es *metamérico*; es decir, dos colores idénticos pueden parecer diferentes debido a las condiciones de iluminación.
- b) La superficie del objeto y su comportamiento frente a la luz.

Es evidente que grupos de individuos homogéneos responden al color de un mensaje gráfico de manera semejante. Por tanto, podemos afirmar que, si se conoce la preferencia respecto al color del público objetivo de un mensaje gráfico, estaremos en disposición de que el color pueda contribuir a mejorar la eficiencia de dicho mensaje.

3.3.3.3 Contraste de colores

Nos parece lógico pensar que un efecto importante del color en el Aspecto de cualquier mensaje gráfico será debido a las relaciones cromáticas que se establezcan entre los propios colores. Aunque al hablar de la categoría visual de contraste ya se mencionó, creemos adecuado volver a recordar que el contraste que se produzca entre los colores que forman parte de un mensaje gráfico provocará alteraciones en el Aspecto del mismo que perciba el receptor.

En cuanto a la relación del color con el contraste, hay que decir que el grado de clarooscuro, a nivel global, del mensaje gráfico desplaza al color en nuestro intercambio con el entorno y, por tanto, es más importante que el color en el establecimiento del contraste. De las tres dimensiones del color (luminosidad, tono y croma o saturación) el tono es la dominante. Johannes Itten estableció una aproximación estructural al estudio y el uso del color basada en numerosos contrastes que realizaban principalmente la oposición claro-oscuro (Itten:1984, 43).

El color es probablemente una de las variables visuales que mayor influencia tiene en el Aspecto. Siempre se ha afirmado que el color atrae. En efecto, el color de la tipografía o de cualquier otro elemento gráfico puede contribuir a captar la atención del receptor. El conocimiento previo y las expectativas del receptor respecto al cromatismo del mensaje gráfico ayudan a moldear la percepción del mismo y, por tanto, de su Aspecto. El uso del color que el diseñador gráfico haga sobre la tipografía, las imágenes, recuadros, etc., determina la eficiencia del mensaje, reforzando y matizando la transmisión de su contenido.



Fig. 11 En la figura se puede apreciar el uso de colores fríos y colores cálidos

3.3.3.4 Valor del color

El color tiene distintos grados de valor en función de los efectos que provoca en el receptor a nivel comunicativo (Nó: 1996, 69):

- Valor de *persuasión*: porque capta la atención y despierta el interés.
- Valor de *expresión*: porque puede evocar significados.

El color no debe ser un simple elemento ornamental, sino que debe desempeñar unas funciones básicas en el Aspecto de un mensaje gráfico:

- Aumentar el valor de atención a la vez que puede suscitar emociones en el receptor.
- Transmitir información.
- Jerarquizar los contenidos del mensaje gráfico.

Nos parece lógico pensar que un efecto importante del color en el Aspecto de cualquier mensaje gráfico será debido a las relaciones cromáticas que se establezcan entre los propios colores. Es decir, las relaciones que se producen entre los colores que forman parte de un mensaje gráfico provocan alteraciones en el Aspecto del mismo que percibe el receptor.



Fig. 12 En estas imágenes se puede apreciar distintas relaciones que se dan entre los colores de cada uno de los anuncios.

3.3.3.5 Medición del color

Para medir el color también podemos basarnos, una vez más, en el valor del promedio de la información binaria del elemento que hemos de medir. Procediendo de manera análoga a la medición del contraste, del elemento mensurable se obtendrá una imagen digital, con una resolución de 100 píxeles por pulgada. Con ello se obtendrá una imagen dividida en cuadrados —píxel— y que reproduce el color del elemento.

Mediante un programa de tratamiento de imágenes, como en nuestro caso el Photoshop, podremos representar esta imagen digitalizada en modo RGB. Esta imagen digita-

lizada reproduce el elemento o los elementos gráficos que se van a estudiar y permite, además, obtener curvas que representan la imagen. Una de estas curvas es la que se denomina Histograma. Esta curva nos indica, de cada uno de los píxeles de la imagen, el color que posee. Nos da la información de la cantidad de píxeles que tienen un determinado valor —porcentaje de la escala de grises o porcentaje de las escalas de color rojo, verde y azul— Indica además, cuál es la media de esa imagen, cuál es el promedio de esa imagen y cuál es la desviación típica de esa imagen, según la cantidad de valores de un mismo tono. De esta forma, nosotros tendremos un valor único para indicar cuál es el valor del color de ese elemento.

El modo de color RGB es el que representa los colores luz rojo, verde y violeta. Este modo de color es el que utilizan los monitores de ordenador, televisores, cañones de proyección, etc.

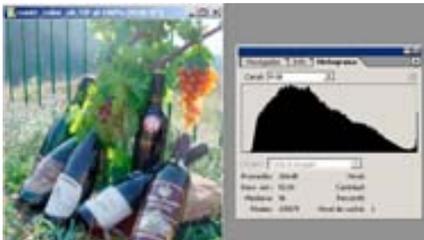


Fig. 13 Color correcto



Fig. 14 Color modificado

Podemos analizar el color desde cuatro indicativos diferentes: de gris, de rojo, de verde y de azul. El gris es el resultado de sumar los tres colores luz —rojo, verde y azul—.

De los tres valores que nos ofrece la aplicación informática Photoshop, preferimos coger la desviación típica. Este índice de desviación indica en qué medida se distribuyen los valores de tono respecto a la media de los valores de tono. Con ello podemos conocer el grado de oscurecimiento o claridad, de colorido, de blancura o de negrura de un determinado elemento. Cuanto más oscuro sea un elemento, mayor será su desviación típica. De esta forma otorgamos al valor del color, el valor de la desviación típica, obtenida por el procedimiento antes mencionado. Si se quiere medir todo el espacio gráfico, se deberá digitalizarlo y obtener el valor en su conjunto. Por el contrario, si queremos conocer el color de un determinado elemento para ser comparado con otro, deberemos realizar las necesarias digitalizaciones con iguales condiciones de digitalización.

En esta investigación no se miden los umbrales perceptivos de ninguna de las variables visuales del Aspecto. Por ello, en el caso del color, se utiliza una variable dicotómica sólo con dos niveles o tratamientos: color *frío* y color *cálido*. Color frío es aquel color que se sitúa en la franja comprendida entre los 400 y los 550 nanómetros de longitud de onda. El valor 550 nm correspondería al color verde, cuyos valores RGB son R:0, G:130 y B:105. Todos los valores por debajo de este valor de verde se considerarán colores *fríos*; mientras que color cálido es el que abarca la franja que va desde los 550 nanómetros a los 700 nanómetros. Por tanto, cualquier color por encima de los valores indicados para el color verde serían colores *cálidos*.

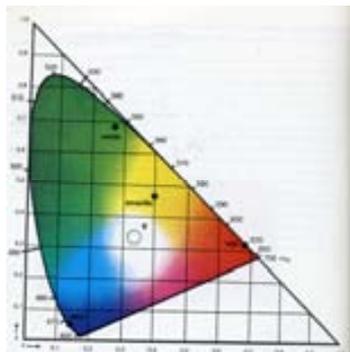


Fig. 15 Los valores RGB se expresan en profundidad de pixels. Mide cuanto información de color está disponible para mostrar en pantalla o imprimir cada pixel de una imagen. A mayor profundidad de pixel, más precisa es la representación del color. Un pixel con profundidad de pixel o bit de 1, tiene dos valores posibles: blanco o negro. Un pixel con profundidad de bits 8, se expresa 2^8 o 256 valores posibles. Por ello los valores RGB van desde 0 a 255 niveles de color.

3.3.4 La textura

De los cinco sentidos, el correspondiente al tacto es uno de los que menos se han investigado. Por el contrario, según Crick, el sentido de la vista es el más importante de cara a la percepción, y uno de los que más se ha investigado hasta ahora (Crick: 1995, 28). Por ello, creemos que la textura visual es uno de los elementos del Aspecto que mejor transmite visualmente las sensaciones que podrían ser percibidas por el sentido del tacto. Muchas veces, al ver una imagen impresa que tiene una textura conocida, tenemos la tendencia natural a querer tocarla con los dedos, para averiguar si realmente es así o sólo es una sensación visual.

La textura se refiere a las características de superficie de una figura. Toda figura tiene una superficie y toda superficie tiene unas características que pueden ser descritas como suave o rugosa, lisa o decorada, opaca o brillante, blanda o dura. Diariamente encontramos gran variedad de texturas, por todo el entorno que nos rodea. La textura, permite crear una adaptación personalizada de la realidad añadiendo dimensión y riqueza al diseño. La textura puede ser clasificada en dos categorías: Textura Táctil y Textura Visual.

La textura táctil es el tipo de textura que no sólo es visible al ojo sino que puede sentirse con la mano. Se eleva sobre la superficie de un diseño bidimensional y se acerca a un relieve tridimensional. Por ejemplo la de una superficie rugosa, con relieve o la de otra más fina como la de un papel, o la suavidad del terciopelo. Son todas aquellas perceptibles al tacto.

La textura visual es estrictamente bidimensional. Es la clase de textura que puede ser vista por el ojo, aunque pueda evocar sensaciones táctiles. Aquellas texturas impresas que se parecen a la realidad, como la arena, las pie-

dras, rocas. Entre esta clase de textura, pueden surgir texturas que realmente existen y otras que son irreales.

Así pues, la textura, tomada bajo la perspectiva de su Aspecto visual, sin entrar a considerar la cuestión táctil, está relacionada con la micro configuración de elementos. Es decir, de cualquier superficie o volumen se puede analizar su forma, pero también es posible detenerse a considerar el conjunto de pequeños elementos que caracterizan esa superficie.

Para la percepción visual, esos pequeños elementos están constituidos por cambios tonales que conforman un patrón que se va repitiendo y que puede ser regular o irregular, pero que incluye la suficiente cantidad de elementos dentro del campo visual como para que se interpreten como un todo y pierdan parte de su carácter individual. Si nos situamos en un contexto de percepción visual, las cualidades táctiles que deben ser percibidas por el sentido del tacto quedan un tanto al margen de nuestro objeto de estudio, porque el Aspecto es una categoría visual del mensaje gráfico y no una cualidad táctil. Aun así, es necesario tenerla en cuenta, al menos para acotar el término *textura*.

En primer lugar debemos dejar claro que no existe una definición aceptada de textura. La causa es preciso buscarla en la gran diversidad de texturas que se pueden encontrar en la naturaleza y la dispersión que se da en el estudio de dichas texturas en función de las diversas disciplinas que lo abordan (psicología, informática, artes visuales, ingeniería, etc.).

Germani y Fabris afirman que "(...) la textura del *signo* es la apariencia de su superficie(.) y puede provocar en el receptor sensaciones como modificar visualmente el peso del objeto o resaltar ópticamente el elemento en cuestión." (Germani-Fabris: 1978, 95).

En la misma línea, pero desde la perspectiva háptica o táctil, podemos situar a Munari cuando afirma que la textura de los objetos es la que hace que los percibamos con distintas propiedades superficiales, como la lisura, rugosidad, opacidad, etc. (Munari: 1985, 22).

En realidad, la textura se puede apreciar y reconocer mediante el tacto o mediante la vista, o mediante ambos sentidos a la vez. Según Dondis, es posible encontrar en el mensaje gráfico grados de textura que no tenga ninguna cualidad táctil, y sólo las tenga ópticas, como las líneas de una página impresa, el dibujo de un tejido de punto o las tramas de una ilustración (Dondis: 1989 72).

Hay algunos autores que caracterizan la textura como una propiedad de la visión. En este sentido, Sanz y Gallego, definen la textura como: *“Denominación común de las cualidades hápticas texturales y visuales, de brillo y transparencia, inherentes a una sugerencia perceptual propia de la visión.”* (Sanz y Gallego: 2001,858).

Estas cualidades mencionadas anteriormente son las que dan lugar a la textura, y pueden estar constituidas por letras, puntos de trama de la imagen o las propias características superficiales del soporte de comunicación del mensaje gráfico. Por ejemplo, la textura formada por las líneas de texto de una página impresa en letra Times confieren un Aspecto diferente que la textura que se forma si el texto está compuesto en letra Óptima. Del mismo modo, una ilustración impresa en diferentes valores de lineatura y resolución de imagen puede generar diferentes valores de textura y, por tanto, de Aspecto. Es en este sentido de su naturaleza óptica en el que pretendemos estudiar la textura como una variable visual del Aspecto. Nosotros creemos que un elemento importante en el reconocimiento visual de cualquier elemento gráfico es su Aspecto textural. Munari afirma que no hay que estudiar solamente la forma de

los elementos gráficos sino también su apariencia⁵³ (Munari: 1985, 23). En el mensaje visual, la textura ayuda a transmitir mejor la información contenida en el Aspecto del mensaje al caracterizar y singularizar la superficie del soporte de dicho mensaje. En este mismo sentido se expresa Munari al afirmar que la textura le da vida a la mancha inanimada, que puede llegar a ser el mensaje visual (Munari: 1985,23).

De la afirmación anterior se puede inferir que la textura pudiera ser un elemento que puede influir en el Aspecto de los mensajes gráficos porque aplicar una textura quiere decir caracterizar una superficie para que adquiera un Aspecto visual determinado. Así pues, no se obtiene el mismo rendimiento visual con un anuncio impreso sobre papel de periódico que sobre el papel liso y brillante de un papel de revista. El Aspecto del mensaje gráfico, en ambos casos, es bastante diferente. Veamos a continuación este mismo caso aplicado a un envase de cartón impreso.



Fig. 16 Soporte liso



Fig. 17 Soporte texturado

La textura tiene actualmente una gran aplicación en el diseño gráfico de productos multimedia. Existen programas informáticos como After Effects y 3D studio Max con funciones específicamente programadas para aplicar texturas que caracterizan el Aspecto de determinados elementos, dotándoles de una apariencia más real. Por ejemplo, largometrajes de dibujos animados como *Shrek* o *El bosque animado* son dos claros ejemplos de ello. Pero la aplicación de texturas para mejorar el Aspecto, donde verdade-

⁵³ Apariencia es una palabra sinónima de aspecto.

ramente tiene su mayor campo de desarrollo, es en el diseño de videojuegos y en entornos de realidad virtual.

Al aplicar la textura al mensaje gráfico impreso, las cualidades háptico visuales van a depender, sobre todo, del soporte sobre el que se imprima. Así, sobre un papel de textura rugosa o áspera, coexisten las cualidades táctiles y ópticas al mismo tiempo. Es decir, por separado y específicamente permitiendo una sensación individual al ojo y a los dedos de la mano, aunque proyectemos ambas sensaciones en un significado fuertemente asociativo. Por ejemplo, la apariencia del material sintético que imita la piel y que es muy usado en la encuadernación de libros de lujo y la sensación visual que produce este material tienen para Dondis el mismo significado intelectual (Dondis: 1989 74).

En otro orden de cosas, los elementos gráficos que se utilizan en la construcción formal del mensaje gráfico, también tienen textura y, también los cambios provocados en esta variable visual dan lugar a un cambio en su Aspecto.



Fig. 18 Marca sin textura y marca texturada.

Son experiencias singulares que se pueden dar recíprocamente según el contexto comunicativo y las circunstancias de la exposición del mensaje gráfico. La valoración visual suele corroborarse con la valoración del tacto real. Por ejemplo, en una textura que imite visualmente un tejido de seda, ¿es realmente suave o sólo lo parece?. La textura ayuda a transmitir conceptos a través del Aspecto, sirviéndose de lo que los ojos ven porque imita lo que el tacto siente.

La textura debería servir como experiencia sensitiva y enriquecedora. Los seres humanos actuamos con excesiva cautela al tocar los objetos porque tenemos una muy limitada experiencia táctil, muchas veces no sabemos reconocer una textura.

La mayor parte de nuestra experiencia con texturas es de naturaleza visual. La textura se utiliza como elemento ilusorio en la comunicación gráfica. Se falsea de un modo muy convincente en los materiales sintéticos, los impresos, las fotografías,... y últimamente en los efectos especiales creados digitalmente para el cine y el universo multimedia, presentándonos una textura que realmente no está allí. Si tocamos un cartel que muestra la fotografía de un coche deslizándose rápidamente por la arena del desierto, no podemos tener, al menos de manera convincente, la experiencia táctil que nos prometen las claves visuales que el diseñador ha incluido en el cartel.

La importancia de la percepción de la textura se basa en lo que vemos, porque nuestros ojos acostumbran a ver algunas cosas de manera diferente a cómo lo interpreta nuestro sistema visual. En esta misma línea nos ilustran Dondis y Munari cuando afirman que, "(...) esta interpretación es un factor determinante en la supervivencia de algunos seres vivos que adoptan la coloración y la textura de su entorno como protección frente a los depredadores." (Dondis: 1989,76) y (Munari: 1985,29).

Los diseñadores gráficos se sirven de estos mismos medios para crear ilusiones ópticas en terrenos como la realidad virtual, la inteligencia artificial y la comunicación visual en general.

Uno de los científicos pioneros en el estudio de la textura visual es Bela Julesz del Massachusetts Institute of Technology (MIT). Este científico, influenciado por la corriente psicológica de la Gestalt, estudió en 1975 los procesos visuales que afectan a la textura como una organización

global que surge de las múltiples interacciones que existen en una imagen y que actualmente se aplican en el estudio de la visión artificial (Bergen: 1991).

La textura también se encuentra en otros sentidos, a parte de la vista y el tacto. Sanz afirma que la textura visual se relaciona tanto con las sugerencias de saturación cromática, como con la sugerencia sinestésica de timbre sonoro y tacto (Sanz: 1993, 178).

Para definir textura en esta investigación nos acercamos a la perspectiva de la textura óptica propuesta por autores como Sanz, Dondis y Munari y cómo puede llegar a influir en el Aspecto del mensaje gráfico.

La textura es la variable visual del Aspecto relacionada con la micro configuración de elementos que conforman un patrón de repetición regular o irregular que el receptor percibe como un todo.

Por tanto, en la presente tesis doctoral, decimos que:

La textura constituye el estímulo visual que permite establecer una percepción táctil sugerida por una percepción visual, mediante la repetición de múltiples elementos, sea cual sea la naturaleza de dicha repetición.

En esencia, parece ser que cualquier objeto material podría quedar reducido a una forma texturizada. Según Munari, los objetos están constituidos básicamente por Forma y Textura. "Las texturas pueden ser orgánicas y geométricas y poseen características particulares. Cada textura está formada por multitud de elementos iguales o semejantes, distribuidos entre sí a distancias determinadas, sobre una superficie bidimensional y de escaso relieve." (Munari:1985, 123). Nosotros consideramos que esta afirmación constituye un planteamiento excesivamente reduccionista. Para el estudio del Aspecto desde una perspectiva

científica no se pueden dejar a un lado categorías como el contraste y el color, y afirmar que sólo con la forma y la textura ya es suficiente para percibir cambios de Aspecto en un mensaje gráfico.

Ya se ha dicho anteriormente que la textura de un objeto visual es la micro configuración constituida por la repetición de los elementos simples que la componen y distribuidos a distancias determinadas. De este modo se puede describir el Aspecto que sugieren como una apariencia rugosa, lisa, brillante, etc. Cuando estas micro configuraciones se funden entre ellas al ser percibidas a una cierta distancia, dan lugar a la textura; si, por el contrario, la distancia perceptiva disminuye, entre ellas se da un contraste debido a la aparición del detalle y es cuando puede aparecer la figura. Por ejemplo, a simple vista el ojo humano es incapaz de percibir los puntos de imagen impresos que constituyen la trama de una fotografía, pero si esta fotografía impresa es una pieza gráfica de publicidad exterior, entonces sí somos capaces de distinguir esos puntos de imagen al acercarnos al impreso porque reducimos la distancia perceptiva y nuestro sistema visual ya puede percibir el detalle provocado por el contraste de los puntos de la trama.

3.3.4.1 Valor de la textura como categoría visual de Aspecto

La textura debe constituir una variable visual del Aspecto que, por sí sola, no presente excesivas dificultades para conseguir una medición adecuada mediante instrumentos objetivos. El hecho de calificarla de micro configuración se traduce en la implicación de dos parámetros: el de los elementos repetidos, que son las figuras que lo componen, y la ley de repetición de estos elementos.

a) *Los elementos*

Hemos definido la textura como una percepción táctil sugerida visualmente que nace de la repetición de múltiples elementos.

Los elementos que constituyen una textura, sea cual sea su forma, se caracterizan mayoritariamente por su reducido tamaño. Es decir, son micro formas (Tena: 1997, 51), que deben ser suficientemente pequeñas para no ser percibidas como unidades individuales y confundirse con la *forma*. Esto implica una cierta distancia entre la micro forma textural del mensaje gráfico y el receptor. Por ejemplo, en el caso de un mensaje publicitario como los anuncios de las marquesinas, si el receptor se aproxima a poca distancia del impreso, podrá apreciar a simple vista los puntos de la trama fotográfica de la imagen perdiendo la percepción global de la misma, siendo necesario aumentar la distancia de visionado para poder percibir bien la imagen.

Se puede afirmar que la textura no constituye en sí misma una superficie elemental, sino un ángulo sólido de visión; es decir, que su superficie efectiva depende de la distancia entre el mensaje y el observador. La unidad tampoco puede ser el ángulo sólido mínimo de discriminación ocular, puesto que todo lo que esté contenido dentro de este ángulo está promediado y es imposible de analizar de modo particular. Por ello, se puede afirmar, que hay una evidente interacción entre la textura y la distancia de examen. Si tomamos el ejemplo de un envase impreso sobre un soporte aparentemente liso, se podrá comprobar que, a la distancia normal de examen, el envase carece de textura para el receptor, pero si éste reduce la distancia de examen del envase, aumenta la resolución aparente y la superficie del envase adquiere una textura que primero es fina, pero a medida que se reduce la distancia se va haciendo cada vez más tosca.

La distancia crítica que determina la percepción de toda textura en tanto que micro configuración es aquella que no permite la percepción aislada de los elementos que la componen. Es decir, la distancia que impide la percepción de los elementos que se encuentran por debajo del umbral de discriminación. Aun así, estos elementos siguen siendo percibidos, pero a nivel global, porque los micro elementos de la textura se alojan en los intersticios de la superficie del soporte que contiene el mensaje.

Por ello, se puede afirmar que dos flujos independientes de información son transmitidos por la textura de cualquier mensaje gráfico. Que haya interacción o no entre ambos flujos dependerá de la distancia de observación a la que se sitúe el receptor respecto al mensaje gráfico: a veces podrá percibir la textura como tal, gracias a la percepción integradora, mientras que otras percibirá un conjunto de formas individualizadas. Esta percepción desintegradora de la textura se manifiesta en provecho de las formas. Pero, a pesar de todo, esta posibilidad de oscilación entre una percepción integradora y otra que no lo es proporciona una relación entre las formas y la textura.

b) La repetición

Los elementos constituyen la textura en tanto en cuanto se repiten con una cadencia regular o irregular que puede constituir un atributo de repetición similar al ritmo visual.

Esta repetición de elementos no tiene por qué estar muy elaborada tal y como demostraron los experimentos de Jules (Jules, 1975: 34-43). En estos experimentos, las texturas son producidas por simples selecciones estadísticas de elementos dispuestos aleatoriamente. Con todo, siempre se pueden conseguir repeticiones más complejas pudiendo así modificar la unidad textural mediante un criterio más definido.

La repetición de los elementos que constituyen la textura puede colaborar en que el cambio de Aspecto producido en el mensaje gráfico vaya a influir en la captación de la mirada del receptor. Por ejemplo, en una superficie rugosa se intuye un Aspecto diferente que en una superficie aterciopelada. Son recursos que el creador del mensaje gráfico deberá tener en cuenta para dotarlo de una formulación visual eficazmente persuasiva.

La unidad textural aplicada al mensaje gráfico encuentra un referente importante en la psicología del arte. Rudolf Arnheim estudia los pintores de la textura como Pollock y Tobey a los que otorga una lista de cualidades como “erizamiento”, “esponjosidad”, ... Que no son más que conceptos derivados de las unidades texturales que componen sus obras (Arnheim, 1986:185-197).

La textura, como variable visual, ha sido muy poco estudiada tanto en el ámbito del diseño gráfico como en la publicidad. Incluso la propia historia del arte se ha preocupado mucho más por estudiar el color y la forma que no la textura. Los trabajos de autores como Ehrenzweig (1974); Thürlemann (1982); Januszczak (1986) y Arnheim (1986) son los que dan pie a considerar la importancia de la textura en la captación de la atención del receptor. En este mismo sentido se pueden situar los trabajos de Gibson (1950: 66-71, 80-94); Janello (1963); Hesselgren (1973); Munari (1985:86-126) y Caivano (1994).

3.3.4.2 Efecto de la textura en el Aspecto del mensaje gráfico

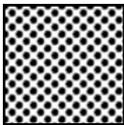
La característica esencial que debe tener una textura es la uniformidad porque nuestros ojos la perciben siempre como una superficie; pero ¿qué sucede si se altera esta condición de uniformidad?. Si en una textura se modifica el espacio que hay entre los elementos que la forman, da sen-

sación de mayor o menor densidad óptica dependiendo de si se aumenta o disminuye ese espacio.

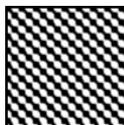
Estos fenómenos son fácilmente observables en las imágenes impresas, especialmente cuando el papel sobre el que se imprime no es totalmente liso. Si se observa la imagen tramada con una lente de aumento, se puede observar que aquello que es fácilmente reconocible a la distancia adecuada de visualización, en realidad no es más que un conjunto de puntos de diferentes tamaños, que están más o menos juntos. “Las imágenes nacen de las texturas a consecuencia de la situación estratégica de los elementos (puntos) que las componen, ya sean de origen geométrico (trama) o de origen orgánico como las hojas de un árbol.” (Munari: 1985, 89).

Así mismo, los textos tipográficos, las estructuras de puntos que constituyen la trama de una imagen impresa, la diversidad de soportes de impresión son ejemplos de textura visual que, al modificar los parámetros tipológicos de los caracteres tipográficos o la forma de la trama o la clase de papel sobre la que se va a imprimir el mensaje, da lugar a una textura y un Aspecto del espacio gráfico, diferente.

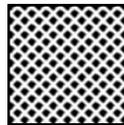
Las pequeñas figuras que ayudan a constituir los puntos de la trama fotográfica pueden ser muy diversas, pero en la mayoría de mensajes gráficos, según Munari, están constituidas por las figuras o formas geométricas básicas: círculo, cuadrado y triángulo (Munari: 1985, 128). Esto se verifica porque la geometría de los puntos de trama más comúnmente utilizados en la producción gráfica son el punto redondo, cuadrado y elíptico o diamante.



Punto redondo



Punto diamante



Punto cuadrado



Punto línea



Fig. 19 Variación del Aspecto de la ilustración provocado por diferentes texturas de trama.

La variación del contorno da lugar a que se obtenga una forma diferente. Esta forma puede manifestarse en diferentes texturas que hacen que varíe el Aspecto visual.

Podemos afirmar que la textura es un elemento gráfico que puede contribuir a mejorar la eficacia comunicativa del mensaje gráfico a través del Aspecto, sirviéndose de lo que percibimos visualmente porque imita lo que podemos sentir a través del tacto. Por ejemplo, un envase cuyo color y textura imite el terciopelo ¿es realmente terciopelo o sólo lo parece?.

Existe una relación entre la forma y la textura. Al variar la forma de la letra, varía también la textura. Esta relación es unívoca; es decir, no podemos afirmar que una variación en la textura suponga necesariamente una variación en la forma, mientras que cualquier variación en la forma de un elemento supone una variación en la textura percibida.

Del mismo modo podemos establecer una relación entre la textura y el color. Un titular en rojo sobre un papel brillante y liso no tiene el mismo Aspecto que ese mismo tono rojo sobre un papel rugoso. En este caso, el cambio de Aspecto sólo puede ser debido a la textura que le confiere la superficie del papel, siempre y cuando se haya verificado instrumentalmente que los parámetros referidos al tono de color sean los mismos en ambos casos.

3.3.4.3 Medición de la textura

Proponemos estudiar la recepción del mensaje gráfico introduciendo también modificaciones controladas en la variable visual que hemos definido como *textura*.

Debemos dejar claro que existen múltiples estudios de carácter científico e incluso aparatos de medición de la textura desde el punto de vista táctil. Estos estudios tienen una fuerte implantación en la industria alimenticia para establecer los parámetros de calidad necesarios sobre el aspecto de los alimentos. También existen estudios en campos de disciplinas tan diversas como los análisis de texturas mediante fractales con aplicación a la visión artificial, y más recientemente se pueden encontrar estudios aplicados a la industria cerámica y al reconocimiento de texturas en aplicaciones de inteligencia artificial.

Algunos de estos estudios que consideramos más relevantes son:

NORTHDARFT, C., *Texture Segmentation and Poo-Out from Orientation Contrast*. Vision research, 1991, vol. 31, p. 1073-1078.

WALL S., y HARWIN W. S., *Interaction of Visual and Haptic Information in Simulated Environments: Texture Perception*. The Department of Cybernetics, University of Reading Whiteknights, PO Box 225, Reading RG6 6AY, UK

WOUTER M., TIEST B., y KAPPERS A.M., *Haptic and visual perception of roughness.*, Helmholtz Institute, Utrecht University, Department of Physics and Astronomy, Princetonplein 5, 3584 CC Utrecht, The Netherlands Acta Psychologica, vol. 124, 2, feb. 2007, págs. 177 a 189

VANRELL MARTORELL, Maria, *Computational approach to colour and texture attention mechanisms*. Computer Vision Center, Universidad Autónoma de Bar-

celona, Departamento de ciencias de la Computación, 1999.

HERNÁNDEZ SALUEÑA, Begoña (et al), *Obtención de patrones de comparación para la evaluación visual de productos agroalimentarios*. En *óptica pura y aplicada*, vol. 37, nº 1, págs. 105 a 108. Departamento de Física. Universidad Pública de Navarra, 1998.

TABERNERO GALÁN, Antonio, *Representación de imágenes mediante funciones Gabor: modelado del sistema visual y análisis de texturas*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid, 1992.

GARCÍA, Pedro, *Análisis multiespectral de texturas visuales*. Universitat Jaume I, 2006

LLADÓ BARDERA, Xavier, *Texture recognition under varying imaging geometries*. Tesis Doctoral, Universitat de Girona, Departamento de electrónica, informática y automática, 2004.

Para tratar de cumplir con el objeto de estudio de la presente investigación proponemos el siguiente método de medición de la textura percibida visualmente.

Para medir objetivamente la textura vamos a basarnos en una variable dicotómica. Es decir, al no medir los umbrales diferenciales en la variable visual *textura*, por estar fuera de nuestro objeto de estudio, sólo vamos a medir si la textura influye o no en la preferencia del receptor por un grado de Aspecto determinado en un mensaje gráfico. A partir de los datos digitales obtenidos mediante un programa de tratamiento de imágenes como Photoshop CS 4, nos pueden proporcionar la información de la textura global o píxel a píxel que tiene un determinado elemento. De este modo podemos obtener valores numéricos para cuantificar objetivamente el grado de textura del elemento que se va a medir. Estos valores se pueden obtener a través del canal de luminosidad (L) del espacio cromático Lab.

El programa de tratamiento de imágenes Photoshop, permite obtener una imagen digitalizada. Esta imagen reproduce el

elemento o los elementos gráficos del estudio y, mediante su Histograma, nos indica, de cada uno de los píxeles de la imagen, el valor de textura que posee. Para ello es preciso convertir la imagen al modo Adobe Lab; de esta manera, la información numérica que proporciona el histograma se refiere únicamente al concepto que hemos definido como textura, sin que éste se vea afectado por la información cromática. Indica, además, cuál es la media de textura de la imagen, cuál es el promedio de esa imagen y cuál es la desviación típica de esa imagen, según la cantidad de valores de una misma textura. De esta forma, nosotros tendremos un valor único para indicar cuál es el valor de la textura de ese elemento.

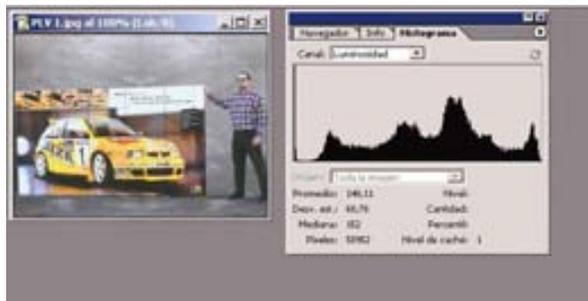


Fig. 20 Imagen sin textura con valores cromáticos inalterados.

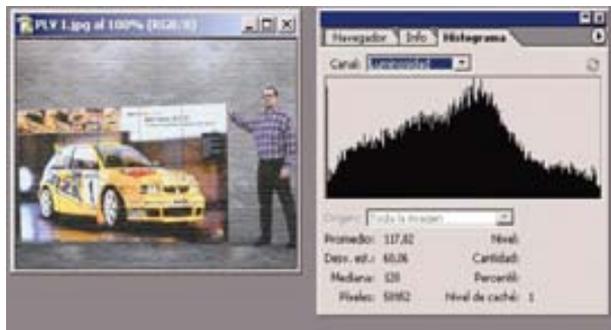


Fig. 21 Imagen texturada pero con valores cromáticos a la imagen anterior.

En estas imágenes se pueden apreciar los cambios que se producen en la representación gráfica del histograma, así como de los valores numéricos correspondientes en el canal L del modelo Lab. Se aprecia que todos los valores estadísticos que describen la imagen han quedado modificados, pero como los cambios se han realizado solamente en el canal de luminosidad, los valores tonales siguen inalterados en ambas imágenes.

Este modelo Lab es específico del programa Adobe Photoshop y es independiente del sistema de reproducción que se utilice, y disocia totalmente el color de la luminosidad. Esto es particularmente útil porque permite modificar una imagen –como se ha hecho en el ejemplo anterior al modificar la textura- sin modificar en absoluto sus tonalidades de color. Además, el modo Lab engloba a los modos RGB (utilizado en soportes de comunicación no impresa) y CMYK (separación de colores utilizado en la comunicación impresa) por tanto, la imagen no sufre ninguna alteración cromática. Por ello, el único cambio que el receptor percibe es, en este caso, debido a la modificación controlada de la variable visual *textura*.

Dado que los seres humanos no tenemos una memoria adecuada para la textura, sólo somos capaces de apreciar diferencias en esta categoría visual por comparación directa. El problema que se plantea es que mensajes gráficos con diferentes grados de textura pueden presentar un Aspecto muy similar; pero al analizarlos por separado, podría ser que resultasen distintos cuando se examinan de manera conjunta.

Por todo ello, creemos que puede resultar útil emplear un método de medición como el que estamos proponiendo, mediante el cual se describe la distribución de niveles de gris relativa de cada objeto de medición. Por ejemplo, dos texturas pueden presentar dificultades para distinguirlas si presentan los mismos valores promedio de luminosidad, pero si en una de ellas se modifica artificialmente la varianza de valor 1.000 a valor 10, la textura de menor varianza debería ser

percibida como más gruesa o rugosa. La modificación de la varianza se puede controlar mediante el histograma. Dos mensajes con idéntico histograma también presentarían valores indistinguibles de textura.

Hasta ahora hemos estudiado y relacionado, con el Aspecto, las variables visuales del mismo que hemos definido como *forma*, *contraste*, *color* y *textura*. Por último, otra variable visual que va a modificar el Aspecto de un mensaje gráfico va a ser la *orientación*.

3.3.5 La orientación espacial de los elementos gráficos

La investigación reciente en la ciencia moderna ha confirmado que el cerebro humano es altamente sensible a la orientación, la posición y la dirección espacial.⁵⁴ Pero ¿cómo percibimos visualmente la orientación? La posición de un objeto en el espacio viene determinada por dos coordenadas: la *dirección angular* y la *distancia*. Siendo la dirección angular el grado de inclinación del objeto respecto a los ejes ortogonales o cartesianos. Por ello, es el concepto coincidente con la variable visual *orientación* y dejando la distancia fuera de nuestro objeto de estudio por estar referida a la medición de los umbrales perceptivos. Ambas coordenadas, dirección angular y distancia, se refieren al sujeto receptor, por lo que podemos afirmar que suponen una descripción *egocéntrica* de los objetos en el espacio o de los elementos en el mensaje gráfico. Esta descripción de tipo egocéntrico constituye una característica natural propia de los seres humanos, ya que de forma inconsciente, siempre referimos la orientación de los objetos a nuestra propia posición.

Para determinar la dirección angular, el sistema visual se sirve de la información monocular y binocular que le llega a

⁵⁴ Journal of Neuroscience 40 (5-6) 1996:477-484

través de la retina, mediante una representación punto a punto del campo visual producido en la retina. Esto ocurre así porque cada receptor retiniano, según Pons, está directamente relacionado con una dirección espacial angular por las leyes de la óptica geométrica (Pons: 2001, 6).

Se ha expuesto cómo percibimos la variable visual *orientación* a través de la dirección angular que se forma en nuestro sistema visual. Ahora es necesario exponer la importancia psicológica a nivel perceptivo que tiene la orientación. Dondis afirma que "La influencia psicológica y física más importante sobre la percepción humana es la necesidad del hombre de saber que ha de permanecer vertical en cualquier circunstancia, con un grado razonable de certidumbre." (Dondis: 1976, 38). Si tomamos como bueno el planteamiento de esta psicóloga de la percepción, podemos afirmar que la verticalidad es la referencia visual más fuerte del individuo, al tiempo que constituye la base sobre la que va a construir, de manera consciente o inconsciente, los juicios visuales. Es decir, estamos en disposición de afirmar que el constructo horizontal-vertical es una de las relaciones espaciales básicas del ser humano con su entorno.

Siguiendo con el razonamiento anterior, ¿qué ocurre cuando la estabilidad formal sustentada por los ejes vertical y/o horizontal desaparece? Tanto para el diseñador del mensaje gráfico, como para el receptor de la información visual, este hecho constituye un factor desorientador. Es decir, afirmamos que es uno de los recursos visuales más eficaces para crear un efecto en respuesta al propósito del mensaje: captar la atención del receptor. Efecto que tiene una repercusión económica directa en la transmisión de la información visual. La variación inesperada de la orientación es susceptible de crear una tensión perceptiva capaz de captar la mirada del receptor. El poder de lo previsible es menos eficiente que el poder de la sorpresa.

Llegados a este punto de nuestra exposición, podemos abordar ahora la definición de la variable visual del Aspecto que hemos denominado *orientación*.

La *orientación* la entendemos como la capacidad que tiene el ser humano de ubicarse y de situarse en un espacio físico y ofrecer una respuesta coherente a la posición percibida.

Según Casares, orientar es “Colocar una cosa en una posición determinada según los puntos cardinales.” (Casares: 1987, 603). Según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, orientación es “Determinar la posición o dirección de algo respecto a un punto de referencia.” (DRAE: 2003, 596).

En esta investigación, la *orientación*, entendida como dirección angular, es una variable visual que está asociada al Aspecto del mensaje gráfico. Esta variable determina el carácter dinámico o estático de un elemento gráfico en sí mismo. En cualquier composición visual donde se aprecie una relación asimétrica en la orientación de sus elementos, se puede percibir una sugerencia dinámica de movimiento.

En esta misma línea de pensamiento se expresa Arnheim cuando habla de *oblicuidad*. Este autor, afirma que la percepción de la oblicuidad contribuye a distinguir la diferencia entre composiciones gráficas estáticas y dinámicas (Arnheim: 1979, 194).

Con el criterio que seguimos en el estudio del Aspecto, consideramos pertinente servirnos del planteamiento de Arnheim para proponer nuestra definición de *orientación*. Por tanto, en esta tesis doctoral:

La orientación constituye el estímulo visual que permite establecer el Aspecto del mensaje gráfico mediante la valoración del gradiente o dirección angular de los elementos gráficos respecto al grado de inclinación cero o normal que corresponde a los ejes cartesianos vertical y horizontal.

3.3.5.1 Valor de la orientación como variable visual del Aspecto

La orientación siempre está presente en los elementos formales de un mensaje gráfico. Lo que ocurre es que, mayoritariamente, los elementos se presentan con un valor de orientación cero; es decir, se presentan en posición vertical.

Probablemente, la orientación constituye uno de los medios más elementales de obtener una tensión dirigida que será de gran ayuda para captar la mirada del receptor y dirigirla hacia las partes del mensaje gráfico que nos interesen. La orientación se percibe de manera espontánea como un elemento dinámico que puede resultar muy útil para indicar movimiento aparente en un mensaje que, de por sí, es totalmente estático, como es el caso de un mensaje impreso.

Es probable que el grado de influencia de la orientación sobre el Aspecto dependa en parte del conocimiento que tenga el receptor respecto a la posición normal del elemento en cuestión, de la cual se desvía la posición de inclinación que percibe. Esto mismo ocurre con el resto de variables visuales del Aspecto que estamos estudiando. La diferencia puede estar en que la *orientación* es una variable que no siempre se manifiesta con la misma intensidad perceptiva que otras variables visuales como el *contraste*, el *color* o la *textura*.

La tensión creada por la orientación espacial de los elementos gráficos puede constituir un impulso fundamental hacia la percepción de la profundidad como carácter visual que transmite dinamismo. Pero hay que tener en cuenta que el efecto de este carácter dinámico varía si se cambia el *gradiente* (Bornstein: 1969, 9).

Por lo dicho anteriormente, se puede apreciar que el Aspecto de un objeto visual concreto no se mantiene siempre igual. Por tanto, debemos preguntarnos ¿qué condiciones debe cumplir la forma de un mensaje gráfico cualquiera para que éste pueda ser reconocido fácilmente por los receptores? Es decir, ¿qué importancia tiene la orientación espacial? ¿qué sucede cuando vemos el mensaje o alguno de sus elementos en alguna posición a la que los receptores no estén acostumbrados?



Fig. 22 Dos maneras diferentes de presentar el envase en el expositor que condicionan la orientación de la composición visual

Si se produce un cambio en la orientación espacial del mensaje gráfico, el receptor sólo percibirá este cambio como un Aspecto diferente si la estructura compositiva del mensaje se desplaza con la misma orientación. Por el contrario, cualquier cambio en la orientación espacial de cualquiera de los elementos gráficos (marca, titular, eslogan, fotografía, etc.; se percibe como un cambio en el Aspecto de todo el mensaje y no sólo del elemento en cuestión.

Al profundizar en la percepción del mensaje gráfico, se puede pasar de la percepción global a la percepción de alguno de sus elementos.

Aquí sí se pueden apreciar los cambios de Aspecto debidos a un cambio de orientación espacial. Por ejemplo, un bloque de texto compuesto en cursiva, presenta un Aspecto diferente que ese mismo texto compuesto en estilo normal.

<i>abcdefghijklm</i>	abcdefghijklm

Se puede observar que el cambio de Aspecto se produce por un cambio en la orientación espacial del texto, que indirectamente también provoca un cambio en la textura visual del elemento texto.

Para Arnheim la orientación espacial presupone un marco de referencia suministrado por nuestro sistema visual, pero también hay que prestar atención a la orientación *ambiental*. De todas formas, en lo referente a la facultad de reconocer objetos independientemente de su posición espacial, “(...) se desconoce en qué medida el reconocimiento de los objetos visuales se ve influido por las modificaciones de la apariencia perceptual que acompañan al cambio de orientación espacial (Arnheim: 1979, 109 y ss.)

Por su parte, Hertha Kopfermann realizó en los años cincuenta, estudios sobre la percepción del espacio, llegando a determinar que la orientación espacial de las unidades dentro de una imagen está determinada por varios tipos de influencias de tipo compositivo. Llevó a cabo sus

experimentos con obras pictóricas, pero son fácilmente aplicables a una composición gráfica.⁵⁵

En esta misma línea, a parte de los psicólogos de la percepción, se sitúan otros investigadores de los campos de las neurociencias y estudiosos de la visión artificial que tratan de descubrir los secretos de la *inteligencia visual* (Hoffman: 2000, 14). Pero que no vamos a exponer aquí porque nos alejaríamos de nuestro objeto de estudio.

Herman Witkin ha podido verificar con sus investigaciones que se dan variaciones muy marcadas de unas personas a otras en cuanto a la medida en que su percepción de la orientación espacial esté basada en el sentido visual o en el sentido cinestésico. Witkin comprobó que las personas con mayor respuesta visual se dejaban influir más por la orientación ambiental, mientras que las personas con mayor respuesta cinestésica se guiaban más por su propia opinión personal.⁵⁶ Creemos que esta afirmación no solamente es aplicable al estudio de la orientación, sino también a todo el conjunto de variables formales del mensaje gráfico.

En determinadas condiciones una nueva orientación espacial hace aparecer una nueva estructura compositiva, que le otorgará al mensaje gráfico un carácter distinto. Al diseñador gráfico le interesa saber qué estructuras producirán grados de Aspecto más eficientes. El camino para alcanzar ese conocimiento se puede encontrar estudiando los principios que afectan a la percepción de la forma. En este sentido los mensajes estáticos se comportan de diferente manera que los mensajes con movimiento. Es decir, un Aspecto que congelado en un instante es eficiente o no, puede pasar inadvertido en un mensaje con movimiento.

⁵⁵ KOPFERMANN, H. *Psychologische untersuchungen über die Wirkung* (1930), citada por Arnheim (1979, 112)

⁵⁶ WITKIN, H.A., *La Naturaleza e importancia de las diferencias individuales en la percepción*. N.Y1962), citado por Arnheim (1979).

Dejamos la comprobación de este fenómeno para una investigación posterior.

La situación puede ser más complicada en el caso de mensajes gráficos tridimensionales, como un envase plegable de cartón, porque ninguna proyección⁵⁷ bidimensional es capaz de reproducir perfectamente sus formas.

Según Rudolf Arnheim, la proyección del objeto que se produce en la retina se debe a los rayos de luz que viajan desde el objeto hasta el ojo en línea recta. Por tanto, la proyección retiniana solamente produce aquellas zonas del objeto cuya conexión rectilínea no esté interferida por ningún obstáculo (Arnheim: 1979,115).

La orientación espacial de los elementos gráficos repercute en el equilibrio de la composición visual dando lugar a un Aspecto claramente diferente del mensaje gráfico. Este cambio en el Aspecto percibido se debe a que se modifica la estructura compositiva del mensaje. Por ejemplo, si los elementos de texto se colocan con diferente orientación (en cursiva), el Aspecto resultante se percibe de manera espontánea como un Aspecto más dinámico, ni mejor ni peor que el anterior, simplemente diferente. El receptor deberá manifestar su preferencia por uno o por otro. Es preciso decir que si se cambia la orientación de los textos también queda modificada la textura visual, con lo cual los cambios producidos en el Aspecto del mensaje gráfico son evidentes.

Podemos afirmar que la orientación espacial y la textura son los dos elementos que modifican su grado de relevancia en la percepción del Aspecto en función del tipo de mensaje gráfico que se trate. Por ejemplo, en los envases impresos de alimentos, parece ser que un cambio en la textura se percibe antes que un cambio en la orientación espacial de sus elementos gráficos. Mientras que en un

⁵⁷ Siguiendo a Arnheim, el término *proyección* se refiere a la forma del Aspecto percibido.

anuncio impreso en una revista será más importante la orientación, porque ésta modifica la estructura visual de la página. También se deja esta verificación para investigaciones posteriores a esta.

3.3.5.2 Medición de la orientación

Actualmente se están desarrollando estudios para objetivar la medición de la orientación de las formas visuales mediante la modelización matemática con vistas a su aplicación a mecanismos de visión artificial.

Los primeros estudios incluyen:

JASTROW, J., *On The Judgement of Angles and Positions of Lines*. Journal of Psychology, 1893, vol. 5, p. 214-248.

APELLE, S., "Perception and Discrimination as a Function of Stimulus Orientation: The Oblique Effect." in *Man and Animals*, Psychological Bulletin, 1972, vol. 78, p. 266-278.

A continuación presentamos algunos de los estudios que evalúan la medición de la orientación.

ALEMAN FLORES, Miguel. *Modelos de percepción visual basados en la orientación de contornos*. Tesis doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Departamento de Informática y Sistemas, 2002

CLIMENT VILARO, Juan. *Màscares patró adaptatives per a la determinació de l'orientació d'objectes en seqüències d'imatges*. Tesis doctoral. Universidad Politècnica de Catalunya. Departamento de Ingeniería de Sistemas, 1996

Estos estudios focalizan sus objetos de estudio en el diseño de modelos matemáticos que permitan la detección de la orientación de contornos, entre otras variables de estudio, y que contribuyen a resolver los problemas del

procesado de imágenes en la visión computerizada con aplicaciones al diseño de sistemas de inteligencia artificial.

Puede apreciarse que estos estudios de carácter científico distan mucho de los objetivos que se pretenden cubrir en esta investigación sobre el Aspecto. Por ello es necesario diseñar un instrumento de medición de la orientación espacial de los elementos gráficos.

Por ello, para determinar la orientación que tiene un elemento en un mensaje gráfico concreto recurrimos a utilizar como punto de partida el único elemento formal estable: su formato. Para llevarlo a cabo, se va a utilizar el Mapa de Formato, propuesto por Daniel Tena. Este método nos permite dividir el espacio gráfico con absoluta independencia de su superficie absoluta (Tena: 1997, 69).

Según Tena, "El formato del mensaje gráfico se subdivide en 10 partes en sentido vertical y en otras 10 partes en sentido horizontal. De la cuadrícula resultante se obtienen 100 módulos que corresponden a unidades de espacio o cuadro formato y configuran el Mapa de Formato. Este Cuadro Formato corresponde a la centésima parte de un determinado mensaje gráfico y, en consecuencia, relaciona el espacio total relativo al Mapa de Formato." (Tena: 1997, 70)

*Se entiende por **Formato** la superficie de una hoja de papel indicando sus dimensiones y la posición que adopta. Las dimensiones serán alto y ancho, indicando la anchura en primer lugar. La disposición será prolongada o alta y apaisada (Martín:81, 257)*

En esta investigación, la variable visual *orientación* viene indicada por el ángulo de inclinación del elemento gráfico concreto, que será medido con un *transportador de ángulos* situado sobre el eje horizontal inferior del Cuadro Formato donde se encuentre posicionado el elemento gráfico.

Este valor nos indica su orientación y puede estar comprendido entre 0° y 180°, entendiéndose que una orientación

de 0° ó de 90° ó de 180° supondrá el equivalente a orientación cero. Es decir, el elemento gráfico en cuestión es vertical u horizontal.



Fig. 23 Se puede apreciar que la marca superpuesta al cuadro formato presenta un ángulo de 90° , es decir, tiene orientación 0.

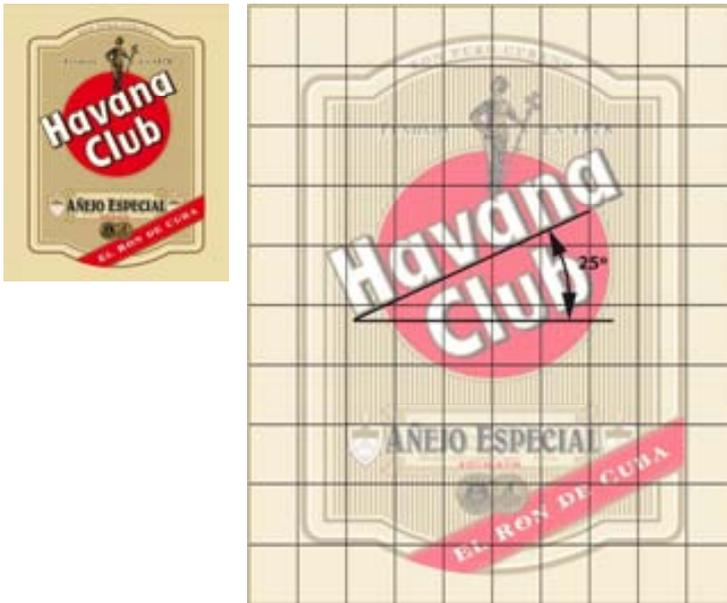


Fig. 24 En esta figura se puede apreciar como la marca presenta ahora un ángulo de inclinación de 25° , es decir, tiene orientación 25.

3.4 Grados de Aspecto

A continuación se presenta un cuadro resumen con los valores que pueden presentar las variables que constituyen el Aspecto el mensaje gráfico.

Forma	Si el elemento gráfico es un texto, el valor de <i>forma</i> material será el nombre de la fuente tipográfica. Si se trata de una imagen sólo puede tener dos valores: imagen recortada o imagen siluetada. Si se trata de una forma estructural sólo puede tener dos valores: simple o compleja.
Contraste	El valor de Aspecto debido al <i>Contraste</i> equivale al valor de la desviación típica del histograma de la imagen obtenida con Photoshop. A mayor desviación típica menor contraste. A menor desviación típica mayor contraste.
Color	El valor de Aspecto debido al <i>Color</i> es: Color frío entre 400 y 550 nanómetros de longitud de onda. Color cálido entre 550 y 700 nanómetros de longitud de onda.
Textura	El valor de Aspecto debido a la <i>Textura</i> equivale al valor de la varianza mostrada por el histograma de la imagen obtenida con Photoshop. A menor varianza, la textura es más rugosa. A mayor varianza, la tetura es más lisa.
Orientación	El valor de Aspecto debido a la <i>Orientación</i> coincide con el ángulo de inclinación medido sobre el Cuadro Formato. Los ángulos de 0°, 90°, 180°, 270° y 360 corresponden a valor de Orientación 0.

4. Metodología experimental

En esta investigación se ha optado por la contrastación de las hipótesis mediante la metodología experimental que ha de permitir verificar la propuesta que representa la Teoría del Aspecto. La metodología experimental suministra los indicios que contribuyen a confirmar o no, todo lo explicado hasta ahora sobre el Aspecto como variable formal del mensaje gráfico. Por ello se pretende identificar y comprender los mecanismos causales que explican la influencia del Aspecto en la recepción de un mensaje gráfico publicitario. Pero también es importante tener en cuenta que se pretende construir una teoría explicativa sobre el Aspecto como variable visual, que permita hacer posible la predicción del comportamiento del receptor expuesto al mensaje gráfico y que estos datos sean de utilidad y, sobre todo, tenidos en cuenta a la hora de formular gráficamente un mensaje publicitario.

La utilización de la metodología experimental en la investigación en comunicación requiere un mayor control por parte del investigador. Esta metodología supone que el investigador participa activamente, debido a que el control y la manipulación de las variables que intervienen en la investigación y en el experimento, son dos de sus principales características. Para poder estudiar mejor la causalidad del Aspecto del mensaje gráfico publicitario y las posibles relaciones entre las variables que lo forman, es preferible aislar el fenómeno en el contexto controlado del laboratorio. De esta manera, el experimento ayuda a establecer la existencia de las relaciones causales entre las variables. Coincidimos con Igartua y defendemos la línea de pensamiento que afirma que la investigación experimental constituye el único camino hacia el progreso acumulativo del conocimiento científico (Campbell y Stanley: 1973, 13.

Citados en Igartua, 2006). En el mismo sentido se expresan otros investigadores cuando afirman que la investigación experimental es el método de investigación por excelencia porque permite contrastar relaciones de causalidad entre variables, a la vez que permite manipular y controlar las variables (Igartua: 2006, 324; Perry: 2002 y Tan: 1985).

Tal y como afirman Wimmer y Dominick, “La experimentación constituye la estrategia de investigación más antigua de entre todas las utilizadas en comunicación, y sigue siendo de gran eficacia para el trabajo de investigadores y críticos de los medios de comunicación.” (Wimmer y Dominick: 1996, 89).

El método experimental observa la realidad de manera activa. El investigador modifica de manera controlada y sistemática las variables independientes. También debe controlar las variables contaminadoras o perturbadoras y mide algún fenómeno, variable dependiente, en relación con las variables independientes.

En la investigación experimental se manipula sistemáticamente una o más variables independientes que se asume ejercen un papel relevante para explicar un fenómeno. Además, se observan en condiciones objetivas los efectos producidos en alguna variable dependiente, manteniendo constantes otras variables que podrían contaminar o perturbar los resultados (Hsia, 1988).

Las variables visuales del Aspecto son, como ya se expuso anteriormente: *forma, contraste, color, textura y orientación*. Estas variables del Aspecto son las que nos van a permitir llevar a cabo el experimento para comprobar nuestras hipótesis. La interacción de todas las variables visuales citadas constituye el impacto conjunto producido por el Aspecto del mensaje gráfico. Para ello, se crean varias situaciones experimentales entre las que la única diferencia será la manipulación de alguna de las variables independientes que interesan a esta investigación. En cualquier

investigación científica, y más en las investigaciones experimentales, no hay que conformarse con determinar las relaciones de influencia de las variables, sino que también es preciso conocer el mecanismo por el cual se produce esta influencia. Por tanto, lo que caracteriza a esta investigación experimental es la posibilidad de describir la influencia que las variables independientes mencionadas en el párrafo anterior, ejercen sobre la variable dependiente *preferencia* por un grado determinado de Aspecto en un mensaje gráfico.

La unidad de análisis en esta investigación es el individuo que está expuesto y percibe un mensaje. Sólo así se pueden estudiar los fenómenos referidos al Aspecto vinculados a la recepción del mensaje y la interacción de éste con el receptor. Por otro lado, también se estudian las posibles relaciones causales que se dan entre las variables. Es decir, hasta que punto las variables del Aspecto que van a ser manipuladas (*forma, contraste color, textura y orientación*) pueden ser la causa de los cambios observados en la preferencia por parte del receptor de determinados grados de Aspecto en el mensaje.

En los experimentos que se plantean en esta tesis doctoral, se mantiene neutralizado el contenido de los mensajes y se manipulan controladamente el resto de variables mencionadas. De este modo, los cambios que se produzcan en la conducta del receptor serán causados por la variación de las variables del Aspecto cuya manipulación se conoce y controla de antemano. En el caso experimental, los cambios de preferencia por un grado de Aspecto se verificarán en los sujetos experimentales.

4.1 Objetivos e hipótesis

El objetivo de esta investigación es descubrir en que medida las variaciones producidas en la percepción de los elemen-

tos gráficos influye en la percepción del Aspecto del mensaje por parte del receptor.

Se pretenden encontrar los mecanismos por los que el Aspecto influye en el rendimiento comunicativo del mensaje gráfico publicitario.

4.1.1 Hipótesis

Hipótesis general

El grado de aspecto que aportan los elementos gráficos provoca alteraciones en la preferencia por el mensaje gráfico percibido por el receptor.

En definitiva le induce a mostrar su preferencia o aproximación emocional por el aspecto de determinados elementos gráficos y, en consecuencia, por el aspecto de determinadas formulaciones visuales.

Es preciso matizar que estos cambios provocados por el Aspecto en el mensaje gráfico, provocan que el receptor deba mostrar su preferencia por determinadas formulaciones visuales de la composición gráfica. Así, cuando se conozcan estas preferencias por determinados grados de Aspecto es cuando se podrá mejorar la eficiencia formal de los elementos del mensaje gráfico.

Si la hipótesis no se cumple, ya sea en su totalidad o sólo parcialmente, significará que el Aspecto no es una categoría visual que influya en la formulación del mensaje gráfico.

Todo ello debe ser cuestionado, al menos por el momento. Probablemente, a lo largo de la investigación, cuyo objetivo es verificar la hipótesis presentada, aparezcan

otras hipótesis de trabajo que puntualmente deberán ser comprobadas para obtener los resultados finales.

4.2 Método de contrastación

Para medir el Aspecto del mensaje gráfico se sigue una metodología científica de tipo experimental. Ésta consiste en introducir cambios controlados en los elementos del Aspecto (variables independientes) y medir las respuestas de los receptores a través de los cambios producidos en la Preferencia por un determinado grado de Aspecto (variable dependiente).

Sin pretender ser muy exhaustivos por el momento, se va a definir el procedimiento de trabajo, presentando globalmente el método que se va a seguir en esta investigación experimental basada en el Método de Análisis Instrumental de la Comunicación propuesto por Angel Rodríguez Bravo.⁵⁴

Es un método que se desarrolla en cuatro etapas que se complementan y que combinan las metodologías cualitativas y cuantitativas.

A pesar de las diferencias existentes entre ambas metodologías, muchos investigadores combinan en la actualidad ambas perspectivas para lograr un conocimiento completo de los fenómenos que estudian.

Como Miles y Huberman han señalado (Miles: 1984, 20): *“Va siendo cada vez más difícil encontrar algún metodólogo sólidamente encasillado en una u otra epistemología aislada. Cada vez más cuantitativistas emplean las estrategias fenomenológicas para complementar sus investigaciones. Al otro lado, un creciente número de investiga-*

⁵⁴ Descrito ya en esta tesis en la página 28.

dores cualitativos utiliza marcos conceptuales prediseñados y un instrumental diseñado previamente (...).⁵⁵

Existen programas informáticos de análisis cualitativo que permiten cuantificar algunos datos. Además, según Pere Soler “(...) *la diferencia entre los análisis cualitativos y cuantitativos no es sustancial. Las distintas variables cualitativas pueden transformarse en datos cuantitativos continuos (...) que permiten la categorización y son susceptibles de análisis estadísticos.*” (Soler: 1997,13).

Las cuatro etapas del método experimental que sigue esta tesis doctoral son:

1º Análisis cualitativo inicial de un corpus de mensajes representativo del tipo de proceso comunicativo que se pretende estudiar, con objeto de localizar las variables formales y los mecanismos perceptivos que son relevantes para cada problema de conocimiento concreto. Esta etapa del método de análisis instrumental se realizó en el Trabajo de Investigación que precedió a esta tesis doctoral.⁵⁶

En primer lugar se definieron las variables formales utilizando para ello técnicas cualitativas. Concretamente el grupo de discusión (*focus group*). De esta manera se pudo determinar cuáles son las variables que pueden influir en el Aspecto del mensaje gráfico.

El Aspecto es un fenómeno comunicativo bastante abstracto y que es preciso definir y medir con métodos objetivos. A la presente tesis doctoral sobre el Aspecto del mensaje gráfico le precede el citado trabajo de investigación (Martínez Bouza: 2003) en el que se empezó por definir de manera adecuada los elementos que lo forman. Para ello se

⁵⁵Citado en WIMMER y DOMINICK, *La investigación científica de los medios de comunicación*, Bosch, Barcelona, 1996

⁵⁶ MARTÍNEZ BOUZA, J.M., *El Aspecto como variable visual del mensaje gráfico*. Trabajo de investigación. Universidad Autónoma de Barcelona, Departamento de Comunicación Audiovisual y de Publicidad, Barcelona, septiembre, 2003

recurre, en la etapa inicial, a las técnicas cualitativas, que en nuestro caso fue la técnica del grupo de discusión. Esto nos permitió localizar y definir las variables con la precisión suficiente para proceder, ahora ya en la tesis doctoral, a su estudio experimental.

Los resultados de este estudio previo proporcionan suficiente información sobre cuáles son los elementos sobre los que hay que actuar para mejorar el rendimiento comunicativo a través del Aspecto de los mensajes gráficos.

A continuación se puede determinar los valores o variaciones de las variables y crear las piezas gráficas o maquetas que simulen la situación real para exponerlas a los sujetos experimentales.

2ª Formulación de grados de Aspecto determinados. Esto corresponde al análisis físico objetivo de las formas visuales que constituyen los mensajes, utilizando instrumentos de medición que faciliten la toma de datos numéricos.

Así, para las variables anunciadas, se establecen diferentes prototipos de piezas gráficas con diferentes valores formales de las variables independientes estudiadas. Es decir, al introducir pequeñas variaciones conocidas de manera controlada en los mensajes, se pueden estudiar las relaciones de causalidad entre estas variables independientes y el Aspecto del mensaje gráfico. De esta forma, los cambios en el comportamiento del receptor serán causados por la variable estudiada.

La finalidad del análisis físico de los mensajes es observar y construir con métodos objetivos las características formales del mensaje a través de las cuales le llega la información al receptor. Partimos de tres premisas fundamentales:

- a) El mensaje es el responsable de configurar el proceso de comunicación;
- b) Todos los mensajes, sin excepciones, tienen una configuración física objetiva y, por tanto, se pueden medir;
- c) Toda configuración física objetiva es susceptible de ser medida físicamente.

Según Rodríguez Bravo, "Medir exige encontrar o diseñar una magnitud o escala genérica de valores numéricos definida respecto a un patrón de referencia estable, de modo que es posible establecer comparaciones objetivas entre los elementos del objeto de comunicación estudiado." (Rodríguez Bravo:2002, 17).

3º Análisis de la preferencia mostrada por los receptores y estudio de los efectos que ha producido cada uno de los mensajes concretos sobre un grupo suficientemente amplio y representativo de receptores, utilizando instrumentos de control objetivo de la recepción. Para ello se deben cuantificar los cambios visuales producidos en el Aspecto y cuantificar los datos obtenidos en la preferencia mostrada por los receptores. No se trata de estudiar los efectos de la comunicación, sino que lo que se pretende es investigar la capacidad que tiene el Aspecto de los elementos del mensaje para comunicar de forma eficiente. El conocimiento que se obtenga sobre esta eficiencia permitirá construir mensajes más adecuados.

Llegar a analizar como el receptor procesa los mensajes gráficos publicitarios a los que se expone es un problema complejo, pero necesario para poder completar el estudio de la influencia de las variables formales de los mensajes. Coincido con Juan José Igartua, cuando afirma que esta clase de estudios experimentales contribuyen a demostrar que la influencia se produce y también poder explicar cómo y por qué se produce (Igartua:2006, 58). Pero esta in-

vestigación no estudia los fenómenos vinculados a los efectos del medio, sino el fenómeno de la recepción del mensaje por parte del individuo, centrado en la interacción entre las variables visuales del Aspecto del mensaje publicitario y los cambios de preferencia manifestados por el receptor expuesto a este mensaje.

El punto de partida de esta etapa lo constituye la percepción humana. Desde este criterio el procedimiento recurre a los métodos utilizados por la psicología de la percepción para controlar y objetivar el proceso de recepción (Escala perceptivas, diferenciales, etc.).

Es necesario medir las respuestas de los sujetos del experimento. Al conocer exactamente la variación de cada una de las variables, podemos estudiar su influencia en los receptores del mensaje. Es decir, finalmente se deben analizar estadísticamente, mediante pruebas de contraste de hipótesis, las relaciones de influencia entre los cambios provocados en el Aspecto del mensaje y la preferencia manifestada por los receptores.

4º Análisis de las relaciones entre las formas visuales, localizadas y formalizadas numéricamente, y los efectos que han producido al ser percibidas por el sujeto receptor. Es decir, se analizan las posibles relaciones entre los cambios en el Aspecto y los cambios de preferencia del receptor.

Esta tesis doctoral pretende ser una investigación causal experimental que se ocupa de la descripción de los mecanismos por los que el Aspecto de un mensaje gráfico publicitario puede afectar al rendimiento comunicativo de éste. Pero una de las cuestiones más importantes que va a permitir el estudio de las relaciones de interacción entre el Aspecto y el receptor, es que va a permitir la construcción de una teoría explicativa que puede contribuir a hacer posible la predicción de influencias y comportamientos frente al Aspecto del mensaje por parte del individuo expuesto a él.

Esta etapa es la que va a permitir extraer conclusiones finales sobre el proceso comunicativo concreto que se está estudiando.

Consiste en la aplicación sistemática del análisis estadístico para establecer las correlaciones obtenidas entre las variables en las etapas 2 y 3. Es la fase donde se realiza la observación definitiva de la interacción mensaje-receptor a la vez que interconecta todo el proceso metodológico.

4.3 Origen del método

El método experimental que estamos explicando tiene su referente en investigaciones anteriores que han demostrado sobradamente su validez en los distintos medios de comunicación, tanto impresos como audiovisuales.

El origen del método experimental que se utiliza en esta investigación se fundamenta en las tesis doctorales que ya han sido citadas en la introducción de esta tesis doctoral.⁵⁷

Esta investigación se circunscribe metodológicamente en la línea de otras anteriores que han abierto caminos que permiten establecer la sinergia adecuada entre la respuesta del receptor y las características formales de los mensajes. Estas investigaciones están basadas en el Método de Análisis Instrumental de la comunicación. Dicho método fue diseñado y utilizado por primera vez el año 1989 en la tesis doctoral de Ángel Rodríguez Bravo (Cfr. Rodríguez Bravo, 1989); y ha sido aplicado, experimentado y sucesivamente corregido en las siguientes investigaciones: "Gramática de la expresión fonoestésica y la representación imaginativo-visual en los sistemas integrales de percepción de la voz." (DGICYT/PB88-0236); "Modelización acústica de la expresión emocional en el español." (DGICYT-PB94-

⁵⁷ Pág. 39.

0732); “Identificación perceptiva de locutores para la acústica forense.” (DGCYT-PB98-0862). Ha sido y aplicado y experimentado también en las siguientes tesis doctorales: *La influencia de la composición gráfica en la elección de un bloque de texto escrito.* (Cfr. Tena, 1997); *El uso de la voz en la publicidad audiovisual dirigida a los niños y su eficacia persuasiva.* (Cfr. Montoya, 1999); “Análisis instrumental de la imagen en movimiento: ritmo, síncreis y atención visual” (Bulcão, 2002); “El tamaño y la posición de los web banners publicitarios y su recuperación de la memoria episódica” (Meirinhos, 2002); “Repercusiones cognitivas del diseño periodístico impreso”. (SuárezCarbollo, 2004). y “Preferencia del diseño de la información periodística en Internet por parte de los jóvenes” (Bernal, 2008).

Y ha sido discutido y expuesto total o parcialmente en los siguientes artículos:

- “Métodos de análisis instrumental aplicados a la comunicación de masas: la necesidad de paradigmas apoyados en el análisis cuantitativo.” (Rodríguez Bravo, 1993);
- “Una nueva propuesta metodológica en torno al ritmo visual: aplicación del método de análisis instrumental al ritmo visual de una telenovela y un telefilm norteamericano.” (Rodríguez Bravo, 1995);
- “El control objetivo de la implicación de los informantes en el estudio del habla emocionada.” (Rodríguez Bravo, 1998);
- “El habla emocionada en la comunicación audiovisual: una nueva metodología de análisis.” (Rodríguez Bravo, 1998);
- “Modelización acústica de la expresión emocional en el español.” (Rodríguez Bravo, 1999);

- *“Estereotipos vocales de carácter en la publicidad infantil.”* (Montoya, Lázaro y Rodríguez Bravo, 2000).

Y más específicamente aplicado al diseño gráfico:

- *“Metodología de análisis instrumental aplicado a la comunicación gráfica.”* (Tena, 2002).

4.4 Justificación del método

Si somos capaces de describir la influencia del Aspecto y los distintos elementos que lo componen en la influencia del mensaje gráfico, estaremos en disposición de relacionar ambos resultados: aspecto global y aspecto de cada elemento en particular.

La información resultante puede ser muy útil para:

1º Demostrar científicamente con medios experimentales la validez del Aspecto como variable visual determinante del mensaje gráfico.

2º Diseñar y construir mensajes gráficos más eficientes con la consiguiente optimización de los recursos gráficos a utilizar.

3º La teoría que girará alrededor del Aspecto puede ser válida con independencia del medio de comunicación empleado.

Otro motivo que justificaría este método es que pueda ser útil en posteriores investigaciones. Coincido con Isaac Asimov cuando afirma que “Una de las grandezas de la tarea científica es que toda creencia científica, aún estando sólidamente confirmada, sigue constantemente sometida a verificación para comprobar si realmente tiene validez universal.” (Asimov,1990).

La técnica del grupo de discusión que se plantea en este protocolo tiene el objetivo de conseguir una primera fundamentación y concreción empírica de los conocimientos básicos que hemos localizado ya en una primera etapa de investigación bibliográfica.

El motivo de utilizar una técnica cualitativa como punto de partida, es porque permitió identificar y definir las variables visuales que componen el Aspecto de un mensaje gráfico con la precisión suficiente para poder aplicar, posteriormente, técnicas experimentales que permiten verificar la hipótesis general. La investigación cualitativa preliminar constituye un buen método de recopilación de datos, pero es preciso ser conscientes de sus límites interpretativos. Es decir, utilizar una muestra pequeña de sujetos experimentales tiene el riesgo de que estos no sean totalmente representativos de la población a la que pertenecen. Por ello, sólo se utilizó como estudio exploratorio y preliminar. Según Pere Soler, la metodología en una investigación cualitativa es inductiva, holística y fenomenológica. Inductiva porque desarrolla conceptos partiendo de los datos. Holística porque los datos y las personas son consideradas como un todo y siempre dentro de su propio marco teórico. Fenomenológica, porque trata de estudiar la conducta tal como la gente vive su mundo (Soler: 1997, 115).

¿Por qué se utilizó el *grupo de discusión*? La dinámica de grupo se fundamenta originariamente en la Teoría Estructuralista. Según Enrique Ortega se refiere al conjunto y número de variables que afectan a la conducta del grupo (Ortega: 1998,219).

Esta fundamentación estructuralista nació de Kurt Lewin, iniciador de la Dinámica de Grupo. Su teoría puede resumirse en los siguientes puntos:

1. El grupo no es una suma de sus miembros;

2. Entre los individuos que forman el grupo tienen lugar múltiples fenómenos, dando lugar a un campo de fuerza social (Ortega: 1998, 221).

El grupo de discusión o entrevista de grupo es una técnica de investigación encaminada a comprender los motivos del comportamiento y actitudes de los receptores frente al Aspecto de un mensaje gráfico. La característica definitoria de un grupo de discusión es la creación de una discusión grupal controlada que utilizamos para obtener información preliminar para nuestra investigación.

Estamos convencidos, y los resultados obtenidos en algunas de las investigaciones citadas en este trabajo así lo demuestran, que mediante los grupos de discusión se obtiene una información preliminar que resulta interesante para categorizar las variables que se investigarán posteriormente con métodos cuantitativos. Pero, para esta tesis doctoral, solamente se puede justificar su uso para categorizar las variables. En este contexto se puede decir que el valor de la información conseguida es bastante elevado.

Hacemos esta afirmación partiendo de la premisa de que el Aspecto del mensaje gráfico es una categoría emocional del diseño y en el momento de tomar una decisión emocional (elegir entre un grado de Aspecto u otro) existe la creencia de que en las interrelaciones grupales pueden quedar neutralizadas las emociones individuales. Actualmente pocos científicos están seguros de que la suma de las emociones individuales sea contenida y transformada por la emoción grupal, sino que más bien creen todo lo contrario: pocas reacciones suelen mostrar tanta visceralidad y capacidad de contagio como las colectivas (Punset: 2006, 57).

Esto puede tomarse como un elemento de crítica de la utilización de la discusión de grupo para todo lo que afecte a cuestiones de tipo emocional. Lejos de neutralizarse, las emociones se suman hasta llegar a resultados totalmente diferentes. Las emociones del grupo parecen convertirse en el único factor capaz de neutralizarse o sustituir las emociones básicas de los individuos. Por ello, no tiene sentido hablar de emociones en una discusión de grupo. No se conoce bien la razón de este error en la suma de las emociones. No hay ninguna cultura sin emociones. Las emociones no se aprenden, sino que forman parte de la configuración del cerebro. Por esta razón, la metodología que se presenta sólo se sirve de la discusión de grupo en el primer paso de esta investigación experimental.

Pero hay que decir que el grupo de discusión es una técnica muy flexible que no encorseta al investigador en un cuestionario cerrado, sino más bien se trata de una técnica abierta en la que se va orientando y profundizando más o menos en los temas a medida que se está desarrollando la entrevista de grupo.

También somos conscientes del inconveniente que tiene el grupo de discusión: que haya algún miembro del grupo que adquiera el papel de líder e inhiba las opiniones del resto del grupo. Es responsabilidad del moderador hacer participar a todos los miembros y llegar al consenso en las opiniones manifestadas.

DISEÑO EXPERIMENTAL

En el diseño experimental debe quedar definida la manera de llevar a cabo las pruebas o experimentos que han de suponer la investigación científica sobre el Aspecto. A continuación se exponen todos aquellos factores que determinan el desarrollo del experimento, tanto a nivel de los elementos que intervienen como de la realización del mismo.

4.5 Objetivos y desarrollo

Tal y como se afirma en la introducción de esta tesis doctoral, los objetivos generales se concretan en:

1º Estudiar la *preferencia* respecto al Aspecto visual de las formulaciones gráficas o por los elementos gráficos de las mismas, desde la óptica de la recepción del mensaje.

2º Medir la influencia del Aspecto en la captación de la atención del receptor.

Para ello, se pretende profundizar con los siguientes objetivos específicos:

1º Verificar la posibilidad de modificar controladamente el Aspecto de un mensaje gráfico.

2º Descubrir algunos de los mecanismos que pueden llegar a modificar el Aspecto.

Estos objetivos, tanto los generales como los específicos, son los que van a permitir exponer con la necesaria precisión científica, a partir de la hipótesis general planteada anteriormente, todo un conjunto de hipótesis de trabajo que constituyen la base sobre la cual se va a construir el experimento.

Por esta razón se presenta a continuación el desglose que indica como se subdivide la hipótesis general.

Hipótesis general

La hipótesis general de esta investigación, y ya anunciada anteriormente es:

El grado de aspecto que aportan los elementos gráficos provoca alteraciones en la preferencia por el mensaje gráfico percibido por el receptor.

La conducta del receptor ante un mensaje gráfico, responde a los elementos visuales contenidos en dicho mensaje. Es decir, responde al Aspecto global del mensaje gráfico.

Afirmamos que la variable visual que hemos definido como Aspecto en esta investigación, puede condicionar el comportamiento del receptor de un mensaje gráfico, porque los elementos gráficos que forman el mensaje determinan el Aspecto del mismo.

También podemos afirmar que existe el Aspecto como variable visual que determinará una preferencia por determinados mensajes gráficos o por elementos de los mismos. Parece evidente que el sujeto receptor reacciona de manera diferente en función de los diversos grados de Aspecto que se le presentan.

Hipótesis de trabajo 1 – La Forma

Si se varía la *forma* del elemento visual, varía la preferencia por el Aspecto.

Hipótesis de trabajo 2 – El Contraste

Si se varía el *contraste* del elemento visual, varía la preferencia por ese Aspecto.

Hipótesis de trabajo 3 – El Color

Si se varía el *color* del elemento visual, varía la preferencia por ese Aspecto.

Hipótesis de trabajo 4 – La Textura

Si se varía la *textura* del elemento visual, varía la preferencia por ese Aspecto.

Hipótesis de trabajo 5 – La Orientación

Si se varía la *orientación* del elemento visual, varía la preferencia por ese Aspecto.

Hipótesis de trabajo 6 – Los umbrales perceptivos

Existen ciertos *umbrales perceptivos* que favorecen una valoración preferente por la composición visual de grados de Aspecto concretos.

Hipótesis de trabajo 7 – Las categorías del Aspecto

Ciertas *categorías del Aspecto* predominan sobre las demás.

De todas las hipótesis de trabajo referidas a las variables visuales del Aspecto que se han expuesto aquí, en la investigación que constituye la presente tesis doctoral solamente se ha pretendido verificar experimentalmente las variables *contraste, color y textura*.

Las razones que nos llevan a actuar de esta manera son porque creemos que son las tres variables visuales del Aspecto que pueden estar más interrelacionadas entre ellas. Mientras que las variables *forma* y *orientación*, hemos preferido no comprobarlas experimentalmente en esta investigación y dejarlas para otras investigaciones posteriores.

Se ha expuesto en la presente tesis doctoral que el conocimiento ordinario asocia habitualmente los conceptos *Color* y *Aspecto*⁵⁸ hasta el extremo de confundir el uno con el otro. Por ello, creemos que al centrarnos en la comprobación experimental de las variables *contraste*, *color* y *textura*, en los envases, podemos contribuir a aclarar las diferencias y avanzar en el conocimiento científico sobre como mejorar el diseño y la dirección de arte en la creación de envases más eficientes.

Por todo lo expuesto, a partir de ahora el cuadro resumen de la hipótesis general y las hipótesis de trabajo que se van a comprobar de manera experimental es el siguiente:

Hipótesis general

El grado de aspecto que aportan los elementos gráficos provoca alteraciones en la preferencia por el mensaje gráfico percibido por el receptor. En definitiva le induce a mostrar su preferencia o aproximación emocional por el aspecto de determinados elementos gráficos y, en consecuencia, por el aspecto de determinadas formulaciones visuales.

Hipótesis de trabajo 1 – El Contraste

Si se varía el contraste del elemento visual, varía la preferencia por ese Aspecto.

Hipótesis de trabajo 2 – El Color

Si se varía el color del elemento visual, varía la preferencia por ese Aspecto.

Hipótesis de trabajo 3 – La Textura

Si se varía la textura del elemento visual, varía la preferencia por ese Aspecto.

Hipótesis de trabajo 4 – Las categorías del Aspecto

Ciertas categorías del Aspecto predominan sobre las demás.

⁵⁸ Prólogo, página 27.

4.5.1 Hipótesis de Trabajo 1 – El contraste

A partir de la hipótesis de trabajo siguiente.

Si se varía el contraste del elemento visual, varía la preferencia por ese Aspecto.

En concreto, al optimizar el contraste se aumenta la preferencia por ese Aspecto.

El comportamiento del receptor ante el Aspecto del mensaje gráfico que percibe reacciona a los cambios producidos en la variable visual del Aspecto que hemos definido como *contraste* entre los elementos gráficos.

Para un receptor concreto, las diferencias que percibe entre los valores tonales de los elementos que pueden aparecer en un envase y que en esta investigación hemos definido como *contraste*, le permiten decidir si selecciona ese envase en detrimento de otro. De esta manera, el receptor, a través de la variable visual de *contraste* se hace una idea del Aspecto que ese envase le presenta ante sus ojos.

Según nuestra línea argumental, es el Aspecto, provocado por el *contraste*, entre las demás variables visuales, lo que puede facilitar o dificultar la elección preferente de la información que le muestra el envase. Al mejorar el *contraste* se aumenta la preferencia por ese Aspecto. Esto es así dentro de unos valores máximos y mínimos. Es decir, tal y como hemos definido el *contraste*, si su valor es cero, el receptor no puede diferenciar unos elementos gráficos de otros; mientras que si su valor es excesivamente alto (cerca a 100), el *contraste* puede causar el rechazo de ese Aspecto del envase.

Si se disminuye el *contraste* del envase, puede dar lugar a un nivel inferior de captación de la atención al no poder

percibir el receptor claramente los elementos gráficos formulados en el envase.



Fig. 25 Con mayor contraste la preferencia es mayor que en la imagen de la derecha que presenta un valor bajo de contraste.

4.5.2 Hipótesis de trabajo 2 – El Color

Con la siguiente hipótesis de trabajo:

Si se varía el color del elemento visual, varía la preferencia por ese aspecto.

Concretamente, al aumentar los tonos cálidos de color por encima de una longitud de onda de 550 nanómetros, se aumenta la preferencia por ese Aspecto cálido.

El comportamiento del receptor ante el Aspecto del mensaje gráfico que percibe reacciona a los cambios producidos en la variable visual del Aspecto que hemos definido como *color* entre los elementos gráficos.

Para un receptor determinado, las diferencias que percibe entre ciertas longitudes de onda de los elementos que pueden aparecer en un envase y que en esta investigación hemos definido como *color*, le permiten decidir si selecciona ese envase en detrimento de otro. De esta manera, el receptor, a través de la variable visual *color* se hace una idea del Aspecto que ese envase le presenta ante sus ojos.

Según nuestro posicionamiento argumentativo, es el cambio de Aspecto, provocado por el color, entre las demás variables visuales, lo que puede facilitar o dificultar la elección preferente de la información que le muestra el envase.

Al aumentar los tonos cálidos de color por encima de una longitud de onda de 550 nm., se aumenta la preferencia por ese Aspecto. Mientras que si se reducen por debajo de 550 nm, aumentará la preferencia por los colores fríos. Esto es así dentro de unos valores máximos y mínimos. Es decir, tal y como hemos definido el color, si su valor expresado en profundidad de bits o de píxel es cero, el receptor no puede percibir color en los elementos gráficos; mientras que si su valor es excesivamente alto (cerca a 255 de profundidad de píxel), el color se acerca a los tonos más luminosos y puede causar el rechazo de ese Aspecto del envase. En el experimento que proponemos para medir el color, las imágenes de los envases presentan la misma profundidad de píxel y lo que se varía es su rango cromático (frío o cálido).

Si se disminuye notablemente el color del envase, llevándolo hacia tonos acromáticos, puede dar lugar a un nivel inferior de captación de la atención al no poder percibir el receptor claramente los colores de los elementos gráficos formulados en el envase.



Fig. 26 En la figura puede apreciarse como al variar el color del envase, cambia su Aspecto de manera notable.

4.5.3 Hipótesis de trabajo 3 – La Textura

A partir de la siguiente hipótesis de trabajo:

Si se varía la textura del elemento visual, varía la preferencia por ese aspecto. Sobre todo, el aumento del valor de textura disminuye la preferencia por ese Aspecto.

Para un determinado receptor, las sensaciones táctiles sugeridas por una percepción visual que se origina por la repetición de múltiples elementos que aparecen en un envase al estar este impreso en un soporte sin lisura, y que en esta investigación hemos definido como textura, le ayudan a decidir si selecciona, o no, ese envase en detrimento de otro.

Creemos que es el cambio de Aspecto, provocado por la textura, entre las demás variables visuales, lo que puede facilitar o dificultar la elección preferente de la información que le muestra el envase. Al aumentar la textura disminuye la preferencia por ese Aspecto. Es decir, tal y como hemos definido la textura, si el envase presenta una textura gruesa, el receptor tiene mayor dificultad para diferenciar los elementos gráficos unos de otros; mientras que si el valor de textura en el envase es menor, dando lugar a una textura más fina, el Aspecto resultante puede favorecer la elección del envase.

La variable textura cuando ocupa todo el espacio del envase, puede estar asociada a las otras dos –contraste y color- y provocar un valor menor de preferencia, o incluso un rechazo por ese Aspecto.



Fig. 27 Ejemplo de dos envases: a la izquierda sin textura y a la derecha con textura en su soporte.

4.5.4 Hipótesis de trabajo 4 – Las categorías del Aspecto

Con la siguiente hipótesis de trabajo:

Ciertas categorías visuales del aspecto predominan sobre las demás.

De todas las variables visuales que se utilizan en este experimento es probable que haya algunas que tengan mayor importancia en la variable dependiente *preferencia* que el resto. Es probable que el color, el contraste y la textura que parecen presentar una cierta interrelación entre ellas, al menos desde un punto de vista puramente teórico; tengan una influencia diferente cada una de ellas. Pero la pregunta que nos hacemos es ¿cuál de ellas tiene mayor importancia en el momento en que el receptor perciba el Aspecto? ¿Qué será más importante para el Aspecto, percibir diferentes colores o diferentes contrastes y texturas?

A continuación, consideramos la necesidad de incluir los resultados de la técnica de grupo de discusión que se llevó a cabo en el trabajo de investigación⁵⁹ que supuso el punto de partida de esta tesis doctoral, antes de plantear el diseño concreto del experimento que se realizó para contrastar nuestras hipótesis.

⁵⁹ MARTÍNEZ BOUZA, J.M., *El Aspecto como variable visual del mensaje gráfico*. Trabajo de investigación. Universidad Autónoma de Barcelona, 2003, p. 134.

4.5.4.1 Resumen de los resultados del Trabajo de Investigación que precedió a esta Tesis Doctoral

Datos cualitativos

A partir del estudio cualitativo realizado en el trabajo de investigación que lleva por título *El Aspecto como variable visual del mensaje gráfico*, siguiendo la técnica de la discusión en grupo (*focus group*), los resultados son los siguientes:

La práctica totalidad de los componentes del grupo afirmaron que para que un envase resulte agradable a la vista del consumidor el Aspecto de su diseño es un atributo importante. Se reconoció la dificultad de objetivarlo adecuadamente por tratarse de un término bastante abstracto. Los componentes lo asociaron en algún comentario con el buen o mal aspecto de una persona y afirmaron que es un atributo de los envases con un concepto paralelo al aspecto personal. Rápidamente se pasó a los elementos que forman parte del Aspecto.

Se habló del *color* como uno de los recursos gráficos con mayor poder de llamar la atención, aunque los miembros del grupo también reconocieron que el conocimiento previo del producto y la marca es un factor esencial. También se habló de la *forma* como elemento para captar la mirada del receptor. Sobre todo cuando el envase no tiene una forma geométrica convencional. Los envases que no corresponden a productos de consumo masivo, por ejemplo cosmética y perfumería de lujo, vinos y licores, etc., son los que suelen llamar la atención por la forma que tiene su envase, tanto a nivel morfológico como estructural. También se hizo referencia al papel de la forma de la tipografía y a su orientación. Sobre todo cuando actúa como imagen en ausencia de ilustraciones o fotografía en los envases.

Respecto a la variable *contraste*, quedo establecido que el *contraste* determina la luminosidad y la densidad visual con que se presentan todos los elementos de diseño del envase. De todas formas, la mayoría de los miembros del grupo manifestaron que un valor de *contraste* lo más equilibrado posible, favorece el Aspecto general del envase.

A modo de conclusión de este apartado, hemos de decir que los conceptos teóricos que se insinuaban como componentes del Aspecto fueron en buena parte corroborados por este estudio cualitativo inicial. Por tanto, estos conceptos constituyen las variables independientes para contrastar experimentalmente las hipótesis expuestas en la presente tesis doctoral.

El trabajo de investigación supuso un pequeño paso más en la línea de investigación experimental aplicada a la comunicación gráfica. La finalidad de estas investigaciones, y otras que aún están por realizarse, es poder determinar cómo mejorar la eficacia y la eficiencia del diseño gráfico.

4.6 Diseño de las maquetas gráficas para el experimento

Una investigación causal como esta tesis doctoral tiene por objeto *describir los mecanismos por los que el Aspecto influye en el mensaje gráfico publicitario*. Por tanto, debemos comprender e identificar los mecanismos causales que explican un determinado comportamiento conductual por parte del receptor. Pero lo más importante es que sea posible predecir dicho comportamiento ante un grado de Aspecto concreto en el mensaje publicitario.

En el experimento que proponemos aparecen los siguientes apartados:

1º *Descripción de las variables*: Las variables presentes en el experimento las constituyen aquellas características

formales que podemos observar en el Aspecto y en el receptor que lo percibe.

Las variables independientes son: *Contraste*, *Color* y *Textura*. La variable dependiente es la *Preferencia por un grado de Aspecto* determinado.

2º *Diseño de las diferentes formulaciones gráficas*: En este experimento se van a utilizar envases impresos en cartoncillo. Se utilizan envases porque un envase es el único mensaje gráfico publicitario que no tiene alternativa digital, ni se espera que la tenga al menos de momento. Otra razón de peso es que el envase es el último mensaje publicitario justo antes del acto de compra. Actualmente, la práctica totalidad de los productos llegan envasados a los puntos de venta y a los consumidores finales. En todos los grupos de productos y categorías de precios, el envase transmite mucho más que la simple información objetiva destinada a caracterizar el producto que contiene. Ante los ojos del consumidor aparece, en formas, colores e imágenes, todo el universo que el producto simboliza. Muchas veces el envase asume la difícil tarea de contribuir a vender el producto.

El marketing y la publicidad apuestan cada vez más por persuadir a través de las emociones⁶⁰. Por ello tratan de conseguir el envase más adecuado, o más eficiente, en función del producto y capaz de generar las asociaciones adecuadas para que el potencial cliente lo adquiera. Todo ello debido a que la modificación de los hábitos de consumo, los nuevos requerimientos funcionales y unas estrategias de marketing cada vez más innovadoras en mercados sujetos a una fuerte competencia, incluso visual, repercuten en los productos y en sus envases.

⁶⁰ *Emoción*: Alteración del ánimo intensa y pasajera, agradable o penosa, que va acompañada de cierta conmoción somática. Interés expectante con que se participa en algo que está ocurriendo (Casares:1987, 320).

Una de las razones más poderosas para utilizar el envase impreso como objeto de comunicación en esta investigación es claramente una apuesta de futuro: hasta ahora aún entramos en contacto directo con los envases y los productos. Estos se encuentran en los lineales de los puntos de venta y podemos tocarlos y apreciar su tacto. En un futuro no demasiado lejano, casi inmediato, la gente comprará numerosos productos en la red a través de la pantalla del ordenador. ¡Ya se está haciendo hoy! Por eso es preciso desarrollar unos envases que, por su presentación visual y su Aspecto, llamen la atención del cliente que los contempla en el monitor de su ordenador. Alguien puede pensar que esto sería una alternativa digital al envase, pero no es así. Muchos de los productos no pueden prescindir del envase: no se pueden llevar bajo el brazo o, por higiene, han de ir adecuadamente envasados. Y su caracterización seguirá siendo a través del envase.

Para diseñar envases eficientes destinados al e-business habrá que satisfacer las premisas mediáticas específicas. Las transformaciones derivadas del intercambio electrónico de datos son casi ilimitadas y revolucionarias: el envase se transforma en un objeto de comunicación interactivo. Por ejemplo, el frigorífico conectado a la red, encargará de inmediato los artículos que se agoten. Este proceso podrá ser gobernado a través del envase. Éste podrá emitir mensajes. Sólo es preciso aplicar los soportes de papel *inteligente* que reciben nuevas informaciones y borran las anteriores a la fabricación del envase y ya se podrá *dialogar* con él.

Esto que aún hoy parece una utopía se debe a que manejar las nuevas tecnologías siempre resulta difícil por que todo lo que hemos de imaginar para el futuro hay que deducirlo siempre del pasado. Pero en el momento en que las posibilidades tecnológicas se hacen realidad surge algo verdaderamente nuevo. A la fuerza o de manera casual. Esto ha ocurrido siempre así a lo largo de toda la historia de la ciencia y la técnica. ¿Por qué en los envases tendría que ser de otro modo?

3º *Construir las maquetas de los envases:* Deben ser maquetas tridimensionales para que los sujetos experimentales las perciban de modo similar a como lo harían en el punto de venta. Pero al realizar el test de recepción mediante un cuestionario on line se ha preferido que la imagen que perciben sea solamente el frontal del envase, tal y como aparece en el lineal. De esta manera todos los sujetos perciben el estímulo de la misma manera.

4º *Test de recepción:* Esta prueba se realiza con audiencias cautivas. Del test se obtienen los datos necesarios para su análisis posterior. Se utiliza la plataforma interactiva PARC (Plataforma de Análisis de la Recepción de la Comunicación) desarrollada por investigadores⁶¹ del Grupo de Investigación SIMBOL del Departamento de Comunicación Audiovisual y de Publicidad de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Autónoma de Barcelona. Esta plataforma es una aplicación informática que permite preparar, administrar y gestionar diferentes tipos de Test de Recepción, tomando el objeto de análisis desde una perspectiva formal o como representación simbólica de la realidad (Lázaro, et al: 2007, 685 a 703).

Una de las principales dificultades de la investigación experimental es el proceso de administración del propio experimento. En esta clase de investigación el control constituye un factor esencial, pero no solamente el control de las variables de estudio, sino también el control de los sujetos experimentales y las condiciones de administración para controlar las variables perturbadoras. Sólo garantizando este triple control es posible garantizar la validez interna del diseño experimental y la fiabilidad de los datos obtenidos. De esta manera, la interpretación de los resultados dará respuesta realmente a las hipótesis planteadas, contribu-

⁶¹ Dr. Daniel Tena Parera, Dra. Patricia Lázaro Pernias, Dr. Josep M^o Blanco Pont y el Prof. Ramón Voces Merayo.

yendo así a establecer la relación causal de las variables que se están investigando.

PARC es una herramienta que puede facilitar enormemente el control de las condiciones de administración, al mismo tiempo que permite el trabajo simultáneo de un número considerable de sujetos experimentales físicamente o virtualmente controlados por el investigador. PARC permite trabajar con facilidad el test de recepción incorporando tantos estímulos y tantas preguntas como sea necesario, con el formato de pregunta que resulte más adecuado. También permite decidir factores relacionados con la administración del experimento: el tiempo de exposición, tiempo para la respuesta, orden de presentación de los estímulos, la repetición o no de los mismos, la posibilidad, o no, de control por parte del sujeto experimental de regresar a preguntas o estímulos anteriores, etc.

Vamos a exponer a continuación los valores que adopta cada una de las variables independientes del experimento. Como no estudiamos los umbrales diferenciales, las tres variables de estudio son dicotómicas. Es decir, cada una de ellas adoptará solamente dos valores:

<i>Contraste</i>	1=Alto 2=Correcto
<i>Color</i>	1=Frío 2=Cálido
<i>Textura</i>	1=Sin textura 2=Con textura

5º Tratamiento de datos y análisis de los resultados obtenidos: El análisis de los datos de la investigación supone el contraste de las hipótesis, y se realiza mediante técnicas estadísticas. Por ello, la estadística es un instrumento fun-

damental en la investigación cuantitativa en comunicación. (Baxter y Babbie, 2004; Bryant y Thompson, 2002; Dominick y Wimmer, 2003; Hayes, 2005; Tan, 2005; Perry, 2002; Wimmer y Dominick, 1996; todos ellos en Igartua, 2006).

La estadística es la ciencia que aplicando métodos matemáticos, permite planificar la recogida, organización, síntesis, análisis e interpretación de datos (Wimmer y Dominick, 1996).

En esta investigación el tratamiento y análisis de los datos se realiza mediante diferentes técnicas estadísticas de análisis de datos. A continuación se establece el cuadro resumen de la investigación experimental:

Problema de investigación	Preferencia respecto al Aspecto visual de los envases
Variables independientes	Contraste, Color y Textura
Variable dependiente	Preferencia por un Aspecto determinado.
Operacionalización de la VD	Cuestionario on line a través de PARC
Variables perturbadoras	Grado de expertismo y características personales de los sujetos (sexo, edad, etc.)
Variables de chequeo de la manipulación	Preguntas sobre los envases.
Situación experimental	Medidas independientes Tipo I ⁶²
Diseño experimental	Análisis factorial

⁶² Un diseño de medidas independientes es aquel en que los sujetos experimentales se exponen en una única ocasión a los estímulos del test de recepción. A diferencia de un diseño de medidas repetidas en que los sujetos son expuestos antes del tratamiento y después del tratamiento experimental.

	2 x 2 x 2 ; 3 VI con 2 niveles cada una
Técnicas de control experimental	Aleatorización de los sujetos en todas las condiciones experimentales. Balanceo y Contrabalanceo
Técnicas de análisis de datos utilizadas	Análisis de frecuencias y estadísticos. Análisis de fiabilidad del cuestionario: Consistencia interna de escalas (Alpha de Cronbach y Kuder-Richardson) Estadísticos de contraste: Chi-cuadrado de Pearson y T de Student. Análisis de varianza.
Nº de sujetos	35 x 7 grupos= 245 sujetos experimentales.

Vamos a explicar el cuadro resumen anterior:

Variables Independientes (Contraste, Color y Textura): La variable independiente es la supuesta causa, y por tanto, es la variable que se manipula en el experimento. Además, debe ser capaz de variar y adoptar como mínimo dos valores diferentes. En esta investigación, manipular significa la posibilidad de crear diferentes versiones de un mismo mensaje gráfico y diseñar los procedimientos que permiten la modificación cognitiva o afectiva de los sujetos experimentales ante la exposición al mensaje (Igartua:2006, 330).

Variable dependiente (Preferencia): Constituye los resultados o efectos medidos por el investigador y que varían en función de las variables independientes. La captación de la atención a través de la medición de la preferencia por un grado de Aspecto determinado constituye la variable dependiente en la presente investigación (Igartua:2006, 332).

VARIABLES PERTURBADORAS: Es una potencial variable independiente que se mantiene constante durante el experimento. Ni se manipulan, ni se miden, sino que se deben eliminar o mantener controladas mediante técnicas de control experimental o estadístico (Igartua:2006, 330).

SITUACIÓN EXPERIMENTAL: Es un test de recepción de medidas independientes o Tipo I. Es decir, es transversal. Los sujetos experimentales solamente realizarán el experimento una sola vez, no habrá medidas repetidas.

DISEÑO FACTORIAL: En los diseños factoriales se manipulan de manera simultánea dos o más variables independientes. Al manipular más de una variable requiere un mayor control experimental para mantener la validez interna, dado que se reduce la varianza de error al emplearse grupos de sujetos más homogéneos. Una de las principales ventajas de los diseños factoriales es que, al efectuar una manipulación simultánea de dos o más variables independientes, permiten estudiar la interacción entre variables. Los diseños factoriales permiten el análisis de los efectos principales sobre la influencia que ejerce sobre la variable dependiente, cada una de las variables independientes con independencia del resto. Pero también permiten analizar los efectos de interacción entre las variables independientes. Es decir, la influencia que ejerce cada una de dichas variables teniendo en cuenta los valores adoptados por el resto de las variables manipuladas en el experimento. Tanto los efectos principales como los efectos de interacción pueden ser analizados mediante pruebas estadísticas de contraste de hipótesis (Igartua: 2006, 336 y ss.).

“La interacción, en un diseño factorial, expresa la medida en que la media obtenida en la variable criterio bajo un determinado tratamiento, no puede ser

explicada a partir de la suma de los efectos principales de los niveles de cada factor. Es decir, que la interacción sería una medida de la no adición de los efectos individuales de los factores." (Pereda, 1987:371).

Técnicas de control: Consiste en distribuir al azar los sujetos de los distintos grupos experimentales. La aleatorización constituye una de las técnicas de control experimental más utilizada, pero para que sea efectiva cada grupo debe tener alrededor de 30 sujetos experimentales. Con esta técnica se consigue que las variables perturbadoras influyan por igual a todos los grupos debido a la gran dificultad que a veces supone identificar todas las variables perturbadoras que puede haber en una investigación. Como prácticamente nunca se va a tener la certeza absoluta de la equivalencia de los grupos mediante la aleatorización, una solución a esta dificultad añadida consiste en medir ciertas variables perturbadoras para comprobar posteriormente mediante técnicas estadísticas si existen diferencias significativas entre los distintos grupos experimentales (Igartua: 2006, 347). Mientras que con el contrabalanceo se consigue que los sujetos experimentales perciban los estímulos en diferente orden. De esta manera se puede afirmar que el orden de exposición de los estímulos no influye en la respuesta del receptor.

Técnicas de análisis de datos

- a) *Consistencia interna (Coeficiente Alpha de Cronbach y Kuder-Richardson KR-20):* Es un coeficiente que vamos a utilizar para garantizar que nuestro método de medición mide exactamente lo que queremos medir. Su valor de estar entre 0,60 y 0,90. Por debajo de 0,60 se considera que falta fiabilidad en la forma de medición. Mientras que si el valor de Alfa está por encima de 0,90 se debe a que hay

redundancia. Es decir, varios ítems que miden una misma cosa.

- b) *Análisis de Varianza*: Este procedimiento analiza:
- Los efectos principales de cada una de las variables independientes Contraste, Color y Textura, tanto por separado como de forma sumativa.
 - Los efectos de interacción. Esto nos va a dar la medida en que el promedio obtenido en la variable dependiente Preferencia por un Aspecto, bajo un tratamiento determinado, no se explica a partir de los efectos principales de los dos niveles de cada una de las variables independientes.
- c) *Balanceo*: Con esta técnica se equilibra el efecto de una variable perturbadora manteniendo constante la proporción de cada valor de la misma en cada grupo experimental. Por ejemplo, si en la muestra el 50% de los sujetos son hombres, también deberían serlo en cada una de las condiciones experimentales. También necesitamos que haya constancia en las variables, es decir, cuando las variables perturbadoras no pueden ser eliminadas hay que tratar de mantenerlas constantes en cada una de las condiciones experimentales. De este modo, la variable perturbadora afecta a todos los grupos por igual. No usamos el contrabalanceo porque esta técnica de control es específica de los diseños de medidas repetidas (Igartua: 2006, 347).
- d) *Pruebas de Chi-cuadrado y T de Student*: Estas pruebas sirven para contrastar la asociación o diferencia entre los grupos experimentales. Para decidir si dos variables son estadísticamente independientes (H_0) o bien hay asociación (H_1).

4.6.1 Requisitos del experimento

A continuación se indican los requisitos que debe cumplir todo experimento y que han sido respetados en la presente tesis doctoral.

1° No introducir variables ambientales en el experimento. Al realizar el experimento en el laboratorio ya se cumple este requisito.

2° Utilizar las técnicas estadísticas como herramienta para analizar los datos.

3° Escoger muestras aleatorias y representativas del universo estudiado.

4° Los sujetos experimentales no deben conocer los objetivos de la investigación para no condicionar sus respuestas.

5° Definir grupos de control.

6° Preparación del cuestionario online mediante la Plataforma de Análisis de Recepción de la Comunicación (PARC).

7° Los sujetos experimentales tampoco deben conocer las medidas de las variables estudiadas.

4.6.2 Estrategia experimental

Al disponer ya de las variables experimentales (*Contraste*, *Color* y *Textura*) acotadas conceptualmente, vamos a utilizarlas para poder desarrollar nuestra estrategia de investigación.

Vamos a observar las variaciones producidas en cada una de ellas y la influencia que tienen en el mensaje gráfico publicitario al observar el comportamiento del receptor.

Podremos observar cuáles de estas variables del Aspecto influyen en la preferencia del receptor y cuáles influyen más para cada una de las variaciones realizadas.

De esta manera obtendremos información sobre:

1° En qué medida las variables descritas influyen en la eficiencia del mensaje gráfico y en la conducta del receptor.

2º De las variables descritas, cuáles predominan sobre las demás.

3º Para cada una de las variaciones en cada variable se podrían encontrar en futuras investigaciones, los umbrales perceptivos para mejorar la previsión en el comportamiento del receptor.

4.6.3 Las variables visuales del Aspecto en los envases

Las variables que se van a utilizar en el experimento son: Contraste, Color y Textura. Por tanto proponemos tres situaciones experimentales. Cada uno de ellos tiene un objetivo concreto. Del mismo modo, cada uno de los tres experimentos permite validar una parte distinta de la tesis. Habrá un cuarto experimento que servirá para comprobar la prelación entre las variables independientes.

Para garantizar la aleatorización de las condiciones del experimento, el orden de presentación de las dos maquetas de cada experimento se ha variado. De manera que algunos grupos se exponen al experimento en el orden que muestra la figura, mientras que el resto se exponen percibiendo las maquetas en orden inverso.

El contenido de estos cuatro experimentos es:

Experimento 1 Consiste en el análisis de la variable <i>Contraste</i> .
Experimento 2 Consiste en el análisis de la variable <i>Color</i> .
Experimento 3 Consiste en el análisis de la variable <i>Textura</i> .
Experimento 4 Consiste en el análisis de la prelación o <i>preferencia</i> de las variables <i>Contraste</i> , <i>Color</i> y <i>Textura</i> en su influencia en el <i>Aspecto</i> .

EXPERIMENTO 1: Variación de la variable Contraste e influencia del contraste en el Aspecto

El contraste de los elementos gráficos que forman el envase es una variable que influye notablemente en el Aspecto percibido por el receptor expuesto a dicho envase.

Los envases gráficos con un óptimo valor de contraste captan la atención de los receptores de manera preferente en detrimento de aquellos que presentan un Aspecto con un alto valor de contraste.

- Si esto se cumple, se podría demostrar que el *contraste* ayuda a optimizar el Aspecto de los mensajes gráficos mejorando la eficiencia comunicativa de los mismos.
- Si por el contrario, esto no es así, demostraría que la influencia de la variable *contraste* en el Aspecto del mensaje gráfico no es determinante.

H_1 : Si se varía el *contraste* del elemento visual también varía la preferencia por el Aspecto.

H_0 : Si se varía el *contraste* del elemento visual no varía la preferencia por el Aspecto.

Para poder investigar este fenómeno se utilizaron maquetas de envases gráficos donde aparecen elementos gráficos con la variable *contraste* aumentada en contraposición a otros cuyo *contraste* no fue modificado.

Se les pedirá a los sujetos experimentales que elijan una propuesta escogiendo entre dos maquetas de envases gráficos en las que se habrá variado de manera suficiente el valor en la variable *contraste* y esta variación estará controlada para poder objetivar la respuesta de los sujetos experimentales.

Con la simple comparación deberá aparecer la evidencia de la elección de uno de los envases como el preferido por el receptor.

La respuesta a la cuestión planteada debería ser que mayoritariamente se elija el envase que tiene elementos con el valor de contraste correcto.

Si es cierta la hipótesis –el contraste del elemento visual varía la preferencia por el Aspecto- los envases cuyos elementos presenten diferencias apreciables en su *contraste* serán preferidos en menor cuantía que aquellos que no presenten diferencias en la variable *contraste*.

Maquetas de los envases para el experimento 1

Para poder validar experimentalmente esta hipótesis sobre el comportamiento del receptor frente a la variable *contraste* realizaremos un experimento en base a dos modelos de envase construidos expresamente para este experimento.

Si se disponen pares de envases con algunos elementos en los que se ha variado el contraste frente a otro modelo de envase donde el contraste no ha variado y se hace elegir al receptor cuál de los envases elegiría, el receptor deberá manifestar su preferencia por uno de ellos y estaremos en disposición de conocer si los elementos en los que se ha modificado el contraste en un envase son determinantes para mejorar el Aspecto del mismo y mejorar la captación de la atención del receptor.

Para realizar este experimento, la composición visual de los envases será siempre la misma y sólo se modificará la variable *contraste*. De esta manera se neutraliza la influencia de las demás variables que no sean el *contraste*.

El experimento debe verificar que el receptor elige o no el envase con elementos en los que se ha optimizado el contraste en detrimento del envase donde se ha manipulado la variable contraste aumentándolo de manera suficiente.

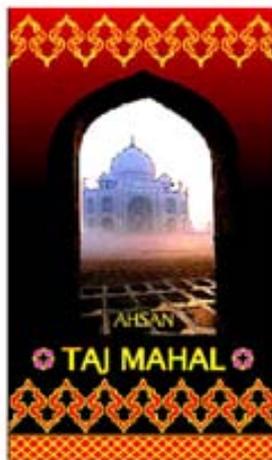
De esta manera se podrá conocer si el contraste es o no determinante en la elección de un grado de Aspecto determinado.

Si se desea se pueden construir diferentes maquetas de envases con diferentes grados de contraste.

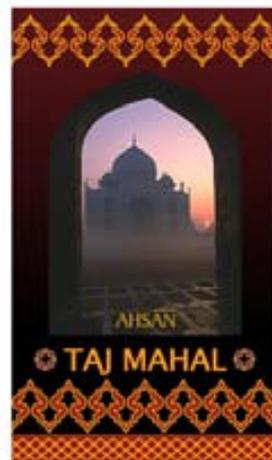
Cuestionario

Para todos los envases del experimento la pregunta será la misma.

¿Cuál de estos envases elegiría en primera opción, si tuviera que elegir uno?



Maqueta Contraste 1: Con el valor de Contraste aumentado



Maqueta Contraste 2: Con el valor correcto de Contraste

Fig. 28 Muestra las dos imágenes utilizadas como estímulos de la variable Contraste para el experimento 1.

Para realizar el experimento que nos permite comprobar la variable independiente *contraste*, se han construido dos maquetas de envases diferentes.

La maqueta identificada como **Contraste 1** es un envase al que se le ha aumentado el valor de contraste mediante la aplicación informática Photoshop CS3.

Se puede apreciar que el aumento de contraste está en toda la superficie, y no solamente en la fotografía. De esta manera el receptor expuesto al experimento puede apreciar fácilmente el cambio producido.

Por el contrario, la segunda maqueta para comprobar la variable *contraste*, identificada como **Contraste 2**, presenta el mismo contenido y los mismos elementos gráficos, pero no ha sufrido ninguna manipulación del contraste. Es la que se considera como valor óptimo de contraste para esta imagen. Por ello, al ser todo lo demás igual que la maqueta Contraste 1, quedan neutralizadas el resto de variables que no sean debidas al efecto del *contraste*.

EXPERIMENTO 2: Variación de la variable *Color* e influencia del color en el Aspecto

Al variar el color de los elementos gráficos que forman el envase el elemento *color* se convierte en una de las variables que parece tener mayor influencia en el Aspecto percibido por el receptor expuesto a dicho envase.

Los envases gráficos en colores cálidos captan la atención de los receptores de manera preferente en detrimento de aquellos que presentan un Aspecto más frío.

- Si esto se cumple, se podría demostrar que el *color* ayuda a optimizar el Aspecto de los mensajes gráficos mejorando el rendimiento comunicativo de los mismos.
- Si por el contrario, esto no es así, demostraría que la influencia de la variable *color* en el Aspecto del mensaje gráfico no es determinante.

H_1 : Si se varía el *color* del elemento visual también varía la preferencia por el Aspecto.

H_0 : Si se varía el *color* del elemento visual no varía la preferencia por el Aspecto.

Para poder investigar este fenómeno se utilizarán maquetas de envases gráficos donde aparecerán elementos gráficos en colores cálidos en contraposición a otros que serán colores fríos.

Se les pedirá a los sujetos experimentales que elijan una propuesta escogiendo entre dos maquetas de envases gráficos en las que se habrá variado de manera suficiente el valor en la variable *color* y esta variación estará controlada para poder objetivar la respuesta de los sujetos experimentales.

Con la simple comparación deberá aparecer la evidencia de la elección de uno de los envases como el preferido por el receptor.

La respuesta a la cuestión planteada debería ser que mayoritariamente se elija el envase que tiene elementos en colores cálidos.

Si es cierta la hipótesis –el color del elemento visual varía la preferencia por el Aspecto- los envases cuyos elementos presenten diferencias apreciables en su *color* serán preferidos en mayor cuantía que aquellos que no presenten diferencias en la variable *color*.

Maquetas de los envases para el experimento 2

Para poder validar experimentalmente esta hipótesis sobre el comportamiento del receptor frente a la variable *color* realizaremos un experimento en base a dos modelos de envase construidos para tal fin.

Si se disponen pares de envases con algunos elementos en colores cálidos frente a otro modelo de envase con un cromatismo más frío o poco marcado y se hace elegir al receptor cuál de los envases elegiría, el receptor deberá manifestar su preferencia por uno de ellos y estaremos en disposición de conocer si los elementos en color en un envase son determinantes para mejorar el Aspecto del mismo y mejorar la captación de la atención del receptor.

Para realizar este experimento, la composición visual de los envases será siempre la misma y sólo se variará el elemento color. De esta manera se neutraliza la influencia de las demás variables que no sean el color.

El experimento debe contrastar que el receptor elige o no el envase con elementos en colores cálidos en detrimento del envase con colores fríos.

De esta manera se podrá conocer si el color es o no determinante en la elección de un grado de Aspecto determinado.

Si se desea se pueden construir diferentes maquetas de envases con diferentes colores.

Cuestionario

Para todos los envases del experimento la pregunta será la misma.

¿Cuál de estos envases elegirías en primera opción, si tuvieras que elegir uno?



Maqueta Color 1: Colores fríos.



Maqueta Color 2: Colores cálidos.

Fig. 29 Muestra las dos imágenes utilizadas como estímulos para la variable Color del experimento 2.

Para este experimento correspondiente a la variable *color*, también se han construido dos maquetas de envases diferentes. Al tratarse de otra variable independiente de

nuestro estudio, se ha optado por diseñar envases con un contenido formal diferente a los utilizados en el Experimento 1.

Esta decisión se tomó por dos razones:

1ª Al tratarse de un experimento distinto al anterior no es probable que el contenido formal diferente de los envases constituya una variable perturbadora.

2ª Si todas las maquetas de los cuatro experimentos presentaban el mismo contenido formal, existe el riesgo de que el sujeto experimental se familiarice con ellas, y al final responda al azar, y no por efecto intrínseco de la manipulación experimental de las variables.

Como el interés de esta tesis doctoral es la interacción entre las variables formales del Aspecto y el receptor expuesto al mensaje gráfico, estamos convencidos de que lo que hay que mantener es un contenido formal idéntico para una misma condición experimental. Pero que al pasar a una condición experimental distinta, el contenido de las maquetas puede ser diferente sin por ello crear sesgos en el estudio.

Así, la maqueta identificada como **Color 1** es un envase en el que todos los colores utilizados son colores predominantemente fríos. El sujeto experimental percibe el Aspecto del envase de una manera global. Por ello, el hecho de que aparezcan en la maqueta unos pequeños elementos en color morado, no resta el predominio del cromatismo frío del conjunto del envase. De esta manera el receptor expuesto al experimento puede apreciar fácilmente el cambio producido de una maqueta a la otra.

Por el contrario, la segunda maqueta para comprobar la variable *color*, identificada como **Color 2**, presenta el mismo contenido y los mismos elementos gráficos. Pero ahora el cromatismo dominante está compuesto por colores cálidos.

dos que, al ser todo lo demás igual que la maqueta Color 1, quedan neutralizadas el resto de variables que no sean debidas al efecto del *color*.

Del mismo modo que en el experimento 1, también se garantiza la aleatorización de las condiciones del experimento respecto al orden de presentación de las dos maquetas: también se ha variado. De manera que algunos grupos se exponen al experimento en el orden que muestra la figura, mientras que el resto se exponen percibiendo las maquetas en orden inverso.



Maqueta Color 2: Colores cálidos.



Maqueta Color 1: Colores fríos.

Fig. 30 Se muestran las imágenes de la variable Color en orden inverso de presentación para aleatorizar las condiciones de exposición a los estímulos del experimento 2.

EXPERIMENTO 3: Variación de la variable textura e influencia de la textura

La *textura* visual influye en el Aspecto del envase percibido por el receptor porque la textura es un elemento gráfico que se sirve de lo que percibimos visualmente imitando lo que se puede percibir a través del tacto.

- Si esto se cumple, la *textura* de los elementos visuales influye en la preferencia por ese Aspecto del mensaje gráfico.
- Si, contrariamente, esto no se cumple, la variable *textura* visual no influye en el Aspecto del mensaje gráfico.

H_1 : Si se varía la *textura* del elemento visual también varía la preferencia por el Aspecto.

H_0 : Si se varía la *textura* del elemento visual no varía la preferencia por el Aspecto.

La investigación de este fenómeno precisa de maquetas gráficas de envases donde se habrá variado controladamente la textura de alguno de sus elementos o incluso la propia textura del soporte físico del envase.

Al igual que en los demás experimentos que se proponen se les pedirá a los sujetos experimentales que escojan entre dos maquetas de envases en las que se habrá variado suficientemente el valor de la variable textura.

La simple comparación entre las dos maquetas obliga a que el sujeto experimental debe elegir uno de ellos en detrimento del otro.

La respuesta esperada deberá ser que el receptor elija mayoritariamente la maqueta cuyos elementos no presentan un aumento de la textura.

Si se verifica que es cierta la hipótesis –la textura del elemento visual varía la preferencia por el Aspecto– aquellos envases cuyos elementos no presenten notables diferencias en su textura deberán ser preferidos en mayor cantidad que aquellos que presenten diferencias en la variable textura.

Maquetas de los envases para el Experimento 3

Para poder validar experimentalmente esta hipótesis sobre el comportamiento del receptor frente a la variable *textura* realizaremos un experimento en base a dos modelos de envase contruidos para tal fin.

Si se disponen pares de envases con algunos elementos en los que se ha manipulado controlada y suficientemente la variable *textura* frente a otro modelo de envase con la misma composición visual, pero sin que en ninguno de sus elementos se haya modificado su textura y se hace elegir al receptor cuál de los envases elegiría, el receptor deberá manifestar su preferencia por uno de ellos y estaremos en disposición de conocer si los elementos con variación de su textura en un envase son determinantes para mejorar el Aspecto del mismo y mejorar la captación de la atención del receptor.

Para realizar este experimento, la composición visual de los envases será siempre la misma y sólo se variará el elemento *textura*. De esta manera se neutraliza la influencia de las demás variables que no sean la *textura*. El experimento debe contrastar que el receptor elige o no el envase con elementos texturados en detrimento del envase sin *textura* modificada. Así se podrá conocer si la *textura* es o

no determinante en la elección de un grado de Aspecto determinado.

Si se desea se pueden construir diferentes maquetas de envases con diferentes texturas para exponerlas por pares a los sujetos experimentales.

Cuestionario

Para todos los envases del experimento la pregunta será la misma.

¿Cuál de estos envases elegirías en primera opción, si tuvieras que elegir uno?



Maqueta 1 Sin textura. Ningún elemento gráfico o el soporte tienen ningún valor de textura.



Maqueta 2 Con textura: Al soporte físico del envase se le ha aplicado un valor de textura.

Fig. 31 Maquetas gráficas para el experimento correspondiente a la variable Textura.

Este experimento corresponde a la variable *textura*, donde también se han construido dos maquetas de envases diferentes. Al tratarse de la tercera variable independiente de nuestro estudio, también hemos decidido diseñar los envases de la variable *textura* con un contenido formal diferente a los utilizados en los experimentos 1 y 2. Las razones que dieron lugar a esta decisión son las mismas que ya han sido expuestas en el experimento 2.

Así, la maqueta identificada como **Maqueta 1 Sin textura** es un envase en el que el contenido formal es diferente al de los experimentos anteriores, pero al que no se le ha añadido ningún valor de *textura*. El sujeto experimental percibe el Aspecto Sin textura del envase de una manera global. De esta manera el receptor expuesto al experimento puede apreciar fácilmente el cambio producido de una maqueta a la otra.

Por el contrario, la segunda maqueta para comprobar la variable *textura*, identificada como **Maqueta 2 Con textura**, presenta el mismo contenido y los mismos elementos gráficos que la anterior, pero ahora sí que se ha creado una textura que ocupa lo que sería la superficie del soporte de impresión del envase, al ser todo lo demás igual que la maqueta Sin textura, quedan neutralizadas el resto de variables que no sean debidas al efecto de la *textura*.

Del mismo modo que en los experimentos anteriores, también se garantiza la aleatorización de las condiciones del experimento respecto al orden de presentación de las dos maquetas: también se ha variado. De manera que algunos grupos se exponen al experimento en el orden que muestra la figura, mientras que el resto se exponen percibiendo las maquetas en orden inverso.



Maqueta 2 Con textura: Al soporte físico del envase se le ha aplicado un valor de textura.

Maqueta 1 Sin textura. Ningún elemento gráfico o el soporte tienen ningún valor de textura.

Fig. 32 Maquetas de la variable Textura para la aleatorización de condiciones del experimento 3.

EXPERIMENTO 4: Variación de Contraste, Color y Textura para determinar cuál de ellas predomina sobre las demás

Hay ciertas variables visuales del Aspecto que predominan sobre las otras dos. Así podremos llegar a determinar si el Contraste es más influyente en el Aspecto que la Textura y el Color. O bien, si es la Textura la variable más influyente o, si por el contrario es el Color la variable que más influye en el Aspecto del mensaje gráfico publicitario.

- Si esto se cumple el Contraste de los elementos visuales influye más en la preferencia del mensaje que el color y la Textura.

O bien,

- Si esto no se cumple será el Color o la Textura de los elementos visuales las variables que más influyan en la preferencia por el Aspecto.

H_1 : Si se varía el contraste del elemento visual varía en mayor medida la preferencia por ese Aspecto que el color y la textura.

H_0 : Si se varía el contraste del elemento visual no varía en mayor medida la preferencia por ese Aspecto que con el color y la textura.

La investigación de este fenómeno precisa de maquetas gráficas de envases donde se habrá variado controladamente el contraste, el color y la textura de alguno de sus elementos.

Al igual que en los demás experimentos que se proponen se les pedirá a los sujetos experimentales que escojan entre cinco maquetas de envases en las que se habrá varia-

do suficientemente el valor de las variables contraste, color y textura.

La simple comparación entre las maquetas obliga a que el sujeto experimental deba elegir una de ellas como predominante en detrimento del resto y deba manifestar su orden de preferencia.

La respuesta esperada deberá ser que el receptor elija mayoritariamente la maqueta en cuyos elementos se ha variado el contraste.

Si se verifica que es cierta la hipótesis –Hay ciertas variables del Aspecto que predominan sobre las demás- aquellos envases cuyos elementos presenten notables diferencias en su contraste deberán ser preferidos en mayor cantidad que aquellos que no presenten diferencias en la variable.

Maquetas de los envases para el Experimento 4

Para poder validar experimentalmente esta hipótesis sobre el comportamiento del receptor frente a la prelación de las variables estudiadas realizaremos un experimento en base a cinco modelos de envase contruidos para tal fin.

Si se disponen envases con algunos elementos en los que se han manipulado controlada y suficientemente las variables *contraste*, *color* y *textura* y se hace elegir al receptor cuál de los envases elegiría, el receptor deberá manifestar su prelación u orden de preferencia por ellos y estaremos en disposición de conocer que variables visuales del Aspecto de un envase predominan sobre las demás para mejorar el Aspecto del mismo y mejorar la captación de la atención del receptor.

Para realizar este experimento, la composición visual de los envases será siempre la misma y sólo se variará controladamente las variables contraste, color y textura. De esta manera se neutraliza la influencia de las demás variables que no sean las anteriores. El experimento debe contrastar que el receptor elige siguiendo un orden de preferencia. De esta manera se podrá conocer si el contraste o el color o la textura predominan sobre las demás de cara a la elección de un grado de Aspecto determinado.

Si se desea se pueden construir diferentes maquetas de envases con diferentes valores de las tres variables para exponerlas por pares a los sujetos experimentales.

Cuestionario

Para este experimento la pregunta será:

¿Cuál de estos envases elegirías en primera opción, si tuvieras que elegir uno, e indique en qué orden elegiría los demás?



Maqueta P1 Color frío.



Maqueta P2 Color cálido.



Maqueta P3 Contraste correcto y sin textura.



Maqueta P4 Con textura.



Maqueta P5 Contraste alto.

Fig. 33 Maquetas gráficas correspondientes a la prelación o preferencia por determinados grados de Aspecto.

Este experimento corresponde a la variable *prelación* de las variables del Aspecto, donde se han construido cinco maquetas de un mismo envase en las que en cada una de ellas ha sido manipulada controladamente alguna de las variables independientes anteriores (*contraste*, *color* y *textura*). Al tratarse del cuarto y último experimento de nuestra investigación, también hemos decidido diseñar los envases de la variable *prelación* con un contenido formal diferente a los utilizados en los experimentos 1, 2 y 3. Las razones que dieron lugar a esta decisión son las mismas que ya han sido expuestas en los experimentos anteriores.

Así, la maqueta identificada como **Maqueta P1 Color frío** es un envase en el que el contenido formal es diferente al de los experimentos anteriores, pero se ha realizado manipulando el cromatismo final del envase para que tenga un Aspecto de colores fríos.

La segunda maqueta para comprobar la variable *prelación*, identificada como **Maqueta P2 Color cálido**, presenta el mismo contenido y los mismos elementos gráficos que la anterior, pero ahora su Aspecto presenta un cromatismo formado por colores cálidos. Por todo lo demás, es igual que la maqueta **P1 Color frío**, por tanto, quedan neutralizadas el resto de variables que no sean debidas al efecto del color.

La tercera maqueta de la variable *prelación* está construida a modo de comodín. Es decir, cumple dos funciones al mismo tiempo: en primer lugar tiene el valor correcto de *contraste* y no contempla ningún valor de *textura*. Se ha construido de esta manera para no confundir a los sujetos experimentales. Es decir, en los tres experimentos anteriores no había confusión posible entre las tres variables independientes, porque cada uno de los pares de maquetas utilizados presenta un contenido formal diferente.

Pero el problema de la variable *prelación* es que el contenido formal debe ser el mismo en todas las maquetas.

Esta condición nos lleva dos posibles situaciones:

1^a Construir una maqueta para la variable *contraste*, y otra idéntica para la variable *textura*. Hacerlo de esta manera dificulta la aparición de variables espúreas, pero puede provocar confusión en el receptor al exponerse a dos maquetas que no presentan ningún tipo de variación entre ellas.

2^a Construir una sola maqueta que contemple el grado correcto de contraste, porque ya existe la maqueta con la variable contraste manipulada (maqueta P5); y que no tenga ningún elemento con *textura*, porque ya existe la maqueta P4 que contempla la manipulación de la textura.

Creemos que la segunda opción puede satisfacer las necesidades de validez interna del experimento, y al mismo tiempo elimina la posibilidad de confundir al receptor y, al mismo tiempo introducir una variable perturbadora en el experimento.

Del mismo modo que en los experimentos 1, 2 y 3, también se garantiza la aleatorización de las condiciones del experimento respecto al orden de presentación de las cinco maquetas. De manera que algunos grupos se exponen al experimento en el orden que muestra la figura, mientras que el resto se exponen percibiendo las maquetas en diferentes órdenes. Haciéndolo así, hay que tener en cuenta que el investigador necesita conocer en qué orden ha contestado al experimento cada grupo experimental para poder realizar correctamente el análisis de los datos mediante técnicas de análisis estadístico que permitan obtener las conclusiones pertinentes.

¿Cómo se va a realizar la variación de cada una de estas variables visuales en los experimentos 1, 2 y 3? Modelo de Averiguación Formal (MAF) de pares similares

En general, los mensajes gráficos publicitarios, por el hecho de dirigirse a un público objetivo concreto, entran en interacción con los individuos que lo forman en base a un conjunto de estímulos visuales que les van a aproximar o a alejar emocionalmente de estos mensajes. Como sugiere Donald A. Norman, los objetos (mensajes) atractivos funcionan mejor, es decir, interactúan mejor con el receptor (Norman:2005, 98). Por ello creemos que un mensaje gráfico bien construido formalmente debe proporcionar satisfacción al receptor y hacer que se siente atraído por él.

La investigación publicitaria de los estímulos visuales nos llevó a defender que en esta investigación interesa considerar la elección de los elementos formales que pueden influir en el Aspecto por parte de los receptores y la evaluación de la eficiencia de los mensajes gráficos publicitarios. Lo que se busca con las pruebas tradicionales de pre-test, o incluso el postest, de aceptación no es saber que elementos son mejores, sino los que van a ser aceptados por los receptores. Estas pruebas no pretenden averiguar ni el cómo ni el por qué funcionan mejor unos elementos que otros. Es decir, el modelo tradicional de investigación de la efectividad publicitaria permite conocer el comportamiento de las variables (elementos visuales), pero sin ejercer ningún control sobre ellas.

Se puede saber que un envase funciona mejor que otro, pero sin saber ni el cómo ni el porqué. Esto es así porque los elementos visuales son multivariantes, es decir, una pequeña variación en uno de ellos repercute directamente sobre todo el conjunto. Si seguíamos esta metodología no podíamos tener conocimientos precisos sobre la influencia de las variables formales. Ni tan sólo seríamos capaces de determinar las variables que determinan la preferencia del

receptor por unos mensajes gráficos en detrimento de los demás. En este caso sólo habría un conocimiento subjetivo que podía llegar a explicar el fenómeno pero sin resolverlo. Es decir, un conocimiento falto de eficiencia.

Los elementos visuales proporcionan un Aspecto concreto a los mensajes gráficos. Este Aspecto debe contribuir a mejorar la transmisión del concepto publicitario que lleva asociado y esto solamente se consigue si hay una buena interacción entre el Aspecto del mensaje y el receptor del mismo. Cuando esto se produce es cuando se puede hablar de eficiencia comunicativa desde una perspectiva publicitaria. Al aplicar a estos fenómenos una metodología científica de tipo experimental se pudo contribuir a mejorar la construcción formal de los mensajes y aumentar el grado de eficiencia comunicativa.

Se aplicó al estudio de las variables formales una estrategia experimental que permitió obtener estructuras generales que ayudaron a explicar las conductas concretas de los receptores. En su momento, la Teoría del Estado Estético (Tena:2005,54) ya demostró experimentalmente como los objetos gráficos producen una energía en forma de estímulos visuales, que hacen que las personas reaccionemos a estos estímulos mostrando una actitud preferente o no hacia dichos objetos. Estamos convencidos de que llegar a dominar estos estímulos resulta muy interesante por su clara aplicación a la construcción formal de mensajes publicitarios: envases, marcas, etc.

En esta investigación experimental se ha seguido un modelo centrado en la recepción de los mensajes gráficos. El modelo que se desarrolló consiste en centrarse en la respuesta de los receptores a los estímulos visuales que se les presentan de manera controlada y con el previo conocimiento de estas variables formales. La interpretación del mensaje gráfico sólo nos la puede facilitar el receptor. Por ello defendemos la integración del receptor en el proceso

de creación y diseño de los mensajes publicitarios. Si de un lado situamos los estímulos y del otro la respuesta del receptor. La interacción entre ambos puede explicarnos cuáles son los estímulos más eficientes. Trabajando de este modo fue necesario exponer a los sujetos experimentales a tan sólo un par de estímulos y que manifestasen su preferencia por uno de ellos. Defendemos la utilización de sólo un par de estímulos porque a cuantos más estímulos diferentes se expongan a la vez, más inexacta será la respuesta de los sujetos experimentales.

Este experimento supone conocer previamente las variables que se pueden modificar, su naturaleza y en qué magnitudes se manifiesta.

A la pregunta: ¿Qué envase elegiría?, el sujeto experimental respondió cuál prefería él, y así se obtuvo la respuesta objetiva para un sujeto. Solamente se pueden objetivar las respuestas subjetivas de los receptores si se construyen experimentos con las variables controladas. De este modo, mediante la contrastación empírica se pudieron generalizar los datos obtenidos.

La variación experimental de cada una de las maquetas gráficas se realizó según el **Modelo de Averiguación Formal**⁶³. Lo que se pretendía era averiguar de manera fácil y rápida cuál de los envases propuestos era el mejor. Es decir, cuál de las hipótesis visuales respondía mejor a las necesidades de eficiencia formal. Este modelo tiene una doble aplicación: permite la formulación más eficiente de los mensajes gráficos y su análisis posterior.

Se trata de un protocolo muy simple en su aplicación. Como ya se ha explicado anteriormente, lo habitual de la investigación sobre la efectividad publicitaria a nivel gráfi-

⁶³ El Modelo de Averiguación Formal fue propuesto y presentado por Daniel Tena en el III Simposium de Profesores Universitarios de Creatividad Publicitaria celebrado en la Facultad de Ciencias de la Comunicación Blanquerna de la Universidad Ramón Llull en Barcelona los días 24, 25 y 26 de marzo de 2006.

co, es que a través de un test de recepción se pueda verificar que diseño formal es el mejor. Pero, a nuestro entender, aquí se encuentra el error: al presentar a los sujetos experimentales varias construcciones formales muy diferentes entre sí. Esto provoca que las variables visuales hayan variado de manera multivariable y sin el conocimiento preciso por parte de ninguna de las partes implicadas. El resultado que se obtiene es que se sabe que diseño es el mejor de entre las diferentes propuestas presentadas, pero sin saber ni cómo ni porqué es la mejor propuesta.

Por el contrario, con el Modelo de Averiguación Formal se exige un alto grado de control por parte del investigador. Debe conocer muy bien las variables con las que trabaja y establecer un criterio claro: variar de manera suficiente el valor en una variable, presentar pares de modelos formales similares para que los sujetos experimentales determinen cuál prefieren. El hecho de trabajar con sólo tres variables al mismo tiempo permitió realizar los experimentos a un grupo no demasiado elevado de sujetos experimentales. Esta es la principal diferencia con los estudios de mercado clásicos.

El carácter intuitivo y a la vez reflexivo del proceso hace que se deba situar este modelo entre la inducción y la deducción. Es decir, entre la razón del método deductivo y la aproximación emocional del método inductivo (Tena:2004, 82).

Pero, ¿cómo se utilizó el Modelo de Averiguación Formal en los experimentos de esta tesis doctoral?

Se presentaron a los sujetos experimentales las maquetas de los envases con las variables independientes controladas mediante pequeñas variaciones en cada una de estas variables (contraste, color y textura) y se observó empíricamente las reacciones de los receptores. Cada una de las variables sólo permitió tener dos opciones o pares similares. Se le presentaron sólo dos opciones porque cuantas más opcio-

nes se les presenten, más inexacta y vaga será su respuesta. La diferencia entre ambas es precisamente la manipulación controlada que se realiza en las maquetas de los envases.

Al presentarle al sujeto experimental los pares de cada envase en una de las variables, la simple comparación que realiza entre ambas le obliga a elegir una y nos permitió evidenciar su opción preferente. Por ello, se conocían a priori las variables que podían ser modificadas, la naturaleza de las mismas y en qué magnitudes se manifestaba cada una de ellas.

Este modelo no es ajeno al bagaje artesanal del proceso causa-error-rectificación tan típico del trabajo del diseñador gráfico, pero introduce la consideración de la opinión del receptor como elemento fundamental; porque no es otro que el receptor quien ha de validar el mensaje gráfico final ya producido. Sólo si los elementos gráficos formales congenian entre sí y ayudan a transmitir correctamente el concepto publicitario en base a las necesidades perceptivas del público objetivo, se puede establecer la deseada aproximación emocional o preferencia.

4.7 Protocolo experimental

En este apartado se describe el proceso que se debe seguir para realizar adecuadamente los cuatro experimentos propuestos para obtener los datos necesarios que serán susceptibles de ser tratados con técnicas de análisis estadístico para validar o no las diferentes hipótesis de trabajo planteadas, o en su defecto descubrir la validez de las hipótesis alternativas.

4.7.1 Constitución de la muestra

La muestra utilizada fue una muestra de conveniencia. En esta investigación la preocupación fundamental no es la inferencia poblacional, sino la inferencia sobre procesos causales (Hayes, 2005). Por ello, se recurre con frecuencia al uso de técnicas de muestreo no probabilístico recurriendo a muestras de conveniencia. En este contexto es habitual la utilización de estudiantes universitarios como sujetos experimentales.

Se ha criticado con dureza el uso de muestras de conveniencia con estudiantes universitarios (Wimmer y Dominick, 1996). Aún a sabiendas de que disciplinas como la química, la biología, la psicología y la medicina no podrían avanzar sin utilizarlas. Sin embargo, estas críticas han sido también duramente contestadas por científicos que las defienden basándose en una serie de argumentos de un gran peso específico (Basil, 1996; Courtright, 1996; Shapiro, 2002) que se pueden resumir en el hecho de que el objetivo fundamental de la investigación científica es el descubrimiento de relaciones causales entre variables y el análisis de los procesos subyacentes que explican los fenómenos (Igartua: 2006, 318).

De este modo el uso de muestras no representativas se ha establecido como una práctica estandarizada en la investigación experimental (Hayes, 2005).

En este mismo sentido es preciso hacer notar que la investigación científica no se basa en la calidad de la muestra sino en el contraste de teorías que hacen posible su falsación. Por tanto, cuando lo que se persigue es la inferencia sobre procesos causales, es decir, el contraste de hipótesis que se deriva de teorías específicas, el uso de muestras de conveniencia constituye una práctica totalmente aceptable (Igartua: 2006, 319).

La muestra estuvo formada por alumnos de Primer curso de las Licenciaturas de Periodismo y Publicidad y Relaciones Públicas de la Facultad de Ciencias de la Comunicación del curso 2007-08, alumnos de Ciclos Formativos de Grado Medio y Grado Superior de las Escuelas Salesianas de Sarriá y un grupo de profesores de las citadas escuelas. Para obtener la colaboración de los alumnos se les pidió que en horas lectivas realizasen el experimento, mientras que los profesores lo realizaron durante el descanso de una reunión del claustro. Todos los experimentos se realizaron durante los meses de mayo y junio de 2008.

Se constituyeron dos grupos de 83 sujetos experimentales cada uno para realizar el experimento exploratorio. Se verifico que la variable sexo quedase homogéneamente repartida (50% hombres y 50% mujeres).

Para el experimento definitivo se eligieron siete grupos de aproximadamente 35 sujetos cada uno, los cuales fueron los que realizaron el experimento. Con ello se obtuvo información de 245 sujetos observados, de los cuáles el 50% eran hombre y el 50% restante mujeres.

La muestra total utilizada fue de 325 sujetos experimentales⁶⁴ porque, además de los grupos mencionados, se eligieron dos grupos distintos de 40 sujetos para neutralizar las variables internas o personales del grupo que pueden ser perturbadoras y contrastar las variables externas o ambientales del experimento. De esta forma podemos cuantificar la muestra como significativamente objetiva, debiendo entender que así neutralizamos la subjetividad del experimento.

4.7.2 Protocolo de experimentación

4.7.2.1 Lugar de realización de los experimentos

Las pruebas exploratorias previas se realizaron en tres tandas de 55 sujetos. El local donde se realizó la prueba son las Aulas del Departamento de Artes Gráficas de las Escuelas Salesianas de Sarriá. El local está suficientemente aislado del exterior térmicamente, con aire acondicionado que permite controlar si es necesario la temperatura. Además dispone de unos ventanales que dan al exterior que permite sentirse en un espacio no excesivamente cerrado. Además se garantizó que todos los monitores de los ordenadores que se usaron para el test de recepción a través de la plataforma interactiva PARC, tenían la misma calibración. Por tanto las condiciones de visualización del test eran las mismas para todos los sujetos experimentales.

Los experimentos definitivos se realizaron en cinco tandas de 30 sujetos aproximadamente. El local donde se realizaron los experimentos fueron las aulas de Compaginación A y B de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Autónoma de Barcelona. Se garantizó

⁶⁴ Se realiza el experimento con 3 variables independientes con dos tratamientos cada una. Es un diseño $3 \times 2 = 6$ grupos \times 30 sujetos/grupo da un total de 180 sujetos experimentales. Para aumentar la objetividad y fiabilidad del experimento se decidió usar 7 grupos de 35 sujetos y dos grupos de 40 sujetos para neutralizar posibles variables espúreas, con lo que en total se usaron 325 sujetos experimentales.

que las condiciones de exposición al test (aislamiento, temperatura, luminosidad, calibración de los monitores,...) fueran las mismas que el experimento exploratorio.

Los sujetos experimentales se dispusieron cómodamente en las mesas que existen en este local. utilizaron las sillas que existen también en el local.

Dado que los alumnos tenían clase normal en esas aulas, no se les debió avisar previamente.

4.7.2.2 Material para el experimento: Plataforma de Análisis de la Recepción de la Comunicación (PARC)

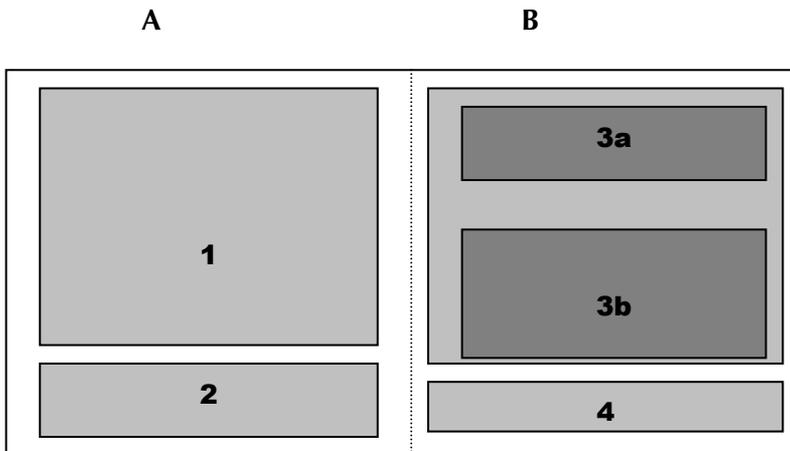
Al tratarse de un experimento realizado a través de la plataforma PARC, no se necesitó ninguna clase de material físico a parte de la conexión a la web requerida.

PARC no es un instrumento pensado para hacer el trabajo del investigador. La plataforma no sirve para decidir ni cuáles han de ser las variables independientes a estudiar para tratar de resolver las hipótesis planteadas, ni que sujetos se han de seleccionar para hacer el test de recepción, ni como se ha de preparar el diseño experimental para manipular las variables a observar, ni como se ha de administrar el experimento. Todas estas cuestiones las debe plantear, diseñar y decidir el investigador. PARC en cambio sí que sirve para facilitar la administración de un experimento entre un amplio grupo de sujetos experimentales.

PARC permite preparar con facilidad el test de recepción incorporando los estímulos y las preguntas necesarias con el formato de pregunta que resulte más adecuado. También permite decidir las cuestiones relacionadas con la administración del experimento: el tiempo de exposición al estímulo, el tiempo de respuesta, orden de presentación de los estímulos, con repetición o no de los mismos, posibilidad de control o no por parte del sujeto experimental de volver a pasar los estímulos o preguntas anteriores, etc.

Finalmente, PARC permite un tratamiento homogéneo del corpus experimental en tanto que posibilita el control de variables como su tamaño, la intensidad, el volumen, el color, etc. La aplicación PARC presenta una doble estructura de funcionamiento y uso. Por un lado, la aplicación dispone de un apartado orientado al investigador desde donde éste puede implementar el corpus y preparar el test de recepción, añadiendo los condicionantes de administración que considere oportunos y que se han mencionado anteriormente.

Por otro lado, PARC tiene la estructura orientada a los sujetos experimentales, con una interficie donde aparecen simultáneamente los elementos de los mensajes que se quieran testar, tanto gráficos como audiovisuales, y las preguntas relacionadas. Esta interficie del test presenta dos zonas diferenciadas, una zona de exposición al estímulo a testar y otra zona propia del test, tal y como se muestra en el siguiente gráfico:



A. Zona de exposición del estímulo a testar

1. Espacio donde aparecen los elementos que se quieren someter al test.

2. Espacio para situar los comandos de interactividad, si se consideran necesarios.

B. Zona de test

3. Espacio para el test

3a pregunta

3b respuesta

4. Control del test, si es necesario.

Los espacios 2 y 4 son espacios programables y pueden aparecer o no según lo decida el investigador en base a las condiciones de administración del experimento. El investigador decide que grado de libertad e interactividad le permite al sujeto experimental, según quiera dejarle que vuelva a visualizar los estímulos o a volver a ver y modificar su respuesta.

PARC es un instrumento de investigación que, como tal, ha de ser experimentado para validar su eficacia. Por este motivo el trabajo de creación, diseño y desarrollo de PARC ha tenido una doble orientación: la técnica en la que el protagonismo ha sido para los profesionales informáticos que han preparado la aplicación; y la trayectoria científica en la que los investigadores del Grupo Símbol se enfrentaron a la plataforma de la misma manera que lo hubieran hecho ante cualquier otro problema de comunicación. En esta segunda línea se desarrolló un trabajo en diversas perspectivas de las cuáles vamos a describir a continuación las que afectan más directamente al uso de PARC en esta investigación.

a) Cuestiones formales sobre PARC

La percepción de la interficie es un fenómeno de percepción global del conjunto de estímulos que describe la Gestalt.⁶⁵ En sentido, un objetivo del proyecto de desarrollo de PARC ha sido resolver el tema de la percepción global

⁶⁵ La Gestalt, a diferencia de la teoría perceptiva tradicional basada en sensaciones, manifiesta que la percepción presenta un carácter de totalidad. En este sentido, la forma perceptiva se corresponde con los elementos independientes que se estructuran en un conjunto estable que es la forma percibida.

planteado por la Teoría de la Gestalt. Si como se afirma y nosotros creemos, la percepción es una globalidad; la interficie o los elementos constitutivos de la interficie y no sometidos a la consideración de los receptores, condicionan también esta globalidad y por tanto pueden condicionar la respuesta perceptiva de los sujetos experimentales. Este no es el problema si, como creemos, podemos controlar y conocer la influencia de esta forma y neutralizarla de manera que no influya en las decisiones perceptivas de los sujetos experimentales.

Los elementos formales no sujetos a la evaluación perceptiva por parte de los sujetos experimentales en PARC, pero que sí que se presentan en el momento de la exposición a los estímulos, configuran lo que llamamos el Escenario. En PARC el Escenario es el espacio visual de pantalla con los elementos de soporte del experimento y que no son objeto del test de recepción. Estos elementos están realizados de manera que no puedan condicionar de manera determinante la respuesta de los sujetos experimentales. Por tanto, tampoco pueden influir en el resultado del experimento.

De esta manera aparece un problema de conocimiento muy importante y que al mismo tiempo constituye la validez del sistema de medición en las pruebas de recepción de la comunicación visual. De la misma manera que hemos de asegurar que cualquier test de percepción, realizado en cualquier contexto, no influye de manera significativa en los resultados de la prueba o, en todo caso, neutralizar su posible influencia; en el PARC, se aseguró la misma condición. Para hacerlo se realizó un test con el Escenario, como si fuera cualquier otro estímulo visual susceptible de ser testado.

En cada experimento se realizó una *calibración* de PARC que aseguró el rendimiento perceptivo del escenario. De esta manera se pudo controlar el escenario como una

variable independiente más, asegurando que en cualquier experimento, la variable escenario quedó neutralizada. Así, la decisión de la elección de los colores del escenario, tamaños, tipografías, tipo y colocación de los botones, no ha sido una cuestión de preferencias personales o afinidades, sino el resultado de una búsqueda de la máxima neutralidad de los aspectos formales de la interficie que llevaron a cabo los investigadores del Grupo Simbol.

Se buscó la neutralidad del escenario de PARC como característica imprescindible para la validez científica de los experimentos desarrollados con PARC. Por ello, se estableció un protocolo de calibración, con la ayuda del personal técnico de los Salesianos de Sarriá y el PAS de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la UAB, que se llevó a cabo antes de cada uno de los experimentos que se realizaron en la presente tesis doctoral. La calibración consistió en ajustar los monitores de los ordenadores de la sala donde se realizaron los distintos experimentos para que todos presentasen la misma temperatura de color y ajustes cromáticos. De este modo, todos los sujetos que participaron en el experimento se expusieron a los estímulos en las mismas condiciones técnicas de visualización.

La composición de las partes del escenario (explicadas anteriormente), siguió el criterio de disponer un solo estímulo visual por unidad perceptiva, como cantidad preferente de elementos presentados en el espacio formal. De esta manera se facilitaba la visión adecuada de cada uno de los estímulos-envases que se sometían al test. Además el tamaño que se consideró óptimo de cada estímulo fueron 400 pixels de anchura. Con esta medida se consideró que presentar más de un estímulo-envase a la vez perjudicaría la visualización del test y podría dificultar y condicionar las respuestas de los sujetos experimentales.

La división del escenario se hace en dos partes (derecha e izquierda). Por el hecho de ser preferente la parte dere-

cha (Tena,1997) respecto a la izquierda, hace que se disponga a la derecha la parte destinada al cuestionario que los sujetos experimentales han de contestar. A la izquierda, y en un tamaño mayor, se destina el espacio reservado a la presentación de los estímulos visuales. Dado que la parte izquierda es preferente en la visión (Tena, 1997), pareció razonable que el hecho de situar en esta posición el estímulo a evaluar facilita la atención de los sujetos experimentales. Todos los elementos de navegación de la interficie se han situado de manera que sean usados fácilmente por usuarios inexpertos, y en todo caso, no requieran especial atención en el momento de realizar el experimento.

En cuanto a los elementos de texto se ha optado por una tipografía de palo seco. Esta fuente es estándar en cualquier plataforma de Internet y, además, tiene un uso más amplio que cualquier otra tipografía con un componente connotativo más marcado.

Nos queda por definir el elemento de mayor relevancia por su posible influencia en la percepción de los estímulos visuales presentados mediante PARC: el color. En este sentido, el pretest realizado con los experimentos partía de la hipótesis que una dominante de color en el escenario, produciría una respuesta sesgada de los sujetos experimentales. Se realizaron cuatro tests: uno con cada una de los colores propuestos por los investigadores del Grupo Simbol (dominante azul, dominante morada, dominante verde y dominante gris). El resultado fue que no hubo ninguna influencia significativa del color del escenario, debido a que con el tamaño de estímulo de 400 pixels de anchura, queda suficiente espacio blanco alrededor del estímulo para impedir que la dominante de color influya en la respuesta del receptor. Esta conclusión es para estímulos constituidos por imágenes fijas. Se desconoce si puede haber influencia significativa del color con imágenes en movimiento. Dado este resultado del test se optó por utilizar el escenario con dominante gris por ser el más neutro de los colores posibles.

Los estímulos que se usaron en los experimentos eran imágenes fijas y no presentaron grandes complicaciones y el grado de atención a los estímulos por parte de los sujetos experimentales no supuso ningún problema.

b) Tipos de preguntas que soporta PARC

Los investigadores del Grupo Simbol elaboraron una relación de los formatos de cuestionario que podía implementar PARC. Para ello se hizo un estudio de diferentes investigaciones experimentales o cuasi-experimentales del área de conocimiento de Comunicación Audiovisual y Publicidad, y se completó con la revisión de sistemas de medida estándar utilizados en esta disciplina. El resultado fue un listado cerrado de posibles tipos de pregunta que pueden ser soportados por la plataforma:

1º Un primer grupo de preguntas sin vinculación con los estímulos a testar. Incluye todas las preguntas relacionadas con el perfil de los sujetos experimentales que permiten al investigador identificar y clasificar a los sujetos que realizan el test. En nuestro caso se usaron preguntas cerradas con selección de una opción, tal y como se puede ver en las páginas donde aparece el test utilizado en esta tesis doctoral.

2º Preguntas vinculadas a los estímulos-envases del test. Nosotros optamos por preguntas cerradas con opción de respuesta. Esta clase de preguntas son de las más utilizadas en la investigación experimental en Comunicación Audiovisual y Publicidad. Una de las formas más habituales es la que obliga al receptor a escoger entre una opción u otra. Son preguntas dicotómicas. Aunque también se pueden utilizar otros formatos de pregunta, nosotros hemos creído que las preguntas dicotómicas eran las más adecuadas para obligar al receptor a manifestar su preferencia por uno u otro aspecto del envase.

c) Especificaciones técnicas de PARC

La plataforma PARC está basada en tres componentes principales: PARC DeskTop, PARC FrontEnd y PARC BackEnd.

PARC DeskTop

Consiste en una aplicación independiente que puede ser instalada en cualquier sistema operativo (Windows, Linux,...) y está pensada para la creación de cuestionarios por parte del investigador.

A nivel funcional permite:

1. Introducir los metadatos de la investigación: nombre de la investigación, autor e instrucciones para la ejecución del test.
2. Introducir las preguntas que conforman el test de la investigación.
3. Introducir los recursos multimedia necesarios para la pregunta. Estos recursos pueden contener cualquier clase de información multimedia como imágenes, audio, video,...

PARC FrontEnd

Consiste en una aplicación web, actualmente alojada en un servidor de aplicaciones del Departamento de Comunicación Audiovisual y de Publicidad II, y está pensada para la presentación, ejecución y recogida de datos de los cuestionarios diseñados por los investigadores.

Los sujetos experimentales acceden a la aplicación mediante un navegador convencional (como Internet Explorer, FireFox,...). Para poder participar en una investigación deben estar autenticados mediante la introducción de una clave de acceso y una contraseña.

Los datos resultantes quedan almacenados en una base de datos en el servidor de aplicaciones, en un formato de archivo accesible desde diferentes aplicaciones, como por ejemplo SPSS, o fácilmente exportable a otros formatos como csv o txt.

PARC BackEnd

También es una aplicación web, igualmente alojada en el servidor de aplicaciones del Departamento y está pensada para la gestión de las investigaciones y de los sujetos investigadores. Los usuarios que acceden a esta aplicación han de tener derechos específicos de administración de la plataforma.

d) Apuntes tecnológicos

La plataforma PARC ha sido desarrollada íntegramente en Java y sirviéndose de las tecnologías más avanzadas.

El PARC DeskTop se ha desarrollado en Java Platform Standard Edition (J2SE). Lo más destacable es que toda la gestión de datos se realiza íntegramente en XML.

En cuanto a PARC FrontEnd y BackEnd se han desarrollado mayoritariamente con Java Platform Enterprise Edition (J2EE) siguiendo una estructura MVC (Model-View-Controller), lo cuál asegura la escalabilidad de la aplicación. Las tecnologías utilizadas han sido: Servlets, JSP, Tags Personalizados y XML.

Toda la información técnica sobre PARC se ha obtenido de la comunicación presentada al II Congreso de Comunicación y Realidad por la Dra. Patricia Lázaro, el Dr. Daniel Tena, el Dr. José M^a Blanco y el profesor Ramón Voces.⁶⁶

⁶⁶ LÁZARO, P., TENA, D., BLANCO, J.M., VOCES, R., *La recepció, un límit a la creació*. Nº extraordinario de la revista Trípodos, Servei de Disseny y Publicacions Blanquerna, Barcelona, 2007.

4.7.3 Pretest del experimento

Con anterioridad a la ejecución del experimento propiamente dicho se llevó a cabo un pretest. Éste se realizó con el mismo protocolo de experimentación que acabamos de describir. Pero, lógicamente, con una muestra de sujetos experimentales totalmente diferente. La muestra estuvo formada por 5 grupos de 25 alumnos de Ciclos Formativos de Grado Medio y Superior de las Escuelas Salesianas de Sarriá durante el mes de abril de 2008.

El pretest era necesario por varias razones. En primer lugar para verificar que el cuestionario que se había construido para pasarlo a los sujetos experimentales a través de PARC funcionase sin problemas: las preguntas se entendieron correctamente y las imágenes se visualizaron sin problemas. También se verificó que los sujetos que formaban los diferentes grupos percibieran claramente la manipulación experimental que se había hecho en cada una de las imágenes de los envases. Es decir, que las diferencias de contraste, color y textura se percibiesen sin problemas, como así fue.

Pero, a parte de lo expuesto, la razón fundamental para la realización del pretest era comprobar si ante un mismo estímulo visual, el aspecto general de la interficie cuando se variaba el color podía influir en las respuestas de los sujetos que realizaron el pretest. Se diseñó una prueba en la que se trabajaron los colores del escenario con dominantes azul, verde, morada y gris. Obviamente, el cuestionario fue el mismo que después se presentaría en el test de recepción experimental.

Las conclusiones que se obtuvieron con este pretest fueron:

1^a No hay diferencias significativas en las respuestas de los grupos expuestos a los diferentes escenarios con diferentes dominantes cromáticas. Así pues, nos decidimos a utilizar en el test de recepción el escenario con dominante gris neutro.

2^a Los grupos experimentales que participaron en el pretest estaban *balanceados*. Es decir, la variable sexo estaba controlada al repartir un 50% de hombres y un 50% de mujeres.

3^a No se utilizaron técnicas de *contrabalanceo*. Es decir, todos los sujetos percibieron los estímulos en el mismo orden. Por tanto, para garantizar la fiabilidad científica del test de recepción y la validez interna, en el test de recepción se decidió contrabalancear los grupos, por lo que ninguno de los cinco grupos experimentales que finalmente formaron el test de recepción, vieron los estímulos en el mismo orden. Todos estuvieron expuestos a diferente orden de presentación de los estímulos de los envases.

4.8 Desarrollo del Test de Recepción: etapas del experimento

El test exploratorio se realizó el viernes 23 de mayo de 2008 y el test de recepción definitivo durante el mes de octubre del mismo año.

1.- Los alumnos entraron como de costumbre a las aulas de compaginación A y B. Una vez dispuestos correctamente iniciaron la prueba siguiendo las instrucciones iniciales del investigador. Unos instantes antes de iniciar la clase se les pidió su colaboración para realizar el test de recepción. Los alumnos al entrar, ya se encontraron las sillas dispuestas de forma adecuada. También se había comprobado que los ordenadores de las aulas A y B funcionasen correctamente. Una vez preparados para realizar el test de recepción, se observó si estaban todos los alumnos, la existencia o no de alguna incidencia y de existir se subsanó. Se cerró la puerta y no se dejó entrar a nadie durante la prueba.

2.- Se indicó a los alumnos que iban a realizar una prueba experimental consistente en la evaluación perceptiva de los elementos gráficos que intervienen en el diseño de los envases. Se les indicó que la realización del test era voluntaria pero que se les agradecía su desinteresada colaboración dado que los datos obtenidos servirían para fundamentar una tesis doctoral. Se les indicó que la prueba podía durar unos 10 minutos aproximadamente. Y en este momento se les agradeció su colaboración. Toda esta información la presentó el investigador.

3.- Se indicó a los alumnos que se conectasen a la dirección web www.simbol.uab.es/parc para realizar el test de recepción.

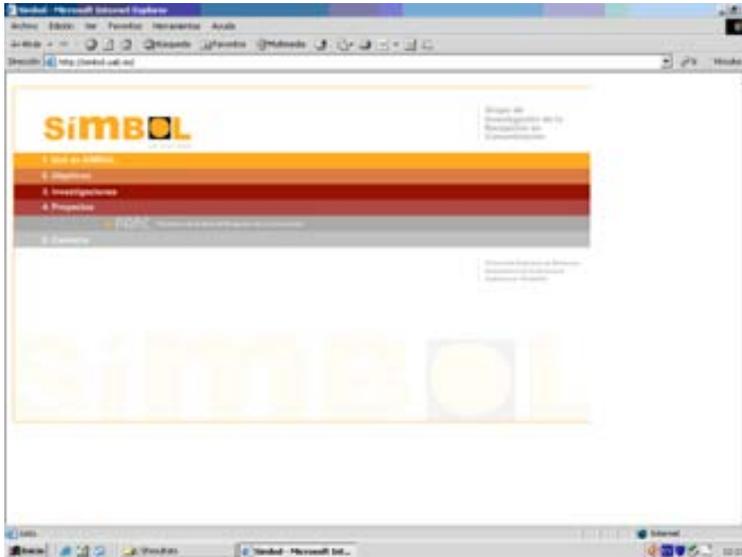


Fig. 34 Arriba se muestra la página de inicio del grupo de investigación Simbol de la UAB

4.- El investigador le asignó a cada alumno un código de usuario (*login*) y una clave de acceso (*password*) necesarios para poder validarse y acceder al test de recepción. A partir de aquí, les guió en las páginas iniciales de la plataforma.

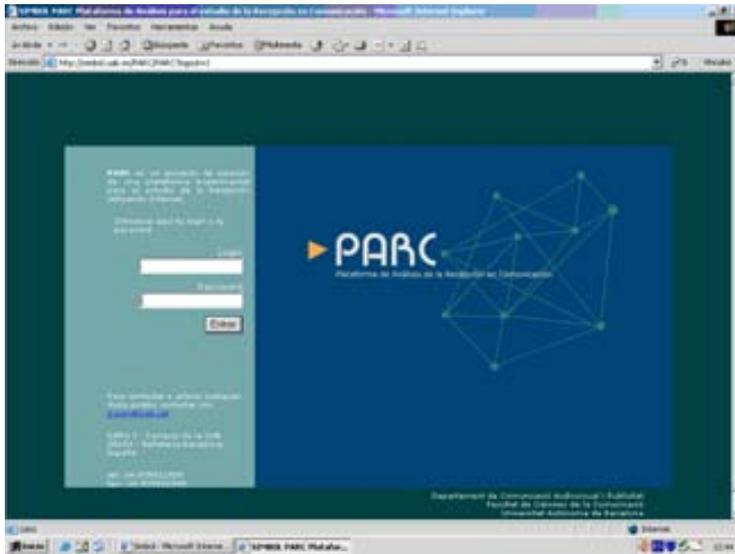


Fig. 35 Esta figura muestra la página de acceso a PARC donde se ha de validar el sujeto experimental.

5.- Cuando los alumnos ya se habían validado, la plataforma muestra la pantalla de entrada al test de recepción que está activo.

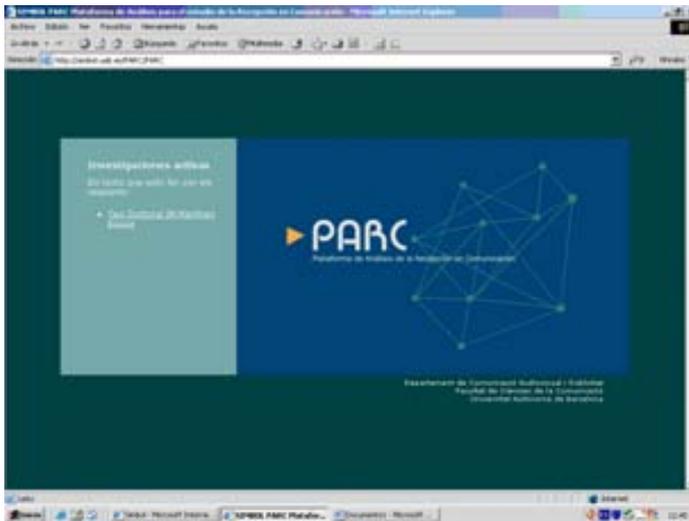


Fig. 36 Pantalla de entrada al test de recepción

6.- Pasada la pantalla de entrada al test de recepción, la siguiente pantalla que aparece en la plataforma es la que contiene las instrucciones de realización del test. El investigador las comentó, pero los alumnos las tenían a su disposición por si querían leerlas en detalle.

Se les explicaron las exigencias del test de recepción:

- a) Al ser preguntas de respuesta cerrada deben clicar la opción que prefieran.
- b) Siguiendo el orden de realización del test, deben empezar respondiendo las preguntas personales.
- c) Una vez finalizado el test deben salir del navegador.

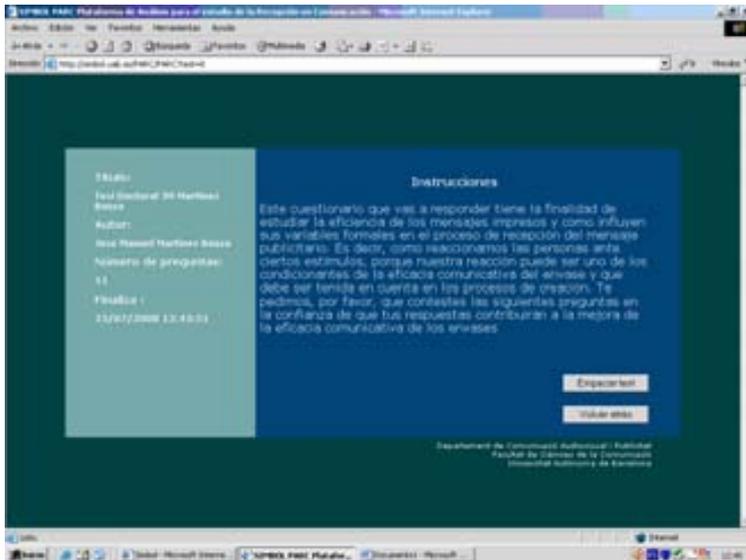


Fig. 37 Pantalla de instrucciones del test de recepción para el experimento.

7.- Se inicia el cuestionario *online* con preguntas personales cerradas sobre los sujetos experimentales. Estas preguntas constituyen las preguntas de segmentación.

Las siguientes figuras muestran las preguntas del cuestionario personal tal y como aparecen en PARC.



Fig. 38 Pregunta 1

Fig. 39 Preguntas 2 y 3

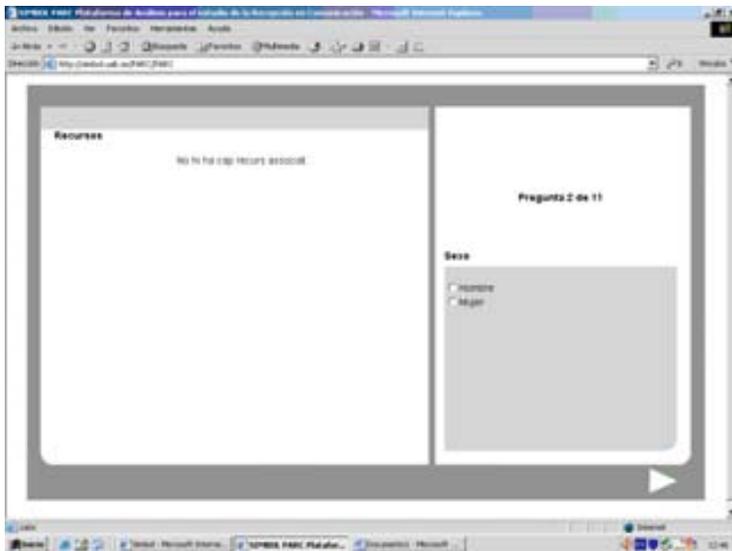
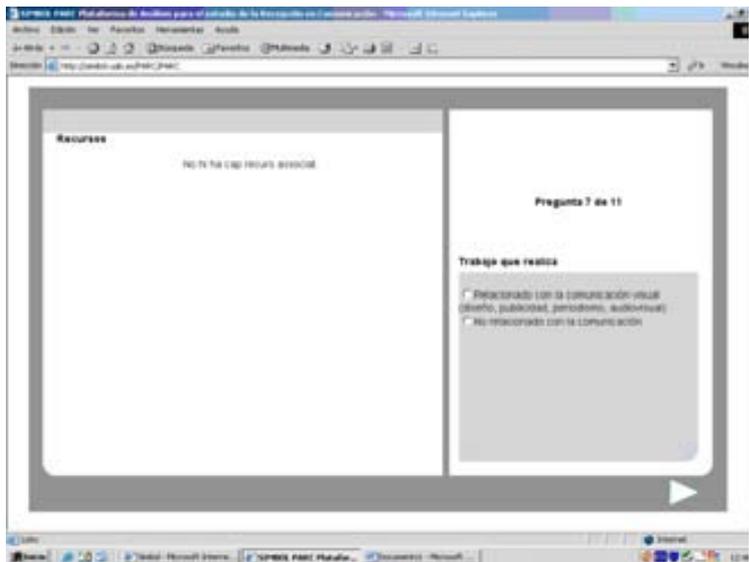
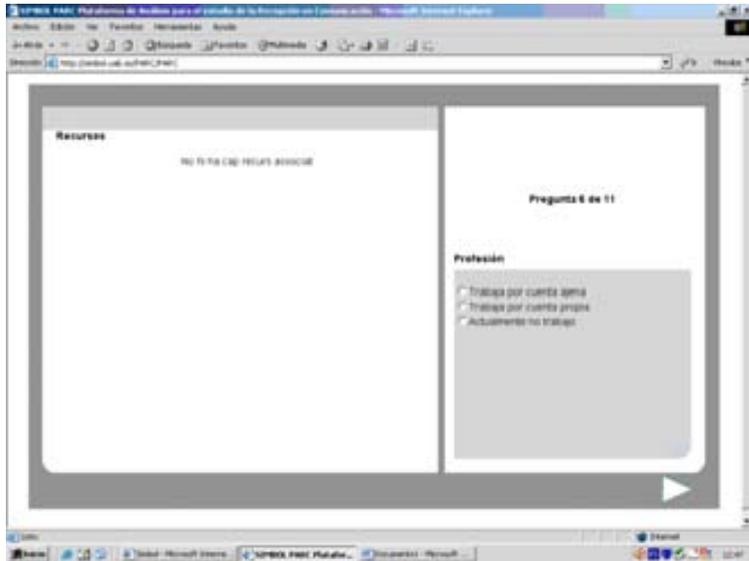


Fig. 40 Preguntas 4 y 5



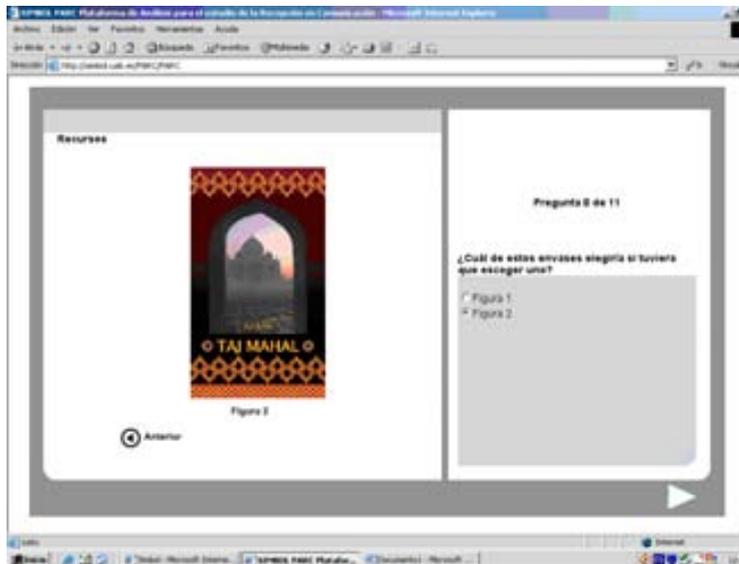
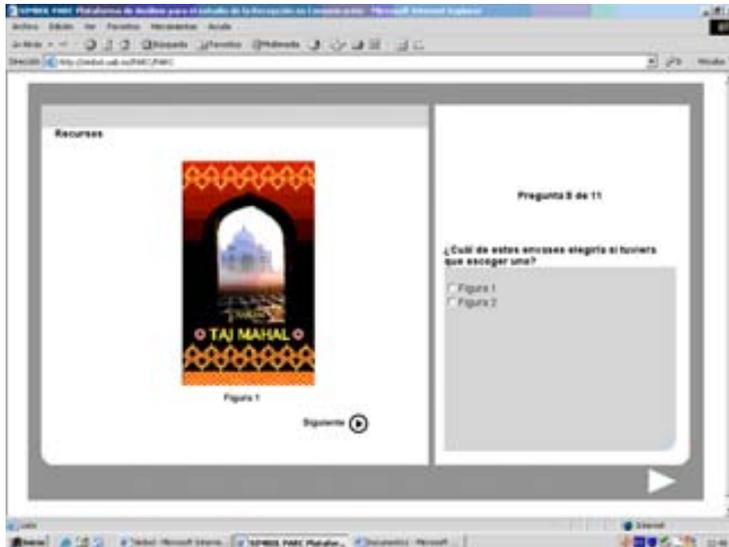
Fig. 41 Preguntas 6 y 7



8.- Llegados a este punto del test de recepción, el investigador explicó a los alumnos que a partir de aquí ya venían las preguntas del cuestionario en las que tenían que elegir. Encontraron botones de navegación con la leyenda "Siguiete" y "Anterior" para poder ver bien las imágenes de los estímulos antes de elegir. Pero una vez marcada la respuesta, la aplicación les impedía regresar atrás para cambiar su respuesta. Es una manera de obtener validez interna y además, impide o, al menos dificulta, responder de manera inducida por lo que está haciendo el compañero.

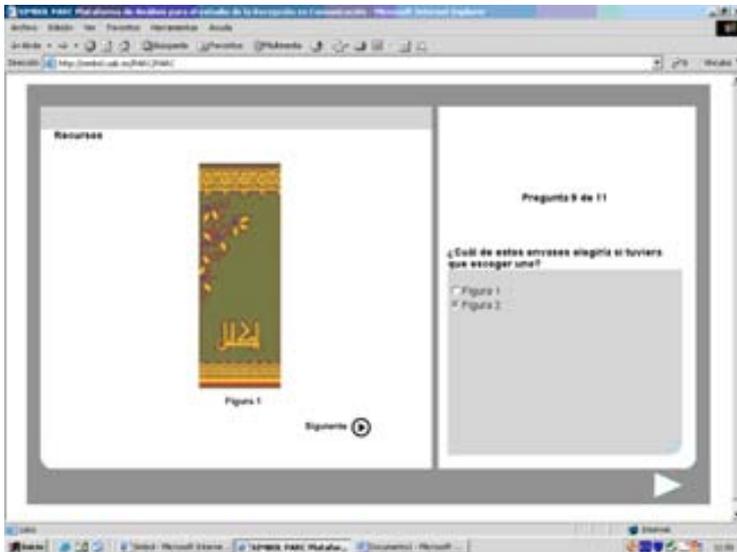
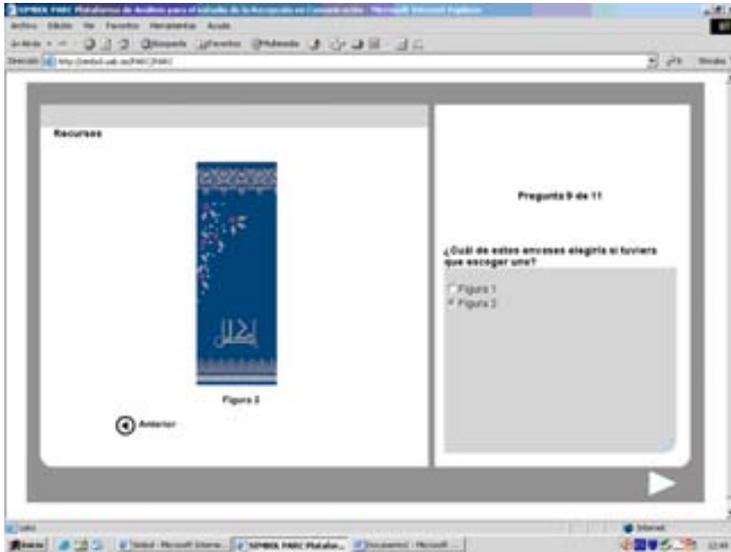
Variable **Contraste**

Fig. 42 Maquetas de la variable Contraste



Variable **Color**

Fig. 43 Maquetas de la variable Color



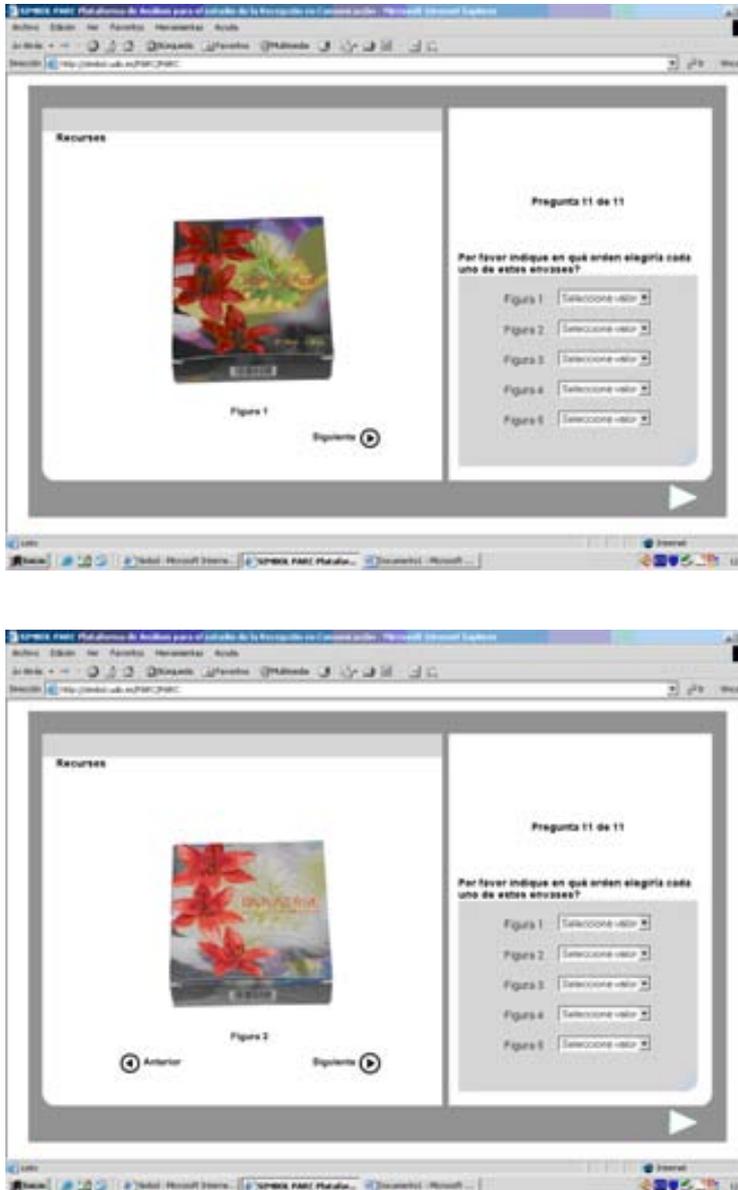
Variable *Textura*

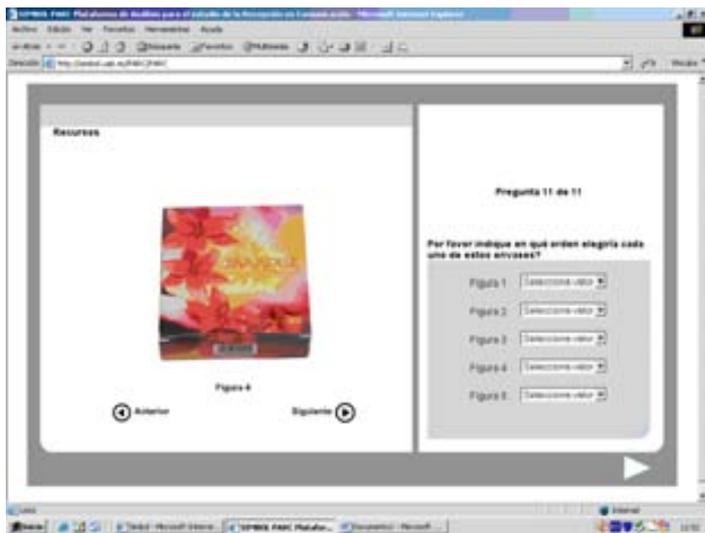
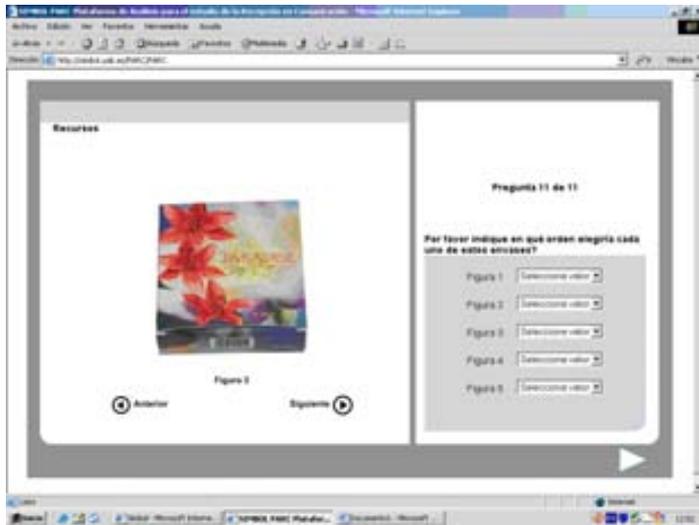
Fig. 44 maquetas de la variable Textura

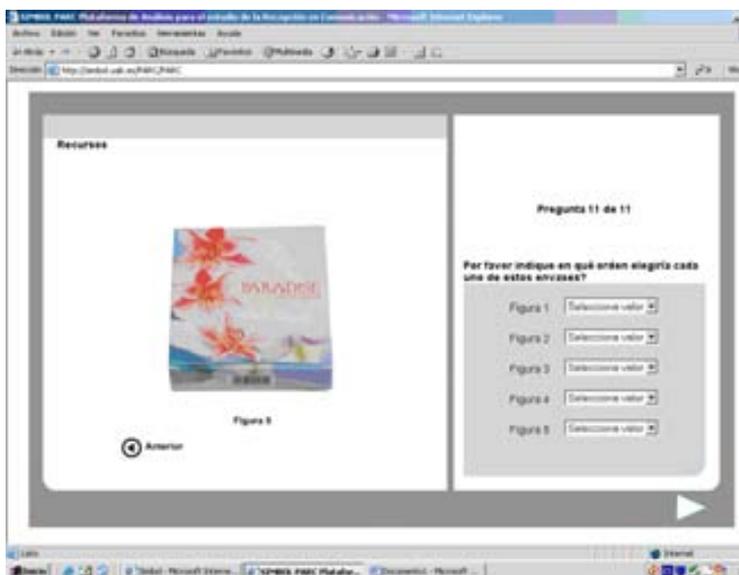


Variable **Prelación**

Fig. 45 Maquetas de la variable Prelación







9. Finalmente, los alumnos vieron la última pantalla de la plataforma empleada para el test de recepción mediante PARC. En esta página se les da de nuevo las gracias por su colaboración y al hacer click en el botón “Finalizar”, los datos quedan grabados en una base de datos en formato compatible para exportarlos a la aplicación estadística SPSS.

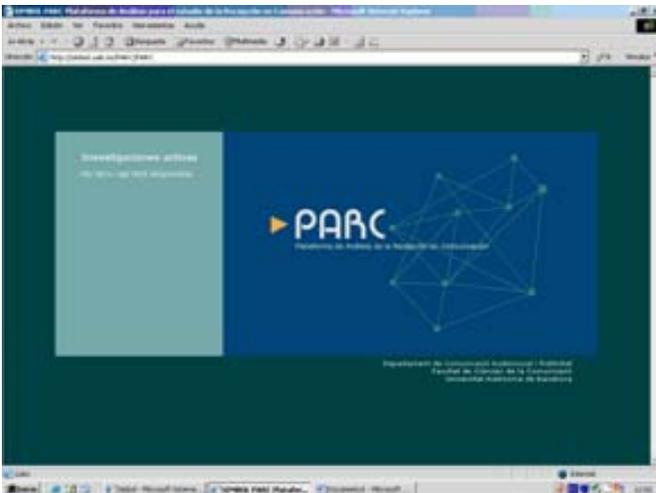
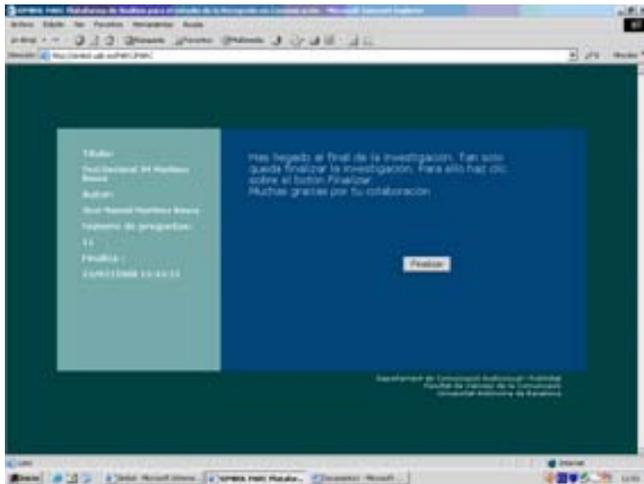


Fig. 46 Últimas pantallas de PARC.

Con los datos obtenidos en el Test de Recepción se llevó a cabo el análisis estadístico de los mismos mediante el paquete estadístico SPSS.

El análisis estadístico de los datos constituyó la cuarta etapa del Método Instrumental utilizado en esta investigación. Aquí es donde se realizó el análisis de las relaciones entre las formas visuales, localizadas y formalizadas numéricamente, y los efectos que han producido al ser percibidas por el sujeto receptor. Es decir, se analizan las posibles relaciones entre los cambios en el Aspecto y los cambios de preferencia percibidos por el receptor. Es la etapa final donde se realiza la observación definitiva de la interacción mensaje-receptor a la vez que interconecta todo el proceso metodológico.

5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

El análisis de los datos de la investigación supone el contraste de las hipótesis, y se realiza mediante técnicas estadísticas. Por ello, la estadística es un instrumento fundamental en la investigación cuantitativa en comunicación. (Baxter y Babbie, 2004; Bryant y Thompson, 2002; Dominick y Wimmer, 2003; Hayes, 2005; Tan, 2005; Perry, 2002; Wimmer y Dominick, 1996).

A continuación se presentan unos apartados estrictamente conceptuales que tienen la finalidad de explicar qué técnicas estadísticas se han utilizado en el análisis de datos de esta investigación. ¿Por qué se incluye este apartado? La formación de un diseñador gráfico, carece de las herramientas propias del análisis estadístico de las ciencias sociales. Pero esta carencia no ha de significar que los diseñadores se escuden detrás de planteamientos estéticos basados en simples juicios de valor mientras que ignoran las exigencias de investigación que plantea actualmente un entorno comunicativo comercial tan competitivo. Si no se modifica esta actitud a corto plazo, muchos diseñadores van a quedar, si no lo están ya, como simples peones de los estrategias de marketing y *planners* que sí que utilizan los datos cuantitativos en la toma de decisiones de comunicación.

Todo esto no tiene otro objeto que defender que a la formación humanística y estética de un diseñador se deberían incorporar unas lecciones conceptuales sobre estadística. Los datos cuantitativos por sí solos son incapaces de resolver un problema de comunicación desde una perspectiva formal sin un profesional capaz de valorar e interpretar los datos.

Desde esta tesis doctoral defendemos que los diseñadores y directores de arte han de empezar a medir el éxito o el fracaso de sus piezas o mensajes gráficos ayudándose tam-

bién de las herramientas matemático-estadísticas. Si continuamos sin usarlas, como afirma el profesor Mark Mackay, *“Nuestra pasividad ha provocado que disciplinas como la psicología cognitiva, el marketing y la usabilidad, entre otras, sean los catalizadores del cambio de nuestra actividad profesional.”* (Mackay:2006).

Este es el motivo principal de las siguientes páginas.

5.1 La base estadística del contraste de las teorías Científicas: Introducción conceptual al análisis de datos

La estadística es la ciencia que aplicando métodos matemáticos, permite planificar la recogida, organización, síntesis, análisis e interpretación de datos (Wimmer y Dominick, 1996).

El papel de la estadística en una investigación cuantitativa es determinante, pues se trata de un instrumento auxiliar imprescindible en el proceso de investigación, y cuando se utiliza adecuadamente permite analizar de manera más precisa la interpretación de los resultados de un estudio y también la elaboración de las conclusiones de carácter teórico.

Gran parte del análisis cuantitativo en comunicación se dedica a descubrir cuanta variación de una variable dependiente o criterio queda explicada por otra variable independiente o predictora. Por tanto a partir del conocimiento de la varianza explicada y del efecto demostrado binomial, se puede tener una idea más precisa de la significación sustantiva de la influencia que ejerce un factor explicativo o variable independiente sobre una variable dependiente (Igartua:2006, 163).

Dominick y Wimmer afirman que los investigadores de la comunicación necesitan conocer la aplicación de las técnicas estadísticas y en menor medida su fundamentación teórico-matemática (Dominick y Wimer:2003, 3 a 9).

Coincidimos con estos autores en el enfoque que queremos darle a este apartado de la tesis doctoral. Siguiendo este mismo razonamiento, Igartua considera que las principales habilidades sobre análisis de datos que debe desarrollar un investigador en Comunicación son: conocer los tipos de técnicas estadísticas que tiene a su disposición; saber cuando se debe utilizar cada una de ellas; aprender el manejo de una aplicación informática de análisis de datos, como en nuestro caso con el paquete SPSS, y lo más importante, poder interpretar adecuadamente los resultados obtenidos con la ayuda de la aplicación informática SPSS (Igartua:2006, 371).

Wimmer y Dominick definen la estadística como "...la ciencia que aplica métodos matemáticos para recopilar, organizar, sintetizar y analizar datos." (Wimmer y Dominick:1996, 215).

La estadística aplicada a esta tesis doctoral consta de dos partes fundamentales: descriptiva e inferencial. La estadística descriptiva se utilizó para la recogida, la ordenación y análisis de los datos de la muestra para obtener los estadísticos de resumen, gracias a los cuales se pudieron extraer conclusiones generales sobre nuestro objeto de estudio.

En este contexto, la estadística descriptiva maneja tres tipos de información básica de cada una de las variables de estudio por separado: la distribución de frecuencias, su representación gráfica y los estadísticos de resumen. Mientras que la estadística inferencial se centra en el contraste de hipótesis, objeto principal del análisis de datos en la investigación experimental, y que desarrollaremos ampliamente en un apartado específico.

Para elegir las técnicas estadísticas más adecuadas para analizar los datos de la presente investigación se tuvo que tener en cuenta la escala de medida de las variables de estudio.

El objeto de estudio de esta tesis doctoral trabaja con escalas de medida *nominales* y *ordinales* básicamente. Al tratarse de variables dicotómicas, los códigos numéricos asignados no tienen el propósito de comunicar información cuantitativa alguna. Son números que únicamente sirvieron para establecer las relaciones de igualdad o desigualdad entre las variables de nuestro estudio.

Las escalas de medida ordinales permitieron, además de lo anterior, establecer si un dato se manifestaba en mayor o menor grado en una u otra variable, aunque sin precisar la diferencia exacta que las separa, porque no era este nuestro objeto de estudio.

Debido a que mayoritariamente se usaron variables cualitativas, los métodos de análisis inferencial de los datos fueron en su mayoría tests no paramétricos. Tradicionalmente, el análisis inferencial se divide en test *paramétricos* y test *no paramétricos*. Las pruebas paramétricas exigen una serie de condiciones como la estimación de parámetros poblacionales, que las variables adopten un nivel de medida métrico (de *intervalo* o de *razón*) y que las variables tengan una distribución poblacional *normal*. A veces, el estudio no puede cumplir con todos estos requisitos y entonces es recomendable utilizar tests no paramétricos por las ventajas que suponen para el análisis de datos: cálculos más sencillos; son válidos con tamaños muestrales más reducidos y útiles cuando las variables estudiadas no cumplen los requisitos de normalidad estadística.

Sin embargo, el rigor científico obliga también a tener en cuenta que los tests no paramétricos aportan menor información y menor potencia estadística (Amón, 1982).

Por tanto, siempre que se cumplan las condiciones exigidas es mejor hacer tests paramétricos. Nosotros nos servire-

mos de ambos tipos de pruebas estadísticas para realizar el análisis de los datos experimentales.

Muchos de los estudios de investigación estadística han llegado a la conclusión de que no cumplir los requisitos de las pruebas paramétricas no siempre ha de afectar negativamente a la toma de decisiones estadística (Igartua:2006, 378). Por ello, la posición mantenida por un buen número de expertos en la materia indica que los tests no paramétricos son muy útiles cuando se trabaja con variables cualitativas o en aquellos casos en que las variables no siguen una distribución de *curva normal*.

5.1.1 Distribución de frecuencias de las variables de estudio

Al ordenar los datos experimentales con la aplicación SPSS se obtuvo una matriz de datos o *distribución de frecuencias*. De esta distribución de frecuencias se pudo obtener distinta información como el número de casos en cada uno de los tratamientos de las variables; y el porcentaje de cada opción de respuesta en la muestra, lo que permitió comparar distintas distribuciones de frecuencias basadas en diferentes tamaños de muestra.

La tabla de frecuencias es la información de estadística descriptiva más utilizada en SPSS y por cualquier investigador experimental. Sirve tanto para variables cuantitativas como cualitativas, pero sobre todo se utiliza mayoritariamente para variables de tipo cualitativo.

En la *Estadística descriptiva de una sola variable*, la distribución de frecuencias se puede representar gráficamente mediante diagramas de barras e histograma, por ser los más adecuados para esta tipología de variables.

Con la tabla de frecuencias se puede obtener bastante información descriptiva:

1. Índices de tendencia central: Mediana, Modo y Media aritmética.
2. Estadísticos de dispersión: Desviación típica y varianza.
3. Forma de la curva: Asimetría y curtosis.

5.1.2 Estadísticos de resumen

A pesar de la obviedad, hemos optado por dejar constancia de los estadísticos de resumen utilizados. Así, mejora la claridad de los términos y queda constancia de su aplicación práctica al diseño y a la comunicación gráfica.

La distribución de frecuencias y su representación gráfica ya constituyen por sí solos un buen resumen de la información de origen contenida en los datos de la investigación. Pero que sea bueno no es sinónimo de suficiente. Por tanto, a pesar de ello, se utilizan estadísticos que permiten sintetizar todavía más la información. Estos estadísticos son los de tendencia central (*Moda, Mediana y Media*) y los de dispersión (*Varianza y Desviación típica*). También se puede obtener información sobre las medidas de *asimetría* y *apuntamiento o curtosis* que suministran información sobre la forma que adopta la distribución de los datos del experimento.

5.1.2.1 Estadísticos de tendencia central

Los estadísticos de posición central se utilizan para responder a la pregunta ¿Cuál es el resultado típico de una distribución de frecuencias? Es decir, permiten tener información tanto de la dominante de los datos como su tendencia en la distribución. Los tres mencionados en el párrafo ante-

rior son los más utilizados en cualquier investigación experimental.

- a) La Moda: Es la puntuación a la que corresponde al frecuencia máxima en una distribución de frecuencias (Igartua:2006, 382). Es el valor que más se repite en una distribución de frecuencias. Aunque podría darse el caso de distribuciones de frecuencias en las que se repita un mismo valor o moda y distribuciones en que no se repita ninguno. En los informes de una investigación no debería utilizarse la moda como único índice de tendencia central porque, por sí sola, aporta poca información. ¿Qué utilidad tiene entonces? Suele utilizarse para caracterizar una muestra de sujetos experimentales indicando los valores modales respecto a las variables demográficas.
- b) La Mediana: Si las variables adoptan al menos un nivel de medida ordinal (con los datos ordenados de menor a mayor), la mediana se interpreta como el valor del sujeto que ocupa el valor central de la distribución. Es decir, es aquel valor que deja por encima y por debajo de sí el 50% de las observaciones y constituye el punto medio de la distribución de frecuencias (Igartua:2006, 383). Se utiliza como índice central de referencia cuando los datos se distribuyen con una asimetría muy marcada. La mediana constituye un estadístico de tendencia central apropiado cuando existen valores extremos en la distribución de datos (Baxter y Babbie, 2004).
- c) La Media aritmética: Es un estadístico que se utiliza tanto en estadística descriptiva como en inferencial, siendo en este último caso un componente básico del contraste de hipótesis junto al análisis de varianza y la prueba t de Student. La media se define matemáticamente como el sumatorio de todas las puntuaciones obtenidas en una variable (X) dividido

por el número total de puntuaciones (n) (Igartua:2006, 386).

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k n_i X_i}{n}$$

Una de las principales características de la media es que en su cálculo tiene en cuenta todas y cada una de las puntuaciones individuales de la distribución. Por esta razón no se recomienda su uso cuando la distribución es marcadamente asimétrica, porque pierde representatividad.

5.1.2.2 Estadísticos de dispersión

Los estadísticos de tendencia central que acabamos de ver indican donde se sitúan un grupo de puntuaciones, pero también es necesario tener información sobre cómo se desvían los casos en relación a estos valores centrales. Los estadísticos de dispersión son estadísticos que muestran la variabilidad de los datos de una distribución.

La varianza y la desviación típica son la base fundamental de muchas pruebas de contraste de hipótesis usadas en estadística inferencial. Pero, estos dos estadísticos exigen que las variables adopten un nivel de medida de intervalo o de razón. Es decir, que se pueda operar matemáticamente con los datos.

a) Desviación típica (S_x): Es un estadístico que expresa la dispersión de la distribución y se expresa en las mismas unidades que la variable (Igartua: 2006, 393). Constituye la medida de dispersión más utilizada en estadística y en la investigación cuantitativa en Comunicación. Se calcula a partir de la diferencia

que existe entre cada uno de los valores individuales y la media. Matemáticamente la desviación típica es igual a la raíz cuadrada de la media de las desviaciones (al cuadrado) de cada valor con respecto a la media.

$$s_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

Una desviación típica pequeña indica que la mayoría de los datos están muy cerca de la media. Es decir, cuando los casos analizados en el experimento son muy parecidos entre sí (muy homogéneos) la desviación será pequeña. Por el contrario, si los casos son muy heterogéneos, la desviación será muy grande.

- a) Varianza (S_x^2): No es más que el cuadrado de la desviación típica (Igartua:2006, 395). La varianza es un concepto fundamental en la investigación. Así, para saber si una variable independiente influye en una variable dependiente lo que se hace es ver que porcentaje de la varianza de la variable dependiente queda explicada por la variable independiente (Sánchez Carrión, 1995).

$$s_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

5.1.3 Simetría y curtosis

Con la información de los estadísticos de resumen ya se tiene una buena base informativa sobre cómo se distribuyen

los datos del estudio. Sin embargo, las distribuciones de frecuencias también se caracterizan por la *forma* que adoptan. Los criterios básicos para analizar la forma de una distribución de frecuencias son su asimetría y su apuntamiento o curtósis.

Siguiendo a Cea d'Ancona (2002), Sánchez Carrión (1995) e Igartua (2006), no se puede hablar de la forma de la distribución (o de la curva) sin antes haber explicado la curva o distribución normal, que constituye un término central de la Estadística.

5.1.3.1 La curva normal

La curva normal es una curva de probabilidad desarrollada fundamentalmente por el matemático alemán Karl Friedrich Gauss (S. XVIII). Es importante saberlo, porque a veces se habla de la campana de Gauss o de distribución gaussiana.

La importancia de la curva normal se debe a que numerosos fenómenos naturales y cotidianos siguen esta distribución (altura y peso de una persona, coeficiente intelectual,...).

Una distribución es normal si cumple las siguientes características:

1. Presenta una forma de campana;
2. la media de una población con distribución normal se halla en el centro de la curva;
3. La media, la mediana y la moda tiene el mismo valor.
4. Los extremos de la curva son asintóticos en el eje de abscisas.

Siempre es recomendable contrastar si se puede asumir o no una distribución normal, a pesar de que si el tamaño de

la muestra es suficientemente grande no es necesario hacer este contraste de normalidad.

Existen pruebas de contraste de hipótesis que permiten decidir de un modo riguroso, y por tanto científico, si la muestra de la que se dispone en un estudio cumple o no una distribución normal. Concretamente la prueba no paramétrica Kolmogorov-Smirnov para una muestra. Cuando los datos no siguen una distribución normal se puede recurrir a las pruebas no paramétricas para realizar el contraste de las hipótesis.

5.1.3.2 Simetría

Se dice que una distribución es simétrica si al plegarla sobre sí misma (a partir del valor de la mediana), las dos mitades que se obtienen se superponen completamente (Igartua:2006, 397). En esta situación el valor de la mediana y el de media son iguales. Si es una distribución unimodal, su valor también coincidirá con los otros dos. Gráficamente tiene forma de campana. Por eso también se conoce como Campana de Gauss.

Contrariamente, una distribución asimétrica es una distribución sesgada que se caracteriza porque dispone de un pico de la distribución desplazado o descentrado, quedando una cola de la distribución más larga que la otra. Cuando la cola apunta a la derecha se habla de asimetría positiva, es decir, los valores extremos son mayores que la media. En cambio si la cola más larga apunta hacia la izquierda, la distribución de frecuencias presenta asimetría negativa, porque los valores extremos son menores que la media.

Según Igartua, cuando el valor de asimetría de una distribución es 0, la distribución es perfectamente simétrica al no haber ningún tipo de sesgo. Si la cifra es mayor que 0, existe

asimetría positiva; mientras que un valor menor que 0 indica asimetría negativa (Igartua:2006, 399).

5.1.3.3 Curtosis

El coeficiente de curtosis (K) mide el grado de concentración que presentan los datos alrededor de la zona central de la distribución (Igartua:2006, 399). Si la curva es normal, $K=0$. Los valores positivos en el coeficiente de curtosis indican que la curva es alta y estrecha, mientras que los valores negativos de dicho coeficiente indican que la curva es baja y ancha al mismo tiempo.

La utilidad del coeficiente de curtosis es que cuanto más se aleje del valor cero, mayor será la probabilidad de que la variable utilizada no siga una distribución normal.

5.1.4 Conceptos básicos de estadística inferencial

Según Leik, 1997; Foster, 2001; Baxter y Babbie, 2004; Hayes, 2005 e Igartua, 2006, la estadística inferencial se aplica en la investigación experimental en Comunicación para dar respuesta a las hipótesis y preguntas de investigación mediante el contraste de hipótesis o las pruebas de significación estadística.

Las pruebas de contraste de hipótesis se basan en una serie de conceptos fundamentales que se estudian a continuación.

5.1.4.1 La hipótesis nula y la hipótesis alternativa

En toda investigación en comunicación se parte de una pregunta o problema de investigación en la que, a partir de las teorías explicativas se deducen una serie de alternativas

de predicción o hipótesis. A partir de este trabajo de revisión se pueden plantear las hipótesis de investigación. En este contexto, se diferencian dos tipos de hipótesis:

1. *Hipótesis de investigación.* Son suposiciones no verificadas, pero probables referidas a una presunta relación entre las variables. A partir de las hipótesis se derivan las variables de estudio, aquellas que, como hemos visto en el planteamiento metodológico de esta tesis doctoral, habrá que someter a manipulación para medirlas objetivamente. Expresado en términos estadísticos, el objetivo de una investigación experimental es describir los cambios que se observan en una variable dependiente o criterio en función de las variaciones controladas que se verifican en la variable independiente o predictora (Igartua:2006, 400). Por ejemplo si el *Aspecto* (variable dependiente) está influido por el *color* (variable independiente).
2. *Hipótesis estadística.* Es aquella en la que la relación enunciada por la hipótesis de investigación queda expresada en términos matemáticos (Igartua:2006, 400). En ella, se plantea, por lo general, la diferencia-igualdad entre dos o más grupos en una variable determinada (por ejemplo los envases con un color frío frente a los envases con un color cálido), o bien la asociación entre dos o más variables (por ejemplo, a mayor contraste menor preferencia por un envase).

El *contraste de hipótesis* es el procedimiento mediante el cual se comprobó la validez de las hipótesis estadísticas. Por sí solo constituye un instrumento fundamental de la investigación experimental en Comunicación, porque permite verificar la validez de una hipótesis estadística (Bryan y Thompson, 2002; Igartua y Humanes, 2004; Hayes, 2005). El procedimiento básico es el contraste de hipótesis.

Una prueba estadística es aquella que permite cuantificar objetivamente si una diferencia observada en una muestra es debida al azar.

Al hacer una prueba estadística o Test de Hipótesis pueden ocurrir dos cosas:

1. Que las diferencias observadas sean significativas;
2. Que las diferencias observadas no sean significativas.

Se puede decir que una diferencia no es significativa cuando el azar puede explicarla. Del mismo modo, una diferencia es significativa cuando difícilmente puede ser explicada por el azar.

Y un Test de Hipótesis no es más que un tipo de prueba estadística. Concretamente, un test de hipótesis es el planteamiento de dos hipótesis estadísticas contradictorias y una regla de decisión que permita, dada una muestra, escoger una de ellas.

El planteamiento de las hipótesis siempre sigue la misma lógica: una hipótesis se escribe en términos de igualdad y la otra en términos de diferencia.

Hipótesis 0 (H_0): es la hipótesis de igualdad, denominada habitualmente *hipótesis nula*. Indica que las diferencias observadas pueden ser debidas al azar. Esta es la hipótesis que no le interesa a ningún investigador.

Hipótesis 1 (H_1): es la hipótesis de la diferencia, denominada habitualmente *hipótesis alternativa*. Indica que las diferencias observadas difícilmente serán debidas al azar. Esta es la hipótesis que el investigador quiere demostrar siempre y, por este motivo, también se denomina *hipótesis de investigación*.

5.1.4.2 La significación y la potencia estadística

El tratamiento que SPSS hace de las pruebas de contraste de hipótesis es muy simple, en tanto que el único resultado que se obtiene (que por otro lado sea el más interesante) es saber el riesgo de error que se comete si se rechaza la hipótesis nula (H_0). Es decir, cuál es la probabilidad de error si se afirma que la hipótesis de la investigación es la correcta. Este error se denomina nivel de significación o error tipo I, y se escribe con las letras p -valor o α .

En un contraste de hipótesis el p -valor o α mide la probabilidad de obtener un determinado estadístico al azar. Es decir, equivale a la probabilidad de obtener un estadístico de contraste que sea mayor que el obtenido en la investigación, si la hipótesis nula es cierta. Por ello, ofrece la información necesaria para decidir si un dato es estadísticamente significativo o, por el contrario, se ha obtenido al azar. Por tanto, el p -valor mide la credibilidad de la hipótesis nula, que no es otra cosa que la probabilidad de equivocarse al rechazarla.

¿Cuándo se considera que el nivel de significación es suficientemente pequeño para que sea aceptable? En Ciencias Sociales se suelen considerar aceptables valores por debajo de 0,05 ($<0,05$). Así, un valor de 0,05 (5%) indica que hay un 5% de probabilidad de equivocarse al rechazar la hipótesis nula. Por tanto, cuanto más pequeño sea el nivel de significación de un contraste, menor es la probabilidad de errar al rechazar la hipótesis nula. Por tanto, si el nivel de significación es menor o igual que 0.05 se rechazará la hipótesis nula, concluyendo que existe una asociación significativa entre las variables (o que los grupos difieren entre sí de manera significativa). Más seguros podemos estar de que la hipótesis de investigación es correcta.

Ahora bien, la conclusión final debe hacerse siempre en un contexto probabilístico: nunca se podrá hablar en térmi-

nos de absoluta certeza, razón por la cual el valor de significación, p , puede variar de unos casos a otros, pero nunca será igual a 0.

Las pruebas de contraste estadístico tienen como función principal verificar la verdad o falsedad de la hipótesis nula.⁶⁴

¿De qué depende que un resultado sea o no significativo? Básicamente de dos cosas:

1. La magnitud de la diferencia observada en la muestra;
2. El tamaño de la muestra.

Cuanto mayor sea la diferencia observada en la muestra, mayor probabilidad de poder afirmar que esta diferencia se va a mantener también en la población.

Del mismo modo, cuanto mayor sea el tamaño de la muestra (cuantos más sujetos experimentales se tengan) más probable será que las diferencias observadas sean extrapolables.

En el contexto de las pruebas de contraste de hipótesis, la expresión “estadísticamente significativo” no puede interpretarse como algo importante o con significado teórico. En realidad indica que dentro de un determinado nivel de probabilidad, es muy poco probable que los resultados obtenidos sean producto de la casualidad. Un contraste puede informar de que el resultado de un análisis es estadísticamente significativo, sin que por ello se pueda afirmar que este resultado tenga significación teórica. De hecho, con muestras suficientemente grandes, casi todos los estadísticos de contraste serán estadísticamente significativos, aun cuan-

⁶⁴ Las pruebas de contraste de hipótesis más utilizadas en la investigación en Comunicación son: la prueba chi-cuadrado para tablas cruzadas o de contingencia, el coeficiente de correlación r de Pearson, el análisis de regresión múltiple, la prueba t de Student y el análisis de varianza (Wimmer y Dominick, 1996; Igartua y Humanes, 2004; Baxter y Babbie, 2004).

do su significación teórica (el porcentaje de realidad que se llega a explicar) puede ser casi nula. Según Juan José Igartua, esto ocurre así debido al concepto de *potencia estadística* de los contrastes (Baxter y Babbie, 2004; Igartua:2006, 410).

La *potencia estadística* de una prueba de contraste de hipótesis es la probabilidad de rechazar H_0 siendo falsa (Igartua:2006, 411). Por tanto, la potencia mide la probabilidad de rechazar una falsa hipótesis nula, es decir, de tomar una decisión correcta. Dicho de otro modo, si la muestra es lo suficientemente grande, la potencia estadística de los contrastes será alta y, por tanto, menor será la probabilidad de cometer un error tipo II.⁶⁵

Se ha señalado que un valor razonable para error tipo II es 0,20; por tanto, la potencia estadística debería ser por lo menos de 0,80. En este contexto, Cohen distingue tres tipos de efectos en cuanto a su tamaño: pequeños, medios y grandes (Cohen: 1992, 116). Con una potencia estadística de 0,80 y un nivel de significación bilateral de 0,05, y utilizando la técnica del análisis de varianza (ANOVA) con un diseño de cuatro grupos, se necesitan los siguientes tamaños de muestra (en cada tratamiento) para detectar eficazmente efectos pequeños ($n=274$), medios ($n=45$) y grandes ($n=18$) (Igartua:2006, 411).

Wimmer y Dominick recomiendan que la potencia estadística "...debiera formar parte de las conclusiones de todo tipo de estudios estadísticos." (Wimmer y Dominick:1996, 247).

⁶⁵ Error tipo II es igual a la probabilidad de cometer un error cuando no se rechaza la hipótesis nula, siendo falsa (Igartua:2006, 410).

5.1.4.3 Proceso de trabajo en la realización de una prueba de contraste de hipótesis

Todos los tests se hacen igual. De manera que se puede pautar exactamente lo que se va haciendo.

PASOS:

1º *Formulación de las hipótesis.* Hay que formular la hipótesis nula y la alternativa. Ambas deben ser contradictorias entre sí, pero al mismo tiempo deben complementarse.

2º *Familia de test de hipótesis.* Lo primero que hay que hacer es evaluar el nivel de medida de las variables que aparecen en el test. Hay que distinguir muy bien si son variables cualitativas o cuantitativas. También es preciso comprobar que se compara un valor teórico con un valor observado, dos valores relacionados, dos valores independientes,...

3º Determinar el *test concreto* que se va a utilizar.

4º Calcular el *nivel de significación α* . Lo hace SPSS de manera automática.

5º *Decisión estadística.* Se suele considerar un 5% de error; de manera que si $\alpha < 0,05$ se acepta la hipótesis alternativa (H_1), mientras que si $\alpha > 0,05$ se dice que no existe suficiente evidencia estadística para confirmar la hipótesis alternativa.

6º *Redacción de los resultados.* Si el resultado del test no permite corroborar nuestra hipótesis de investigación, puede ser debido a dos razones: o bien que la hipótesis no es cierta, o bien que la muestra es demasiado pequeña para poder inferir diferencias. Ahora es el momento de evaluarlo. En cambio, si el resultado permite concluir que la hipótesis de investigación se cumple, hay que explicar qué sentido tiene la hipótesis. Por ejemplo, si se afirma que el nivel de estu-

dios incide en el uso de Internet, hay que analizar y explicar como es esa relación respondiendo a la pregunta de quien utiliza más y quien utiliza menos Internet.

Cuando resulte imposible demostrar de forma directa y concluyente que la hipótesis estadística (alternativa) es correcta, sí que deberá ser posible demostrar que la hipótesis nula tiene una alta probabilidad de ser incorrecta. Esta evidencia, indirectamente, apoya la hipótesis de investigación.

5.1.4.4 Tipos de pruebas de contraste de hipótesis usados

a) *Comparación de una proporción observada con una proporción teórica.* Es el test más sencillo de todos. El único requisito es que siempre debe haber un valor teórico (porcentaje, media,...) con qué comparar. La condición de aplicación es que las frecuencias esperadas sean mayores que 5.

Leer el resultado en la significación asintótica de Chi-cuadrado.

b) *Comparación de una media observada con una media teórica.* Es un tipo de test muy similar al anterior. Se trata, probablemente, del único test que no tiene condiciones previas de aplicación, por tanto, se puede hacer siempre.

c) *Comparación de dos medias observadas (datos independientes)*

Se aplica cuando se parte de una variable independiente cualitativa y la variable dependiente es cuantitativa.

La diferencia es que la variable independiente solamente tiene dos categorías, de manera que genera dos grupos y se comparan dos medias; mientras que en otros casos puede generar más de dos grupos y, en consecuencia, se comparan más de dos medias.

Las condiciones para poder realizar el Test para esta situación son que cada uno de los grupos formados por la VI tenga el tamaño de la muestra suficientemente grande, o bien que sigan una distribución normal. Si sólo se tienen alrededor de 30 sujetos por grupo el tamaño muestral es un poco justo para hacer un test paramétrico. Por tanto, en este caso es mejor hacer un test no paramétrico, que en este caso es el test de Mann-Whitney.

d) Análisis de la Varianza (ANOVA)

En esta investigación se utilizó el análisis factorial de la varianza con reducción de datos.

La diferencia con el test anterior es que la VI tiene más de dos categorías, de manera que generará más de dos grupos y se compararán más de dos medias.

Las condiciones para la realización de este test son que las muestras sean grandes o que cada uno de los grupos siga una distribución normal. Es decir, la significación Kolmogorv-Smirnov de cada uno de los grupos $>0,05$

Hipótesis

H_0 : El color no influye en la preferencia por el Aspecto.

H_1 : El color influye en la preferencia por el Aspecto.

Familia de tests

a) Paramétricos si se cumplen las condiciones.

Aunque de manera intuitiva se puedan deducir en que grupos hay diferencias, es mejor confirmarlo mediante contrastes *a posteriori* (POST HOC en SPSS). El método más habitual en ciencias sociales es el denominado de Scheffé.

Estos contrastes lo que hacen es comparar todos los grupos dos a dos, de manera que informan en qué grupos hay diferencias significativas.

Cuando en los casos estudiados se haya tenido que recurrir a tests no paramétricos y la significación sea $>0,05$, no se puede afirmar que haya relación entre las variables. Pero en este caso, si la muestra es muy pequeña, hay que decir que no se descarta que un tamaño muestral más adecuado no diese lugar a diferencias significativas.

De todos modos, según Igartua, afirmar que no existe relación entre ciertas variables (o que los grupos no difieren entre sí) cuando en realidad sí existe no genera tantos problemas en la investigación científica dado que el resultado no sería definitivo, y otros investigadores podrán matizar este resultado con diseños de investigación más sensibles (Lipsey, 1990), (Igartua:2006, 413).

5.1.5 El análisis descriptivo y exploratorio de los datos

La primera operación del análisis de los datos experimentales que debe realizar el investigador una vez ha generado la matriz de los datos en SPSS, es el análisis univariable de los mismos para obtener la información descriptiva básica de las variables de estudio.

El *análisis descriptivo* se concentra exclusivamente en aquellas operaciones vinculadas con la obtención de distribuciones de frecuencias, la elaboración de representaciones gráficas sencillas y la obtención de estadísticos de resumen.

En cambio el análisis exploratorio, aunque básicamente tiene la misma finalidad, está diseñado para llevar a cabo un minucioso estudio de las variables, sobre todo, en lo referente a la detección de anomalías y errores en su distribución y la comprobación de la normalidad de la distribución de las variables (Lizasoain y Joaristi:2003, 95)

La aplicación informática SPSS realiza este tipo de pruebas univariadas descriptivas y de análisis exploratorio mediante tres procedimientos principales situados en los comandos *Analizar/Estadísticos descriptivos*. Para el análisis descriptivo dispone de los comandos *Frecuencias* y *Descriptivos*, mientras que para el análisis exploratorio utiliza el comando *Explorar*.

El procedimiento *Frecuencias* presenta la información sobre la distribución de frecuencias de los datos, elabora la representación gráfica y obtiene todos los estadísticos de resumen, tanto los estadísticos de tendencia central como los de dispersión y los que hacen referencia a la forma de la curva (la simetría y la curtosis).

Finalmente, el procedimiento *Explorar* aporta el estadístico de Kolmogorov-Smirnov⁶⁶ o K-S. Este es uno de los estadísticos de mayor relevancia porque permite comprobar si los datos de una variable se distribuyen de acuerdo a la curva normal.

También es conveniente hacer un análisis de tipo bivariable, porque estas pruebas están pensadas para analizar la correlación o asociación entre dos variables, o bien observar si existen diferencias entre dos grupos de casos en una variable criterio.

⁶⁶ La hipótesis nula plantea que los datos del estudio se distribuyen siguiendo la curva normal. De modo que obtener un nivel de significación no significativo ($p > 0,05$) indica que podemos aceptar tal hipótesis. Es decir, que los datos se distribuyen normalmente y, por tanto, es preceptivo el uso de pruebas paramétricas (Field,2000). En este caso, a diferencia de la gran mayoría de las pruebas estadísticas de contraste de hipótesis, obtener un resultado estadísticamente significativo no es una buena noticia, porque indica que los datos no siguen una distribución normal.

Igartua recomienda elegir el tipo de prueba a realizar en función de si se trata de una asociación entre variables o de diferencias entre grupos; y del nivel de medida de las variables (cualitativas o cuantitativas) (Igartua:2006, 488).

Ahora se van a estudiar las pruebas de análisis bivariable que se pueden utilizar en una investigación como la que realiza esta tesis doctoral.

Las pruebas de análisis bivariable son:

1. *El coeficiente de correlación de Pearson*, que analiza el tipo de asociación entre dos variables cuantitativas; Precisamente por tratarse de variables cuantitativas no lo hemos utilizado en esta tesis doctoral.
2. Las *tablas de contingencia* que permiten tanto el análisis de la relación entre variables cualitativas como la identificación de diferencias entre grupos de casos de una variable cualitativa;
3. La prueba *t de Student*, que analiza la diferencia entre dos grupos en una variable cuantitativa o, también, la diferencia entre las mediciones de dos variables cuantitativas en diseños experimentales de medidas repetidas.
4. El *análisis de varianza de un factor*, que analiza las diferencias entre tres o más grupos en una variable métrica. El análisis de varianza es una prueba que tiene muchas opciones de análisis, lo que hace de ella una de las pruebas estadísticas más utilizadas en la investigación experimental.

Una vez presentadas todas ellas, vamos a estudiar aquellas que hemos utilizado de una manera más pormenorizada.

5.1.5.1 El estadístico Chi-cuadrado

A partir de la información contenida en la tabla, mediante el contraste Chi-cuadrado, se comprueba si hay asociación entre las variables. Chi-cuadrado también sirve para contrastar si hay diferencias significativas entre los grupos, definidos por la variable independiente, en la proporción o porcentaje de una variable criterio (Igartua:2006, 523).

El contraste Chi-cuadrado permite decidir si dos variables son estadísticamente independientes (hipótesis nula) o si, por el contrario, existe entre ellas alguna correlación (hipótesis alternativa).

Esta distribución muestral no exige ninguna condición previa sobre la distribución de las variables, por eso se trata de una prueba de contraste no paramétrico.

Para contrastar la hipótesis nula se utiliza el estadístico Chi-cuadrado de Pearson, basado en la comparación de las frecuencias que se han obtenido en cada una de las casillas de la tabla de contingencia (frecuencias observadas) con las que deberían haberse obtenido en el caso de que las variables fueran independientes (frecuencias esperadas). En el caso de que ambas variables fueran independientes, las frecuencias observadas y esperadas deberían ser iguales. Si no lo son es porque hay correlación entre las variables. Es decir, ambas variables están asociadas.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \qquad E_{ij} = \frac{F_i \times C_j}{N}$$

Las frecuencias esperadas se calculan con la fórmula:

$$E_{ij} = (F_i \times C_j) / N$$

Donde:

E_{ij} es la frecuencia esperada para la fila i y la casilla j ;

F_i es la suma de las frecuencias de la fila i ;

C_j es la suma de las frecuencias de la columna j ;

N es el número total de casos.

El nivel de significación asociado al estadístico Chi-cuadrado representa la probabilidad de obtener un determinado valor de Chi-cuadrado en el caso de que las dos variables sean independientes (hipótesis nula).

Cuando el valor obtenido sea ($p < 0,05$) se puede rechazar la hipótesis nula y afirmar que existe una asociación o correlación significativa entre las variables estudiadas.

Pero la prueba Chi-cuadrado tiene un inconveniente: no permite saber cuál es el sentido de la correlación o de las diferencias entre los grupos, ni tampoco conocer la fuerza de la asociación entre las variables. Por este motivo, es necesario recurrir a análisis más exhaustivos como el *análisis de los residuos tipificados corregidos* y el *cómputo de estadísticos* para valorar la intensidad de esa relación.

Pero, aun podemos disponer de una información adicional más gracias a SPSS: la evaluación de la intensidad de la correlación. Se trata de estadísticos que analizan la intensidad de la relación entre las variables. La condición es que Chi-cuadrado debe ser significativo.

Estos estadísticos dependen del tipo de variables con que se trabaje. Para variables nominales disponemos de:

1. Coeficiente Phi para tablas 2x2,
2. El coeficiente de contingencia;
3. La V de Kramer (similar a Phi);
4. La Lambda de Goodman y Kruskal,
5. El coeficiente de incertidumbre.

Todos ellos oscilan entre 0 y 1, y cuanto más se acerquen a 1 mayor es la intensidad de la correlación. Se pueden estudiar otros estadísticos para otro tipo de variables en Igar-tua, 2006), pero que no vamos a estudiar aquí por razones de concreción y eficacia.

5.1.5.2 La prueba *t* de Student

Esta prueba es con toda probabilidad la más utilizada en la comparación de dos tratamientos experimentales.

La variable independiente es la que genera los dos grupos, y es dicotómica. Mientras que la variable dependiente debe ser una variable cuantitativa. En este contexto, la prueba *t* de Student para muestras independientes es el test paramétrico que se utiliza para comparar las medias de los dos grupos en una variable criterio.

Para tomar la decisión estadística se procede de la misma manera que se ha venido explicando hasta ahora. Es decir, $p > 0,05$, no se puede rechazar la hipótesis nula. Por tanto, no habrá diferencias significativas entre los dos grupos comparados. Mientras que $p < 0,05$ sí que se puede rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa: ambos grupos son diferentes entre sí.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{SC_1^2 + SC_2^2}{n_1 + n_2 - 2}\right)\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad \text{Con g.l.} = n_1 + n_2 - 2$$

La *t* de Student para muestras independientes exige el cumplimiento de una serie de condiciones:

1. La variable criterio (dependiente) debe seguir una distribución normal;
2. Se asumen varianzas iguales (*homocedasticidad*) mediante la *prueba F de Levene*.

Si F no es significativa ($p > 0,05$), no se puede rechazar la hipótesis nula y se afirma que en la variable dependiente las varianzas son iguales en ambos grupos. Es decir, hay *homocedasticidad*, por lo que es pertinente usar la opción *t de Student* para varianzas iguales de la aplicación SPSS.

Si el valor *F de Levene* es significativo ($p < 0,05$) se acepta la hipótesis alternativa porque las varianzas de ambos grupos son distintas. Pero a pesar de que no haya *homocedasticidad*, SPSS permite seguir usando la *t de Student*, a través de la opción para varianzas desiguales que ofrece el programa.

Cuando no se cumple ninguno de los supuestos anteriores y, además, el tamaño muestral es pequeño, entonces se usan pruebas no paramétricas como la *prueba V de Mann-Whitney* o la *Z de Kolmogorov-Smirnov para dos muestras independientes*.

5.1.5.3 El análisis de varianza

Según Igartua, el análisis de varianza es una extensión de la *t de Student* a situaciones en las que hay más de grupos a comparar. También es una prueba estadística muy utilizada en la investigación experimental (Igartua:2006, 556).

La finalidad del análisis de varianza es comprobar la influencia de una o más variables independientes (medidas con una escala nominal u ordinal) sobre una o más variables dependientes (medidas con una escala de intervalo o de razón).

Existen tres tipos diferentes de pruebas de análisis de varianza: procedimiento ONEWAY, procedimiento UNIANOVA (ANOVA) y el procedimiento GLM (MANOVA).⁶⁷

En esta tesis doctoral se utiliza el procedimiento UNIANOVA (ANOVA) o análisis factorial de la varianza con reducción de datos, porque es el más adecuado para una investigación experimental con un diseño factorial de medidas independientes (factores inter-sujeto) con una sola variable dependiente (Igartua:2006, 557) y (Cea d'Ancona:2002, 256).

Antes de proseguir creemos pertinente explicar por qué es útil el análisis de varianza en una investigación como la que realiza esta tesis doctoral.

La cuestión fundamental en una investigación experimental es averiguar los motivos por los que los valores de la variable dependiente (Preferencia para captar la atención) varían entre los diferentes sujetos experimentales. ¿Por qué las puntuaciones de cada sujeto que forma parte de los diferentes tratamientos experimentales son diferentes, generando un cierto grado de varianza? Afirmamos que parte de la variación de la variable dependiente se debe a la manipulación experimental. Es decir, se debe a la influencia de las variables de estudio (*Contraste*, *Color* y *Textura*). Pero también creemos que es muy poco probable que toda la variación se deba solamente a la influencia de la manipulación experimental. Ante esta situación, a lo máximo que se puede aspirar como investigadores, es a conseguir el máximo impacto en la preferencia para captar la atención (variable dependiente), a partir de manipular de manera conveniente las variables *Contraste*, *Color* y *Textura*. Esto significa que se persigue general varianza en las puntuaciones cuando se comparan los distintos tratamientos experimentales entre sí. Pero también es probable que se genere un segundo tipo de

⁶⁷ Los tres procedimientos están descritos al detalle en Igartua (2006) y Cea d'Ancona (2002). Pero se pueden encontrar en cualquier manual de análisis estadístico bivariable o multivariable.

varianza que no corresponda a la manipulación experimental, y que se ha generado dentro de cada grupo de sujetos. ¿Por qué sucede esto? Esta varianza no deseada siempre estará presente, porque los sujetos que participan en el experimento son personas que traen consigo, cada una de ellas, sus diferencias individuales. Esto es precisamente lo que las hace personas.

Por tanto, lo que se pretende conseguir al hacer un análisis de varianza, es desglosar las variaciones totales en:

1. La *varianza explicada* o inter-grupos, definida como aquella parte de la variación de la variable dependiente atribuible solamente a la manipulación experimental (Igartua:2006, 559).
2. La *varianza residual* o intra-grupo, que es aquella parte de las variaciones debidas a las diferencias individuales de cada sujeto experimental (Igartua:2006, 559).

En esta investigación hemos tratado de controlar y reducir al máximo la varianza residual, mediante las técnicas de control experimental descritas en la metodología. Es decir, la aleatorización de los sujetos en todas las condiciones y el contrabalanceo.

Esta investigación pretende explicar cuáles son los factores visuales que pueden mejorar la captación de la atención por parte del receptor hacia un mensaje gráfico publicitario. En nuestro caso los mensajes gráficos son envases de cartoncillo impresos. Y lo que pretendemos es averiguar si el *Contraste*, el *Color* y la *Textura* del envase influyen en el Aspecto del mismo, y cómo tiene lugar esta probable influencia.

Este fenómeno precisa de una aproximación multivariable, ya sea porque presente múltiples facetas o dimensiones o bien porque estén causados por un elevado nú-

mero de factores. La cuestión es que el problema de investigación debe analizar la dependencia o la interdependencia entre un grupo de variables (Tacq, 1997; Cea d'Ancona, 2002; Levy y Varela, 2003; Igartua:2006, 582).

Una vez expuestos los motivos de nuestro interés por el análisis multivariable se exponen a continuación los tipos de análisis que se utilizan en la presente investigación sobre el Aspecto del mensaje gráfico publicitario.

5.1.5.3.1 El análisis factorial de la varianza

Juan José Igartua defiende que el hecho de que exista correlación entre dos variables no significa necesariamente que también hay una relación de causalidad (Igartua:2006, 521). Para que haya una relación de causalidad son necesarias tres condiciones:

1. Que haya asociación entre la causa y el efecto;
2. Que haya precedencia temporal de la causa sobre el efecto;
3. Que se pueda descartar que la correlación entre las variables no es espuria.

Por tanto, es preciso tener en cuenta que las relaciones obtenidas entre las variables sólo son sustanciales a partir de que tengan sentido en el contexto de una determinada teoría.

Un concepto que se considera muy importante en la investigación experimental es la *varianza explicada*. De hecho, una gran parte de nuestro trabajo científico se orienta a descubrir cuánta varianza de la variable dependiente queda explicada por la variable independiente. En este contexto, se denomina coeficiente de determinación (r^2) a la proporción de la varianza de una variable que puede ser determinada por la otra. Este coeficiente no es más que el cua-

drado del coeficiente r de Pearson e indica que porcentaje de la varianza observada en una variable se puede atribuir a la variable con la que se asocia. A esta expresión numérica, expresada en porcentaje, se la denomina varianza explicada (Igartua: 2006, 523).⁶⁸

Como en esta investigación se manipulan de forma simultánea tres variables independiente (*Contraste, Color y Textura*), se utiliza un diseño factorial. Además, las variables independientes manipuladas dan lugar a diferentes tratamientos experimentales en los que participan distintos grupos de sujetos. Es decir, es un diseño factorial de medidas independientes, inter-sujetos o diseños aleatorios.

Esta prueba permite analizar los efectos principales y los efectos de interacción. Los efectos principales, o efectos simples, se refieren a la influencia de cada una de las variables independientes por separado (y de manera sumativa) ejerce sobre la variable dependiente.

En cambio los efectos de interacción se refieren a la influencia de cada variable independiente, teniendo en cuenta los valores que adoptan el resto de variables independientes.

Siguiendo a Balluerca y Vergara, podemos decir que “El que se produzca un efecto de interacción significa que la influencia de una variable independiente depende de los valores que adopta otra variable independiente. Cuando se encuentra una interacción estadísticamente significativa, el análisis de los efectos principales pierde relevancia y no debería ser considerado.” (Balluerca y Vergara: 2002, 168).

Por ejemplo, veamos un contraste planeado. Si en esta investigación deseamos comprobar la influencia del *Con-*

⁶⁸ En Ciencias Sociales se trabaja, en general, con sistemas abiertos multidimensionales, y algo que asumen la mayoría de investigadores es que si una variable explica o predice el 10% de los casos ($r^2=0,10$) y $r_{aprox.}=-0,30$) se la puede considerar una variable válida. De esta manera, cuando se observan valores de asociación bajos, tenemos una orientación de que la variable en cuestión no es el único factor que está actuando (Perry, 2002).

traste, el *Color* y la *Textura* en la captación de la atención del receptor a través de la *Preferencia*, las hipótesis estadísticas que se deben plantear son las siguientes:

H_1 (efecto principal): La preferencia del receptor será diferentes en función del Aspecto, siendo mayor cuando predomina el contraste óptimo.

H_2 (efecto principal): La preferencia del receptor será diferente en función del Aspecto, siendo mayor cuando predominan los colores cálidos.

H_3 (efecto principal): La preferencia del receptor será diferente en función del Aspecto, siendo mayor cuando no está presente la variable textura.

H_4 (efecto de interacción): La preferencia del receptor es mayor en aquellos mensajes gráficos con un contraste óptimo, donde predominen los colores cálidos y el mensaje no presente un grado de textura perceptible.

¿Qué pruebas estadísticas se han de realizar?

1. Prueba t de Student para muestras independientes, para comprobar la existencia de diferencias en la percepción del Aspecto.
2. Análisis factorial de la varianza (UNIANOVA), para comprobar los efectos principales y de interacción de las variables independientes (Contraste, Color y Textura) en la variable dependiente (Preferencia).

En este punto damos por finalizada la presentación conceptual sobre estadística descriptiva e inferencial que mencionábamos al principio de este apartado.

Es evidente que las razones de concreción dan lugar a dejar algunos detalles y conceptos sin describir. Para una mayor profundidad en el desarrollo de las técnicas estadísti-

cas remitimos al lector a la bibliografía sobre la materia, de la que las principales obras aparecen reseñadas en la bibliografía de esta tesis doctoral.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS TEST DE RECEPCIÓN

Análisis de los datos

En los test realizados las variables independientes siguen la Regla de Zeisel o regla de variación única. Es decir, sólo se ha manipulado la variable independiente que se estudia en ese experimento concreto, mientras que todas las demás variables o factores que puedan influir en el fenómeno estudiado permanecen constantes o controladas. De esta forma, cuando se ha estudiado una variable visual del Aspecto, las restantes se han mantenido controladas. La constancia práctica de esta regla es que todo permanece igual excepto lo que precisamente se quiere investigar.

De este modo, el efecto producido en la variable dependiente (preferencia) es causado por el estímulo producido o variable independiente (variables visuales del Aspecto), y en concreto de la estudiada en cada caso.

5.2 Procedimiento estadístico

El primer tratamiento que se ha realizado con los datos o ha sido una tabulación y una distribución de las frecuencias de las observaciones según las variables del estudio, para cada uno de los experimentos.

A esta distribución de frecuencias se adjuntó el valor en porcentajes que estas frecuencias representaban respecto al total de la muestra. Por último se obtuvieron las gráficas correspondientes a la distribución de esas frecuencias para visualizar mejor el comportamiento de las variables.

Si el lector desea ver todos los datos agrupados tal y cómo se obtienen en la aplicación SPSS deberá consultar el anexo de esta tesis doctoral⁶⁹. Allí encontrará los datos obte-

⁶⁹ Anexo: Datos estadísticos en bruto de esta investigación.

nidos con las pruebas realizadas por los diferentes grupos experimentales (7) en cada uno de los cuatro experimentos.

Cada uno de los cuatro experimentos fue realizado por los siguientes grupos experimentales:

EXPLOR_G1 y EXPLOR_G2 fueron los grupos utilizados para las pruebas exploratorias. Mientras que los cinco grupos restantes (TEST_A, TEST_B, TEST_C, TEST_D y TEST_E) realizaron las pruebas definitivas, según las características que se explicarán oportunamente en todos y cada uno de los cuatro experimentos (Contraste, Color, Textura y Prelación).

Para el **Experimento 1: *Contraste***, se presentan las tabulaciones y las gráficas de los datos del test de recepción correspondientes a los sujetos experimentales que analizaron la maqueta del envase correspondiente a la variable *Contraste*. Se presentan los 7 grupos que corresponden a cada uno de los citados en el párrafo anterior.

Para el **Experimento 2: *Color***, se presentan las tabulaciones y las gráficas de los datos el test de recepción correspondientes a los sujetos experimentales que analizaron la maqueta del envase correspondiente a la variable *Color*. También se presentan los 7 grupos que realizaron el experimento.

Para el **Experimento 3: *Textura***, se presentan las tabulaciones y las gráficas de los datos del test de recepción que corresponden a los grupos experimentales que analizaron la maqueta del envase correspondiente a la variable *Textura*.

Para el **Experimento 4: *Prelación***, se presentan las tabulaciones y las gráficas de los datos del test de recepción que corresponden a los siete grupos experimentales que analizaron las maquetas de los envases correspondientes a la variable *Prelación*.

Cada una de las tabulaciones y gráficas van acompañadas de las explicaciones correspondientes sobre los estadísticos obtenidos y el contraste de las hipótesis de investigación.

En la descripción estadística de cada experimento, además de la distribución de frecuencias, se analiza la moda, la mediana y la media aritmética. El primer estadístico permite conocer el valor de la puntuación que se registra con mayor frecuencia. La mediana informa de cuál es el punto intermedio de la distribución de todos los casos. Con la media se conoce el promedio del valor o categoría más registrada.

Con la desviación típica se conoce la dispersión absoluta de las puntuaciones respecto a la media. A mayor dispersión de los datos alrededor de la media, mayor será el valor de la desviación típica. Otros estadísticos que se incluyen en la tabla estadística son la asimetría y la curtosis. El primero indica cuánto se parece una distribución a la curva normal. Mientras que la curtosis es un indicador de la altura o plañeidad de la curva.

Respecto a las pruebas de contraste de hipótesis, en todos los experimentos se comprobó la significación de los datos con los estadísticos Chi-cuadrado y t de Student. El estadístico Chi-cuadrado se utilizó en las variables Contraste, Color y Textura que utilizaban una escala de medida nominal, mientras que la t de Student se usó, para estas mismas variables y también para la escala de medida ordinal de la variable Prelación.

La inferencia estadística se llevó a cabo mediante el análisis factorial de la varianza con reducción de datos. Con esta prueba estadística se pudo determinar la varianza explicada por las variables independientes. Esta prueba ayudó también a establecer el grado de importancia del Contraste, el Color y la Textura respecto a la prelación por la preferencia en el Aspecto.

También se controlaron las variables perturbadoras como el grado de expertismo, el sexo o el nivel de estudios mediante las técnicas de control experimental como el balanceo.

Finalmente, se presenta para cada prueba el estadístico del coeficiente alfa de Cronbach. Este coeficiente permite establecer la consistencia interna de la escala de medida. Es una aproximación a la validación del constructor y consiste en cuantificar la correlación que existe entre los ítems que la componen. Valores de alfa de Cronbach superiores a 0,60 indican una buena consistencia interna. La determinación de alfa de Cronbach se indica para escalas unidimensionales entre 3 y 20 ítems, aunque a puede aportar información útil a partir de 2 ítems (Celina y Campo:2005, 572).

5.2.1 Presentación de los datos

A continuación se presentan todos los datos obtenidos en los diferentes experimentos con sus correspondientes resultados, por grupos y en función del experimento al que pertenecen.

Los diferentes grupos se renombran para facilitar su comprensión de la siguiente manera:

Grupo 1	Explor_G1
Grupo 2	Explor_G2
Grupo 3	TEST_A
Grupo 4	TEST_B
Grupo 5	TEST_C
Grupo 6	TEST_D
Grupo 7	TEST_E

En primer lugar se presenta una tabla resumen con los estadísticos obtenidos del conjunto de grupos que realizaron

el experimento y a continuación las tablas de frecuencia y los gráficos obtenidos de cada grupo.

De la misma manera, se detallan los estadísticos de contraste de hipótesis que permitieron obtener la conclusión estadística de cada experimento.

Al finalizar la presentación de los datos de los cuatro experimentos, se presenta el coeficiente alfa de Cronbach para determinar la consistencia interna de la escala de medición utilizada en el cuestionario on line mediante PARC y el análisis de la varianza de los grupos.

En el anexo de esta tesis doctoral se pueden ver todos los análisis de datos desglosados por grupos.

EXPERIMENTO 1: CONTRASTE

Pregunta: *¿Cuál de estos envases elegiría en primera opción si tuviera que elegir uno?*

La hipótesis planteada en esta prueba es la siguiente:

H_1 : Si se varía el contraste del elemento visual, varía la preferencia por ese Aspecto. En concreto, al optimizar el contraste se aumenta la preferencia por ese Aspecto.

H_0 : Si se varía el contraste del elemento visual varía la preferencia por el Aspecto.

Tabla 1.1: Resultados estadísticos para Contraste

	Media	Mediana	Moda	D.Típica	Asimetría	Curtosis
Grup.1	0,65	1,00	1	0,480	-0,643	-1,626
Grup.2	0,65	1,00	1	0,483	-0,587	-1,696
Grup.3	0,67	1,00	1	0,479	-0,745	-1,554
Grup.4	0,73	1,00	1	0,450	-1,112	-0,824
Grup.5	0,73	1,00	1	0,450	-1,112	-0,824
Grup.6	0,69	1,00	1	0,471	-0,849	-1,368
Grup.7	0,68	1,00	1	0,471	-0,826	-1,395

EXPERIMENTO 1 Contraste: Resumen de los datos estadísticos obtenidos a partir de la información aportada por los sujetos experimentales.

Los resultados estadísticos (Tabla 1.1) muestran que la media de cada grupo difiere muy poco (0,08 es la diferencia máxima obtenida; 0,73-0,65). Lo mismo ocurre con la desviación típica (0,33 es la diferencia máxima; 0,483-0,450). En todos los grupos la moda obtenida es 1, es decir, todos han respondido de la misma manera eligiendo de manera preferente la opción "Prefiero el envase con el contraste correcto". Con lo que se puede concluir que todos los sujetos experimentales han respondido de la misma manera.

Debemos recordar que al aplicar *contrabalanceo* en las condiciones experimentales, los sujetos de cada uno de los grupos han percibido los estímulos en diferente orden. Por tanto, también podemos afirmar que el orden de exposición al estímulo no ha influido en la respuesta de los receptores.

Veamos ahora que ha ocurrido con las frecuencias de los diferentes grupos experimentales y sus correspondientes gráficas.

Tabla 1.2: Frecuencias del experimento 1: Contraste

	Frecuencia		Porcentaje	
	<i>Alto</i>	<i>Correcto</i>	<i>Alto</i>	<i>Correcto</i>
Grup.1	29	54	34,9	65,1
Grup.2	30	53	36,1	63,9
Grup.3	10	20	33,3	66,7
Grup.4	8	22	26,7	73,3
Grup.5	8	22	26,7	73,3
Grup.6	10	22	31,3	68,8
Grup.7	12	26	31,6	68,4

*EXPERIMENTO 1 Contraste: Resumen de los datos de **frecuencias** obtenidos a partir de la información aportada por los sujetos experimentales. Las frecuencias y los porcentajes muestran como se han distribuido las elecciones.*

En los resultados obtenidos (tabla 1.2) para las frecuencias de los distintos grupos (y en sus correspondientes gráficos), se puede apreciar como los sujetos han elegido mayoritariamente (el porcentaje mínimo es 63,9% y el máximo 73,3%) la opción “Prefiero el envase con el contraste correcto.” Mientras que en menor grado (26,7% mínimo y 36,1% máximo) los sujetos experimentales han elegido la opción “Prefiero contraste alto”.

Esto nos lleva a adelantar que hay muchas posibilidades de que la evidencia estadística confirme la hipótesis de la investigación y que la variable Contraste tenga influencia en

la preferencia por el Aspecto del mensaje gráfico publicitario.

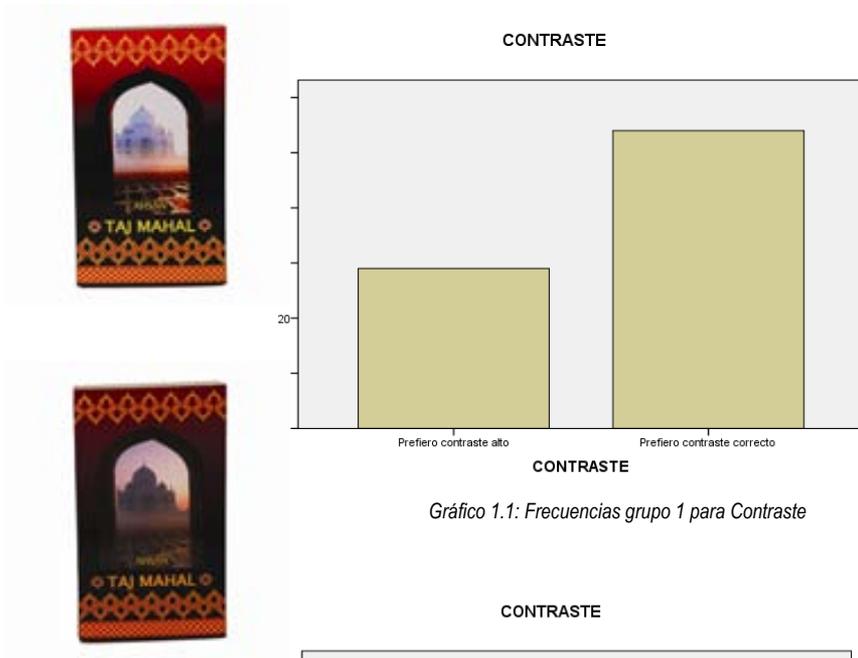


Gráfico 1.1: Frecuencias grupo 1 para Contraste

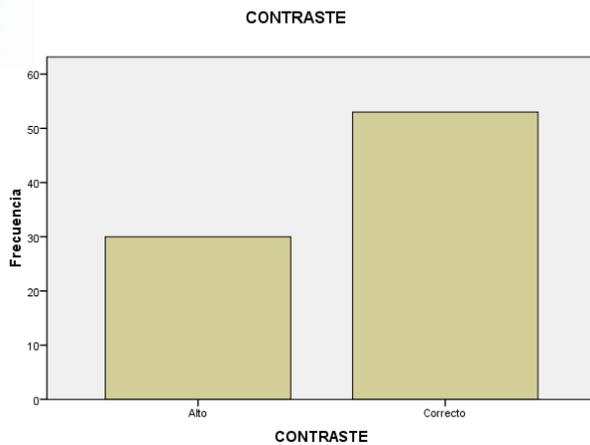


Gráfico 1.2: Frecuencias del grupo 2 para Contraste

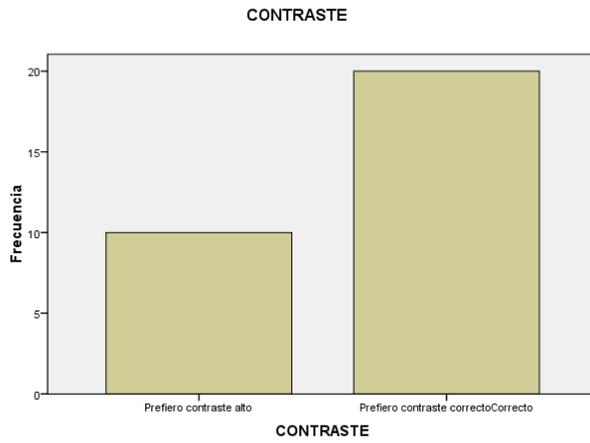


Gráfico 1.3: Frecuencias del grupo 3 para Contraste

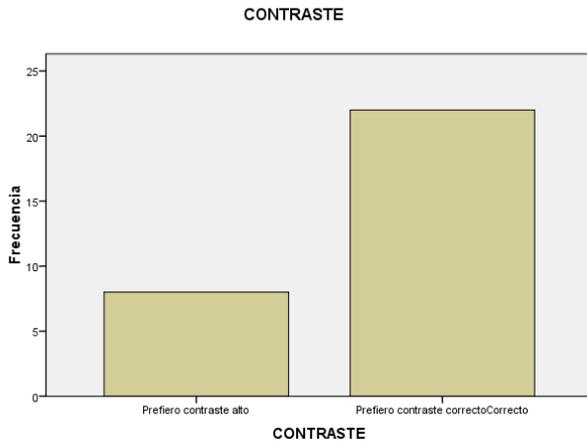


Gráfico 1.4: Frecuencias del grupo 4 para Contraste

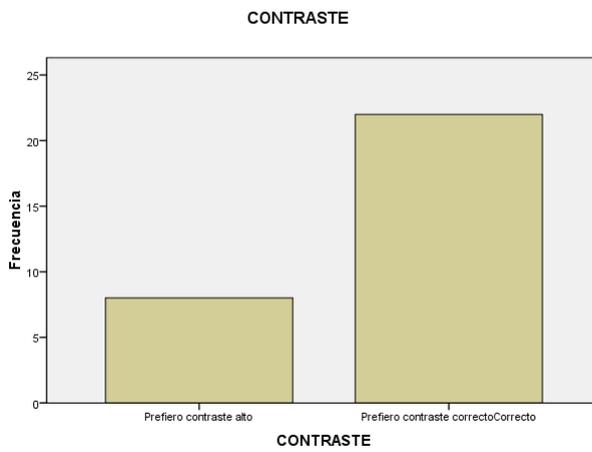


Gráfico 1.5: Frecuencias del grupo 5 para Contraste

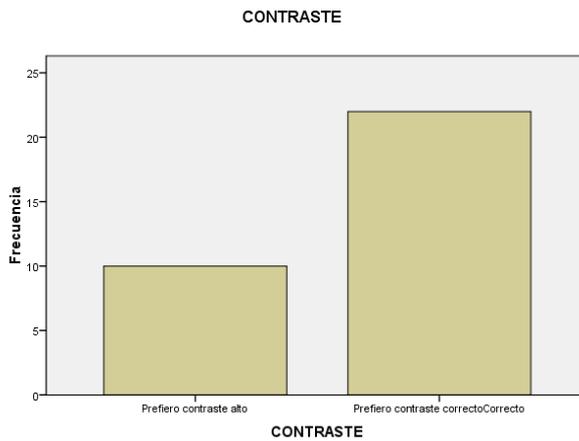


Gráfico 1.6: Frecuencias del grupo 6 para Contraste

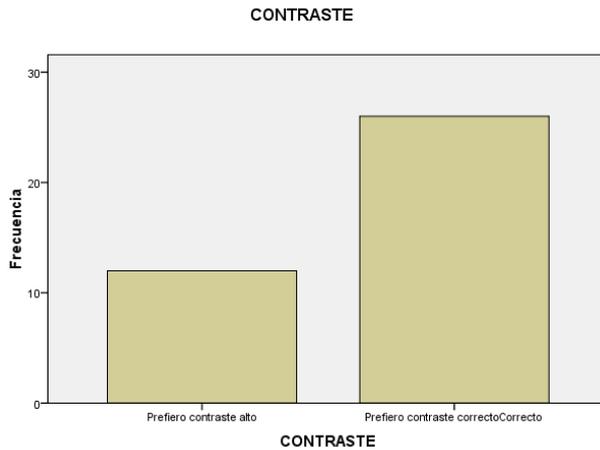


Gráfico 1.7: Frecuencias del grupo 7 para Contraste

En las gráficas también se aprecia como la preferencia mayoritaria de los sujetos experimentales es la maqueta que corresponde al Contraste correcto.

Para comprobar la significación de los datos de las elecciones obtenidos por los sujetos experimentales se aplican las pruebas Chi cuadrado y t de Student.

Tabla 1.3 Pruebas de contraste de hipótesis

	Chi cuadrado	T de Student
Grup.1	$\chi^2 (1)=7,530; p=.006]$	$[t(32)= 2,860; p=.005]$
Grup.2	$\chi^2 (1)=6,373; p=.012]$	$[t(32)= 2,612; p=.011]$
Grup.3	$\chi^2 (1)=3,333; p=.068]$	$[t(29)= 1,904; p=.067]$
Grup.4	$\chi^2 (1)=6,533; p=.011]$	$[t(29)= 2,841; p=.008]$
Grup.5	$\chi^2 (1)=6,533; p=.011]$	$[t(29)= 2,841; p=.008]$
Grup.6	$\chi^2 (1)=4,500; p=.034]$	$[t(31)= 2,252; p=.032]$
Grup.7	$\chi^2 (1)=5,158; p=.023]$	$[t(37)= 2,411; p=.021]$

EXPERIMENTO 1 Contraste: Resumen de los datos de **contraste de hipótesis** obtenidos a partir de la información aportada por los sujetos experimentales. El nivel de significación utilizado en todos los contrastes es .05.

Los resultados obtenidos para los grupos que muestra la tabla 1.3 muestran que el nivel de significación es en todos los grupos $p < 0,05$, tanto para la prueba Chi cuadrado, como para la t de Student. Por tanto, estos resultados de las pruebas de contraste de hipótesis nos llevan a concluir que podemos afirmar que sí que existen diferencias significativas entre los grupos en la variable Contraste.

Estadísticamente, resulta imposible demostrar de forma directa y concluyente que nuestra hipótesis de investigación es correcta, pero si que hemos sido capaces de demostrar que la hipótesis nula tiene una alta probabilidad de ser incorrecta, evidencia que indirectamente apoya la hipótesis de investigación.

Conclusión estadística

Hay suficiente evidencia estadística ($p < .05$) para rechazar la hipótesis nula. Del mismo modo, también hay suficiente evidencia estadística para aceptar la hipótesis alternativa. Por tanto, *se observa que el contraste influye de manera significativa en el Aspecto del envase*. Es decir, podemos afirmar que el contraste contribuye a mejorar la captación de la atención de los receptores expuestos a un mensaje gráfico publicitario.

EXPERIMENTO 2: COLOR

Pregunta: *¿Cuál de estos envases elegiría en primera opción si tuviera que elegir uno?*

La hipótesis planteada en esta prueba es la siguiente:

H_1 : Si se varía el color del elemento visual, también varía la preferencia por ese Aspecto.

H_0 : Si se varía el color del elemento visual no varía la preferencia por ese Aspecto.

De la misma manera que se ha hecho en el experimento anterior vamos a empezar presentando la tabla de los estadísticos descriptivos obtenidos en los diferentes grupos experimentales para el experimento realizado con la variable Color.

Tabla 2.1: Estadísticos descriptivos para Color

	Media	Mediana	Moda	D.Típica	Asimetría	Curtosis
Grup.1	0,48	0,00	0	0,503	0,074	-2,044
Grup.2	0,43	0,00	0	0,499	0,272	-1,974
Grup.3	0,38	0,00	0	0,467	0,920	-1,242
Grup.4	0,40	0,00	0	0,498	0,430	-1,950
Grup.5	0,50	0,00	0	0,509	0,000	-2,148
Grup.6	0,38	0,00	0	0,492	0,542	-1,824
Grup.7	0,37	0,00	0	0,489	0,568	-1,773

EXPERIMENTO 2 Color: Resumen de los datos estadísticos obtenidos a partir de la información aportada por los sujetos experimentales.

Los resultados estadísticos (Tabla 2.1) muestran que la media de cada grupo difiere muy poco (0,13 es la diferencia máxima obtenida; 0,50-0,37). Lo mismo ocurre con la desviación típica (0,042 es la diferencia máxima; 0,509-0,467). En todos los grupos la moda obtenida es 0, es decir, todos

los sujetos experimentales que han realizado el experimento han respondido de la misma manera eligiendo de manera preferente la opción “Prefiero el envase con el color cálido”. Con lo que se puede concluir que todos los sujetos experimentales han respondido de la misma manera. Ahora hay que ver si la respuesta mayoritaria es suficiente y, sobre todo estadísticamente significativa.

Es necesario volver a recordar que al aplicar *contrabalanceo* en las condiciones experimentales, los sujetos de cada uno de los grupos han percibido los estímulos en diferente orden. Es decir, la mitad de los grupos han percibido antes el envase con colores cálidos y después el envase con colores fríos y viceversa. Por tanto, también podemos afirmar que el orden de exposición al estímulo no ha influido en la respuesta de los receptores.

Veamos ahora que ha ocurrido con las frecuencias de los diferentes grupos experimentales y sus correspondientes gráficas.

Tabla 2.2: Frecuencias del experimento 2: Color

	Frecuencia		Porcentaje	
	Cálido	Frío	Cálido	Frío
Grup.1	43	40	51,8	48,2
Grup.2	47	36	56,6	43,4
Grup.3	21	9	70	30
Grup.4	18	12	60	40
Grup.5	15	15	50	50
Grup.6	20	12	62,5	37,5
Grup.7	24	12	73,7	26,3

*EXPERIMENTO 2 Color: Resumen de los datos de **frecuencias** obtenidos a partir de la información aportada por los sujetos experimentales. Las frecuencias y los porcentajes muestran como se han distribuido las elecciones.*

En los resultados obtenidos (tabla 2.2) para las frecuencias de los distintos grupos (y en sus correspondientes gráfi-

cos), se puede apreciar como los sujetos han elegido también mayoritariamente, pero en menor medida que en el experimento anterior (el porcentaje mínimo es 50% y el máximo 73,7%) la opción "Prefiero el envase con el color cálido." Mientras que en menor grado (26,3% mínimo y 50% máximo) los sujetos experimentales han elegido la opción "Prefiero color frío".

Si que se vio una tendencia en la elección de las respuestas que ofrecieron los distintos grupos experimentales. Pero no nos atrevemos, de momento, a inferir que hay suficiente probabilidad de que la evidencia estadística confirme la hipótesis de la investigación y que la variable Color tenga influencia significativa en el Aspecto del mensaje gráfico publicitario.

A continuación se presentan las gráficas que se obtuvieron para este experimento de los distintos grupos experimentales. Se pudo apreciar que aun existiendo esta tendencia en la preferencia hacia el Aspecto con colores cálidos, la distribución de los datos presenta una marcada centralidad que hizo sospechar que la significación estadística no era tan evidente como lo fue para el contraste.

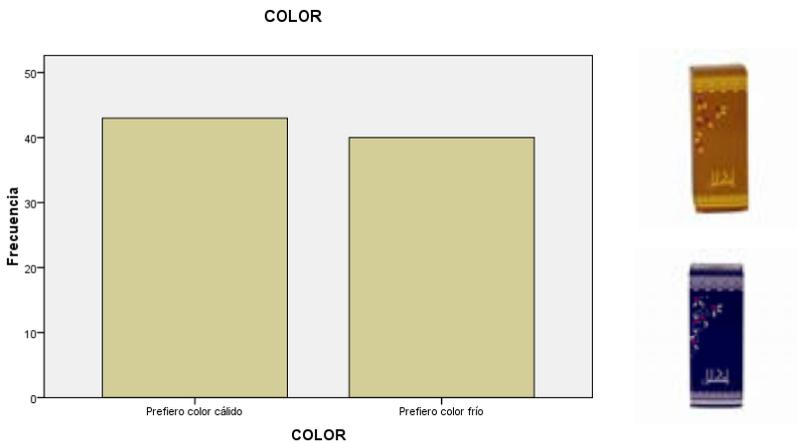


Gráfico 2.1: Frecuencias del grupo 1 para Color

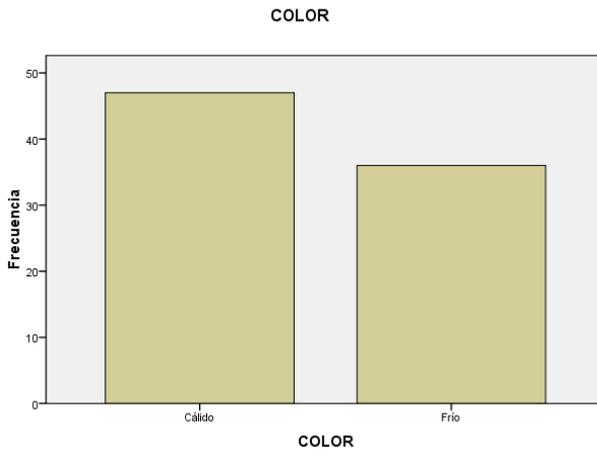


Gráfico 2.2: Frecuencias del grupo 2 para Color

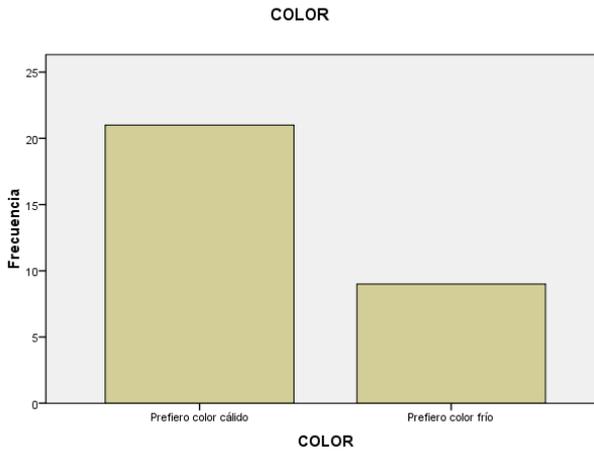


Gráfico 2.3: Frecuencias del grupo 3 para Color

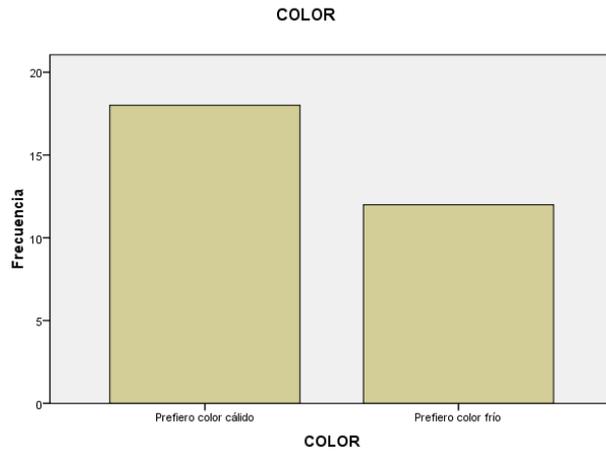


Gráfico 2.4: Frecuencias del grupo 4 para Color

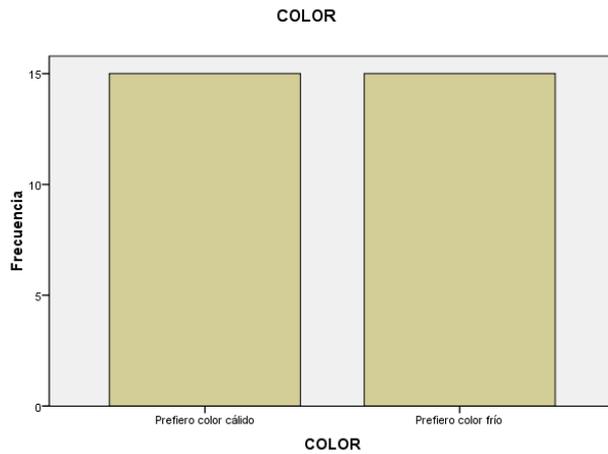


Gráfico 2.5: Frecuencias del grupo 5 para Color

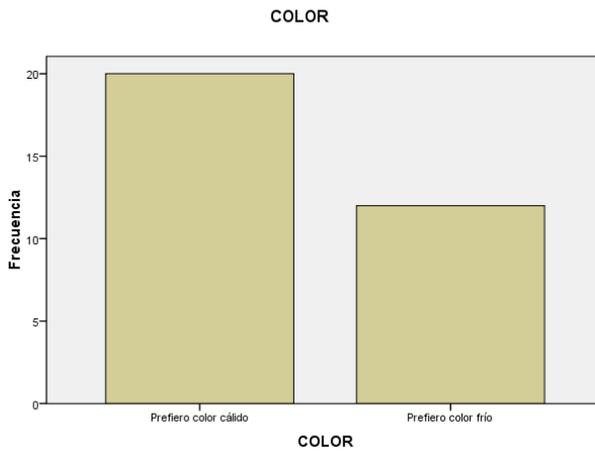


Gráfico 2.6: Frecuencias del grupo 6 para Color

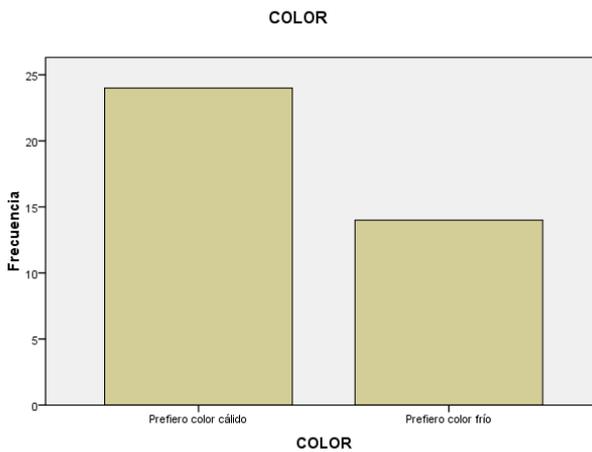


Gráfico 2.7: Frecuencias del grupo 7 para Color

En las gráficas se aprecia como la preferencia mayoritaria de los sujetos experimentales es la maqueta que corresponde al Color cálido.

Para comprobar la significación de los datos de las elecciones obtenidos por los sujetos experimentales se aplicaron las pruebas Chi cuadrado y t de Student.

Tabla 2.3 Pruebas de contraste de hipótesis

	Chi cuadrado	T de Student
Grup.1	$\chi^2 (1)=0,108; p=.742]$	$[t(82)= -0,328; p=.744]$
Grup.2	$\chi^2 (1)=1,458; p=.227]$	$[t(82)= -1,211; p=.229]$
Grup.3	$\chi^2 (1)=4,800; p=.028]$	$[t(29)= -2,350; p=.026]$
Grup.4	$\chi^2 (1)=1,200; p=.273]$	$[t(29)= -1,099; p=.281]$
Grup.5	$\chi^2 (1)=0,000; p=1.00]$	$[t(29)= 0,000; p=1,00]$
Grup.6	$\chi^2 (1)=2,000; p=.157]$	$[t(31)= -1,438; p=.161]$
Grup.7	$\chi^2 (1)=2,632; p=.105]$	$[t(37)= -1,659; p=.106]$

*EXPERIMENTO 2 Color: Resumen de los datos de **contraste de hipótesis** obtenidos a partir de la información aportada por los sujetos experimentales. El nivel de significación utilizado en todos los contrastes es .05.*

Los resultados obtenidos para los grupos que muestra la tabla 2.3 muestran que el nivel de significación es en todos los grupos (menos en el grupo 3) $p>0,05$, tanto para la prueba Chi cuadrado, como para la t de Student. Por tanto, estos resultados de las pruebas de contraste de hipótesis nos llevan a concluir que no podemos rechazar la hipótesis nula. Es decir, que no existen diferencias significativas entre los grupos.

Conclusión estadística

No hay suficiente evidencia estadística ($p>.05$) para rechazar la hipótesis nula. Del mismo modo, tampoco hay suficiente evidencia estadística para aceptar la hipótesis alternativa. Por tanto, *se observa que el color no influye de manera significativa en el Aspecto del envase*. Es decir, con este experimento no podemos afirmar que el color contribuye de manera significativa a mejorar la captación de la aten-

ción de los receptores expuestos a un mensaje gráfico publicitario.

Pudiera darse el caso de que en una condiciones experimentales diferentes, con una muestra mayor y/o un diseño experimental más sensible, si que se podría encontrar la evidencia estadísticamente significativa para que el color sea una variable determinante en la captación de la mirada del receptor. Esta conclusión puede significar que el color no sea una variable visual del Aspecto. Sí que podemos afirmar que, en esta investigación no se ha encontrado la evidencia estadística suficiente que nos permite asegurar con toda probabilidad que el grado de preferencia por el Aspecto que han manifestado lo receptores sea únicamente debido a la manipulación experimental de la variable Color.

Por tanto creemos que la variable Color deberá ser estudiada de manera más específica. Así, se abren nuevas vías de investigación.

EXPERIMENTO 3: TEXTURA

Pregunta: *¿Cuál de estos envases elegiría en primera opción si tuviera que elegir uno?*

La hipótesis planteada en esta prueba sobre la variable Textura es la siguiente:

H_1 : Si se varía la textura del elemento visual, también varía la preferencia por ese Aspecto.

H_0 : Si se varía la textura del elemento visual no varía la preferencia por ese Aspecto.

Al igual que se ha venido haciendo con los dos experimentos anteriores se presenta en primer lugar la tabla de los estadísticos descriptivos obtenidos en los diferentes grupos experimentales para el experimento realizado con la variable Textura.

Tabla 3.1: Estadísticos descriptivos para Textura

	Media	Mediana	Moda	D.Típica	Asimetría	Curtois
Grup.1	0,37	0,00	0	0,487	0,533	-1,759
Grup.2	0,28	0,00	0	0,450	1,014	-0,996
Grup.3	0,20	0,00	0	0,479	-0,745	-1,554
Grup.4	0,47	0,00	0	0,430	-1,328	-0,824
Grup.5	0,30	0,00	0	0,466	0,920	-1,242
Grup.6	0,28	0,00	0	0,457	1,022	-1,025
Grup.7	0,26	0,00	0	0,446	1,120	-0,789

EXPERIMENTO 3 Textura: Resumen de los datos estadísticos obtenidos a partir de la información aportada por los sujetos experimentales.

Los resultados estadísticos (Tabla 3.1) muestran que la media de cada grupo difiere muy poco (0,21 es la diferencia máxima obtenida; 0,47-0,26). Lo mismo ocurre con la desviación típica (0,057 es la diferencia máxima; 0,487-0,430).

En todos los grupos la moda obtenida es 0, es decir, todos los sujetos experimentales que han realizado el experimento han respondido de la misma manera eligiendo de manera preferente la opción “Prefiero el envase sin textura”. Con lo que se puede concluir que todos los sujetos experimentales han respondido de la misma manera. Ahora hay que ver si la respuesta mayoritaria es suficiente y, sobre todo estadísticamente significativa.

Es necesario volver a recordar que al aplicar *contrabalanceo* en las condiciones experimentales, los sujetos de cada uno de los grupos han percibido los estímulos en diferente orden. Es decir, la mitad de los grupos han percibido antes el envase sin textura y después el envase con textura y viceversa. Por tanto, también podemos afirmar que el orden de exposición al estímulo no ha influido en la respuesta de los receptores.

Veamos ahora que ha ocurrido con las frecuencias de los diferentes grupos experimentales y sus correspondientes gráficas.

Tabla 3.2: Frecuencias del experimento 3: Textura

	Frecuencia		Porcentaje	
	Sin textura	Con textura	Sin textura	Con textura
Grup.1	52	31	62,7	37,3
Grup.2	60	23	72,3	27,7
Grup.3	24	6	80,0	20,0
Grup.4	7	23	23,3	76,7
Grup.5	21	9	70,0	30,0
Grup.6	23	9	71,9	28,1
Grup.7	28	10	73,7	26,3

*EXPERIMENTO 3 Textura: Resumen de los datos de **frecuencias** obtenidos a partir de la información aportada por los sujetos experimentales. Las frecuencias y los porcentajes muestran como se han distribuido las elecciones.*

En los resultados obtenidos (tabla 3.2) para las frecuencias de los distintos grupos (y en sus correspondientes gráficos), se puede apreciar como los sujetos han elegido también mayoritariamente (el porcentaje mínimo es 62,7% y el máximo 80%) la opción "Prefiero el envase sin textura." Mientras que en menor grado (20% mínimo y 37,3% máximo) los sujetos experimentales han elegido la opción "Prefiero col envase con textura". De todos modos llamó nuestra atención el hecho de que un grupo experimental respondiese completamente al revés del resto de grupos experimentales, tal y como se puede apreciar en la tabla 3.2. Aunque no se ha contemplado en los comentarios de la tabla, sí que queremos dejar constancia de este fenómeno que nos induce a creer en la presencia de alguna variable perturbadora en este grupo.

También se vio una tendencia en la elección de las respuestas que ofrecieron los distintos grupos experimentales. Por tanto, nos atrevemos a inferir que hubo suficiente probabilidad de que la evidencia estadística confirme la hipótesis de la investigación y que la variable Textura tenga influencia significativa en el Aspecto del mensaje gráfico publicitario.

A continuación se presentan las gráficas que se obtuvieron para este experimento de los distintos grupos experimentales. Se pudo apreciar que existe esta tendencia en la preferencia hacia el Aspecto sin textura. La distribución de los datos presentó un sesgo suficiente para adelantar que la significación estadística era suficiente.

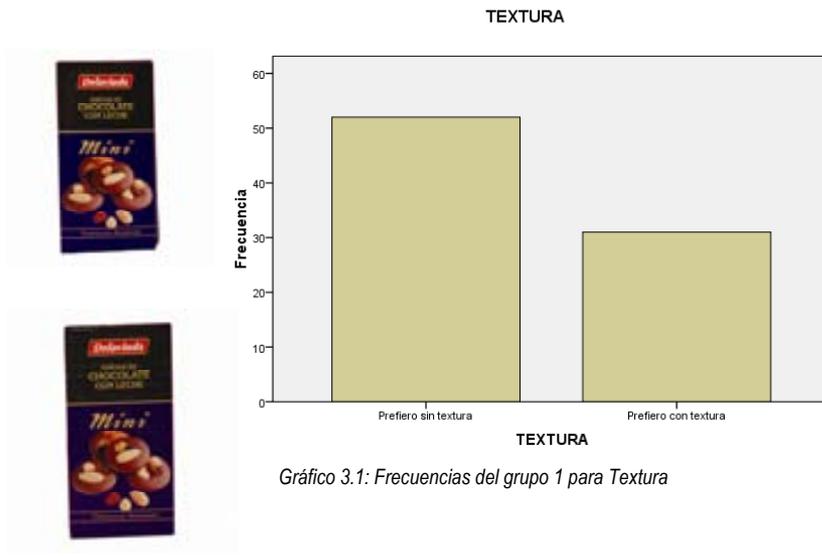


Gráfico 3.1: Frecuencias del grupo 1 para Textura

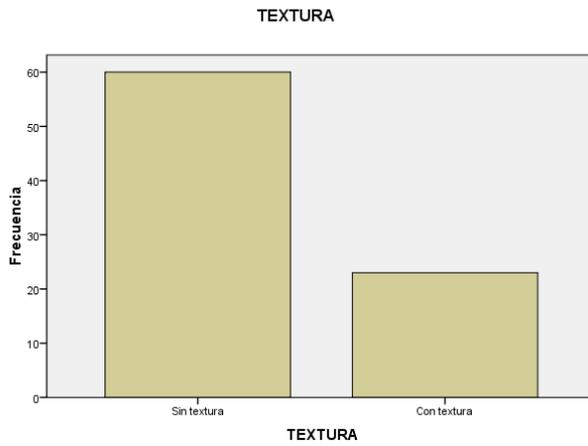


Gráfico 3.2: Frecuencias del grupo 2 para Textura

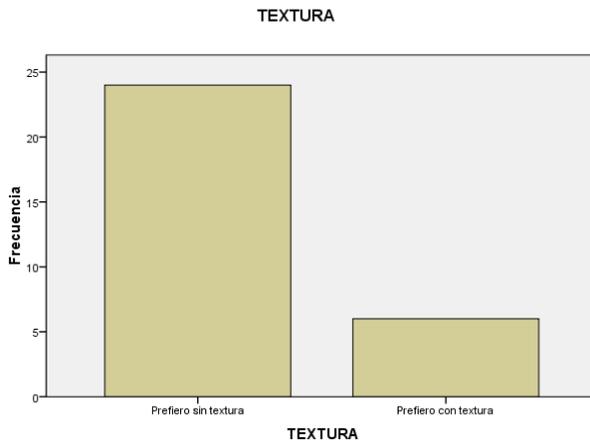


Gráfico 3.3: Frecuencias del grupo 3 para Textura

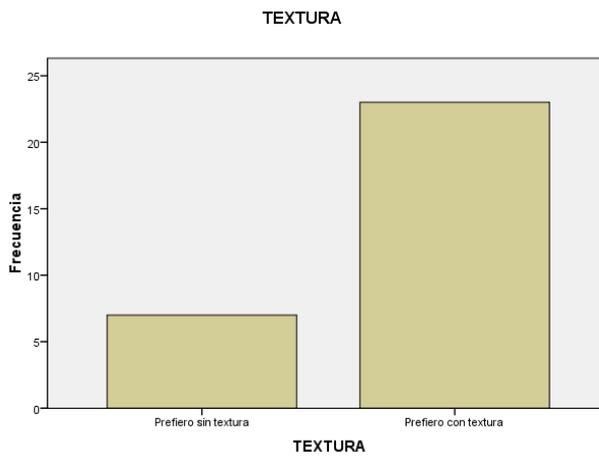


Gráfico 3.4: Frecuencias del grupo 4 para Textura

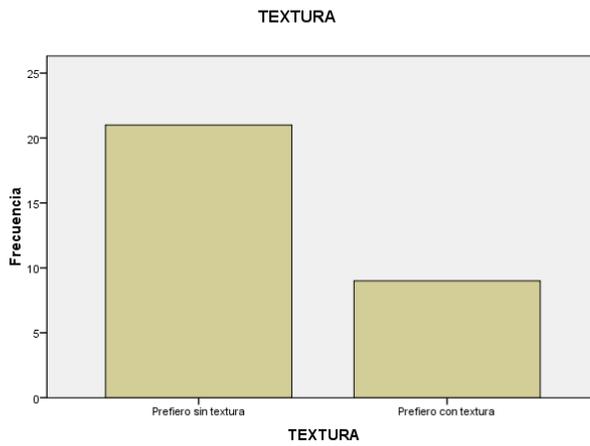


Gráfico 3.5: Frecuencias del grupo 5 para Textura

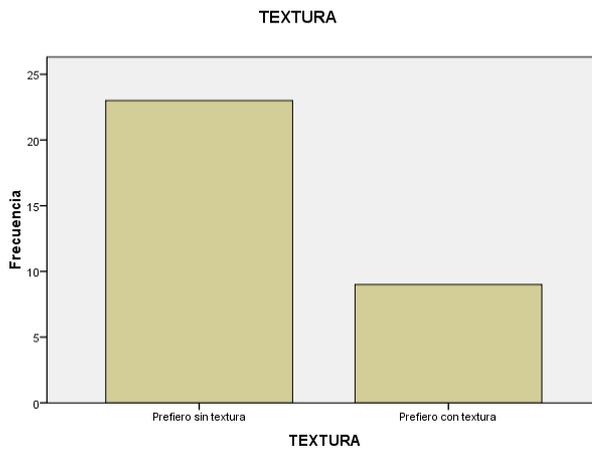


Gráfico 3.6: Frecuencias del grupo 6 para Textura

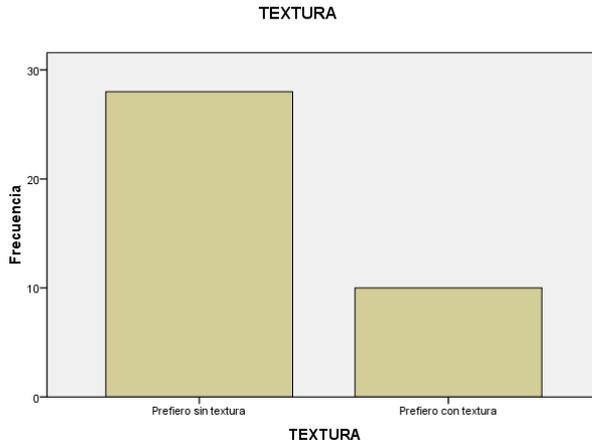


Gráfico 3.7: Frecuencias del grupo 7 para Textura

En las gráficas se aprecia como la preferencia mayoritaria de los sujetos experimentales es la maqueta que corresponde al envase sin textura.

Para comprobar la significación de los datos de las elecciones obtenidos por los sujetos experimentales se aplicaron las pruebas Chi cuadrado y t de Student.

Tabla 3.3 Pruebas de contraste de hipótesis

	Chi cuadrado	T de Student
Grup.1	$\chi^2 (1) = 5,313; p = .021$	$[t(82) = -2,368; p = .020]$
Grup.2	$\chi^2 (1) = 6,494; p = .000$	$[t(82) = -4,510; p = .000]$
Grup.3	$\chi^2 (1) = 10,800; p = .001$	$[t(29) = -4,039; p = .000]$
Grup.4	$\chi^2 (1) = 8,533; p = .003$	$[t(29) = 3,395; p = .002]$
Grup.5	$\chi^2 (1) = 4,800; p = .028$	$[t(29) = -2,350; p = .026]$
Grup.6	$\chi^2 (1) = 6,125; p = .013$	$[t(31) = -2,709; p = .011]$
Grup.7	$\chi^2 (1) = 8,526; p = .004$	$[t(37) = -3,272; p = .002]$

*EXPERIMENTO 3 Textura: Resumen de los datos de **contraste de hipótesis** obtenidos a partir de la información aportada por los sujetos experimentales. El nivel de significación utilizado en todos los contrastes es .05.*

Los resultados obtenidos para los grupos que muestra la tabla 3.3 muestran que el nivel de significación es en todos los grupos $p < 0,05$, tanto para la prueba Chi cuadrado, como para la *t* de Student. Por tanto, estos resultados de las pruebas de contraste de hipótesis nos llevan a concluir que podemos rechazar la hipótesis nula. Es decir, que existen diferencias significativas entre los grupos en la variable Textura.

Ya dijimos anteriormente, en el experimento del color, que estadísticamente, es imposible demostrar de forma directa y concluyente que nuestra hipótesis de investigación es correcta, pero si que hemos sido capaces de demostrar que la hipótesis nula tiene una alta probabilidad de ser incorrecta, evidencia que indirectamente apoya nuestra hipótesis de investigación.

Conclusión estadística

Hay suficiente evidencia estadística ($p < .05$) para rechazar la hipótesis nula. Del mismo modo, también hay suficiente evidencia estadística para aceptar la hipótesis alternativa. Por tanto, *se observa que la textura influye de manera significativa en el Aspecto del envase*. Es decir, podemos afirmar que la textura contribuye a mejorar la captación de la atención de los receptores expuestos a un mensaje gráfico publicitario.

Vamos a detenernos aquí, antes de exponer los resultados del Experimento 4, sobre la prelación de las variables del Aspecto, para presentar los datos de consistencia interna del cuestionario, así como la explicación del análisis factorial de la varianza de las tres variables independientes de nuestro estudio.

5.3 Análisis de fiabilidad del instrumento de medición

Antes de finalizar el análisis de los datos obtenidos en estos tres experimentos sobre las variables Contraste, Color y Textura por separado queremos presentar el valor de consistencia interna de la escala de medición utilizada. La fiabilidad es un factor de la exactitud con que el instrumento mide exactamente lo que se pretende medir. La fiabilidad puede ser enfocada como el grado de homogeneidad de los ítems del instrumento en relación con la variable que pretende medir. Es lo que se denomina consistencia interna o fiabilidad, que es sinónimo de precisión.

Para ello, se utilizó el Coeficiente Alfa de Cronbach, que la aplicación SPSS convierte a la fórmula de Kuder-Richardson (KR-20) cuando se trata de analizar la fiabilidad de escalas dicotómicas. Este coeficiente ofrece una aproximación a la validación del constructo y consiste en la cuantificación de la correlación que existe entre los ítems que componen la escala. Valores de Alfa de Cronbach comprendidos entre 0,70 y 0,90 indican una buena consistencia interna, aunque a partir de un valor de 0,60 ya se admite como un grado de consistencia interna aceptable (Celina y Campo:2005, 572).

En los grupos experimentales empleados para los tres experimentos los valores del Coeficiente Alfa de Cronbach fueron todos superiores a 0,6.⁷⁰ Así que se puede concluir que el grado de consistencia interna de nuestro cuestionario es suficientemente bueno.

⁷⁰ Se pueden ver los cálculos obtenidos en cada uno de los experimentos y los grupos en el anexo de esta tesis doctoral.

Tabla 4. Estadístico de fiabilidad

Estadístico de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,718	3

Para asegurar el rigor científico que pretendemos debemos afirmar que si las preguntas utilizadas en los experimentos no fueran dicotómicas y tuvieran más ítems, por ejemplo una escala Likert o un diferencial semántico, el valor de consistencia medido con el coeficiente alfa de Cronbach sería mucho más potente estadísticamente hablando. Esto se debe a que el Coeficiente Alpha de Cronbach es de aplicación, sobre todo, en escalas multidimensionales.

Seguidamente se presentan los resultados de la técnica de análisis factorial con reducción de datos

5.4 Análisis factorial de la varianza

El análisis factorial es una técnica de reducción de datos que se utilizó para encontrar grupos homogéneos a partir de las variables estudiadas. Los grupos homogéneos se formaron con las variables que presentaron una correlación alta y procurando que los grupos sean independientes de otros.

Debido a que en el test de recepción se recogieron un gran número de variables simultáneamente, nos interesó averiguar si las preguntas utilizadas en el cuestionario se agrupaban de alguna manera característica. Al aplicar un análisis factorial a las respuestas de los sujetos experimentales se pudo reducir, si interesa, el número de dimensiones necesarias para explicar las respuestas de los sujetos. ¿Por qué es recomendable esta técnica estadística? Es posible que

los sujetos experimentales puntuaran de forma bastante diferente unos de otros, y algunas variables podían tener correlaciones altas entre sí, mientras que en otras la correlación fuese más baja. Así, los patrones de variación y correlación se aprovecharon para tratar de identificar la existencia de factores subyacentes. El análisis factorial que se realizó es, por tanto, una técnica de reducción de la dimensionalidad de los datos, cuyo fin último es buscar la cantidad mínima de dimensiones capaces de explicar el máximo de información contenida en los datos experimentales. Es una forma de eficiencia estadística. A diferencia de lo que ocurre en otras técnicas como el análisis de regresión, en el análisis factorial todas las variables cumplían el mismo papel: todas ellas eran independientes en el sentido de que no existía *a priori* una dependencia conceptual de unas variables sobre las demás.

La siguiente tabla (Tabla 5.1) contiene las comunalidades asignadas inicialmente a las variables (*inicial*) y las comunalidades reproducidas por la solución factorial (*extracción*). La comunalidad de una variable es la proporción de su varianza que puede ser explicada por el modelo factorial obtenido. Estudiando las comunalidades de la extracción se pudo valorar qué variable era la peor explicada por el modelo. En nuestro caso, la variable *Color* es la peor explicada: el modelo sólo es capaz de reproducir el 67,1 % de su variabilidad original.

Tabla 5.1 Comunalidades

Comunalidades		
	Inicial	Extracción
COLOR	1,000	,671
TEXTURA	1,000	,940
CONTRASTE	1,000	,730

Comunalidades		
	Inicial	Extracción
COLOR	1,000	,671
TEXTURA	1,000	,940
CONTRASTE	1,000	,730

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Para llegar a esta solución factorial, se utilizó un método empírico de extracción denominado *componentes principales*. Dicho método de extracción es el que siempre se hace por defecto, asume que es posible explicar el 100 % de la varianza observada y, por ello, todas las comunalidades iniciales son iguales a la unidad (que es precisamente la varianza de una variable en puntuaciones típicas).

A partir de la tabla anterior (Tabla 5.1) se analizó si el número de factores obtenidos es suficiente para explicar todas y cada una de las variables incluidas en el análisis. También se pudo plantear si, dando por bueno el número de factores extraído, alguna de las variables incluidas podría haber quedado fuera del análisis.

En la tabla de porcentajes de varianza explicada (tabla 5.2) se ofrece un listado de autovalores de la matriz de varianzas-covarianzas y del porcentaje de varianza que representa cada uno de ellos. Los autovalores expresan la cantidad de la varianza total que está explicada por cada factor; y los porcentajes de varianza explicada asociados a cada factor se obtienen dividiendo su correspondiente auto valor por la suma de autovalores (lo cual coincide con el número de variables). Por defecto, se extraen tantos factores como autovalores iguales o mayores que 1 tiene la matriz analizada. En nuestro caso aparecen 2 autovalores que cumplen esta condición, por lo que el procedimiento extrae 2 factores que

consiguen explicar un 78,04 % de la varianza de los datos originales. La tabla 5.3 muestra también, para cada factor con autovalor mayor o igual a 1, la suma de las saturaciones al cuadrado. Las sumas de cuadrados de la columna *Total* (que coinciden con los autovalores cuando se utiliza el método de componentes principales), pudo ayudarnos a determinar el número idóneo de factores.

La información de esta tabla (tabla 5.3) se utilizó para decidir el número idóneo de factores a analizar, 2 en nuestro caso. Esto debe interpretarse diciendo que si, por ejemplo, hubiésemos querido interpretar más del 80 % de la varianza de los datos, habría sido necesario un modelo experimental que pudiese extraer al menos 3 factores. Si vemos la columna de la varianza total explicada en la tabla 5.2, se puede comprobar que con 3 factores se puede explicar el 100 % de la varianza de los datos originales.

En nuestro modelo de análisis de varianza el componente 1 (Contraste) explica por sí solo el 44,71 % de la varianza de los datos. Mientras que la textura explica el 33,34 % de la varianza restante. Entre ambos explican el 78,04 % de la varianza total.

Tabla 5.2 Varianza total explicada

Varianza total explicada				
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total
1	1,341	44,706	44,706	1,341
2	1,000	33,333	78,039	1,000
3	,659	21,961	100,000	

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Tabla 5.3 Suma de las saturaciones al cuadrado de la extracción

Varianza total explicada		
Componente	Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción	
	% de la varianza	% acumulado
1	44,706	44,706
2	33,333	78,039

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

EXPERIMENTO 4: Prelación de las variables del Aspecto

Hay ciertas variables visuales del Aspecto que predominan sobre las demás. Con este experimento se pudo determinar que variables influían más en el Aspecto: el Contraste, la Textura o el Color.

Pregunta: *¿Cuál de estos envases elegirías en primera opción, si tuvieras que elegir uno, e indique en qué orden elegiría los demás?*

H_1 : Si se varía el contraste del elemento visual varía en mayor medida la preferencia por ese Aspecto que con el color y la textura.

Si la hipótesis se cumple, el Contraste de los elementos visuales influye más en la preferencia del mensaje que el Color y la Textura.

H_0 : Si se varía el contraste del elemento visual no varía en mayor medida la preferencia por ese Aspecto que con el color y la textura.

Si esto no se cumple, será el Color o la Textura de los elementos visuales las variable que más influyan en la preferencia por el Aspecto.

A continuación se presenta una tabla con la prelación o *preferencia* de las variables Contraste, Color y Textura. Los datos que se manejan hacen referencia a los porcentajes de la elección que hicieron los sujetos experimentales en el cuarto y último experimento

Tabla 6.1 Preferencia de las variables Contraste, Color y Textura

Porcentajes	Color frío	Color cálido	Contraste adecuado	Contraste alto	Textura	% Total
Grup.1	3.6	48.2	20.5	19.3	7.2	100
Grup.2	8.4	30.1	34.9	22.9	4.8	100
Grup.3	10	13.3	20	13.3	43.3	100
Grup.4	16.7	10	36.7	33.3	6.7	100
Grup.5	20	30	20	13.3	16.7	100
Grup.6	9.4	25	9.4	40.6	15.6	100
Grup.7	2.6	31.6	52.6	13.2	2.6	100
<i>Promedio</i>	10.05	26.9	27.73	22.28	13.85	100

En esta tabla (tabla 6.1) se presentan los porcentajes de las frecuencias obtenidas de cada grupo experimental en la prelación de las tres variables de estudio. La fila *Promedio* contiene la media de los porcentajes de cada opción de respuesta obtenida por el conjunto de los grupos de individuos testados. Si estos porcentajes de promedio se agrupan para cada variable y se suman entre sí, se puede obtener un índice de la prelación de cada variable. Este dato se muestra en la siguiente tabla (tabla 6.2)

Tabla 6.2 Índice de prelación de las variables

COLOR	36.95 %
TEXTURA	13.85 %
CONTRASTE	50.01 %

Al analizar estos datos se confirma que los envases en los que se ha manipulado controladamente el contraste son los elegidos mayoritariamente (50,01 %) de los sujetos experimentales. A continuación, los envases elegidos en segundo lugar (36,95 %) de los sujetos, son aquellos en los que se manipuló la variable color. Pero aquí es preciso matizar que los envases donde predominaban los colores cálidos fueron preferidos por más del doble de los sujetos que prefirieron

colores fríos (un 26,9 % de colores cálidos, frente a un 10,05 % de colores fríos). Finalmente, los sujetos que manifestaron su preferencia por los envases donde se había manipulado la textura apenas son un 13,85 %, con lo que podemos afirmar que la textura es la variable visual a la que los sujetos que hicieron el test de recepción le muestran un menor grado de preferencia.

Los resultados muestran claramente que la prelación de variables es:

Tabla 6.3 Praelación de variables desglosada

	% Esperado	% Observado
Contraste	33.3 (16,15+16,15)	50.01 (27,7+22,3)
Color	33.3 (16,15+16,15)	36,95 (26,9+10,05)
Textura	33.3 (16,15+16,15)	13,85
TOTAL	100	100

Conclusión estadística

Hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula. Por tanto, también hay suficiente evidencia para aceptar la hipótesis alternativa. Es decir, *se acepta que el Contraste de los elementos visuales influye en mayor grado en el Aspecto del mensaje gráfico publicitario que el Color y la Textura*. El test realizado en este experimento ha mostrado que la prelación de variables es en primer lugar el Contraste, a continuación los colores cálidos seguidos de cerca por los colores fríos. Siguiendo el razonamiento la Textura no influye en el Aspecto del mensaje gráfico cuando se mide la importancia de cada una de las variables en conjunto.

CONCLUSIONES

Hemos llegado al final del principio. Estamos en los últimos apartados de esta tesis doctoral. No es un final, sino todo lo contrario. Esperamos que sea el inicio de otra investigación sobre comunicación. Pero antes que nada, creemos que es conveniente hacer un alto, antes de las conclusiones, y pararnos a reflexionar sobre lo que hemos hecho hasta ahora y su adecuación al método científico que hemos venido siguiendo hasta aquí.

La investigación que se ha realizado con esta tesis doctoral ha tratado de ampliar el conocimiento científico sobre la construcción formal de los mensajes gráficos en general y de los mensajes gráficos publicitarios en concreto. Somos perfectamente conscientes de que los métodos de trabajo que los diseñadores gráficos y los directores de arte utilizan están fuertemente basados en el conocimiento empírico. Pero, mayoritariamente, no basan sus rutinas productivas en los resultados obtenidos por la investigación científica. Por tanto, desde este trabajo defendemos que el Aspecto contribuya a aumentar el conocimiento científico existente sobre la construcción formal del mensaje gráfico. Además esta contribución puede mejorar su rendimiento comunicativo. Es decir, puede mejorar la eficiencia del mensaje gráfico publicitario.

Para lograrlo, se llevó a cabo un test de recepción que permitió validar las distintas hipótesis de investigación basadas en las variables independientes que hemos denominado variables visuales del Aspecto (Contraste, Color y Textura) y, como estas variables del Aspecto influían en la variable dependiente (Preferencia).

Es evidente que hubo dificultades en todo el proceso de investigación. Desde cómo aislar las variables independientes, cómo controlar las variables perturbadoras, hasta conse-

guir aislar una parte del proceso de comunicación para poder observar y analizar el comportamiento del receptor y ver como interactuaba con las variables formales del mensaje gráfico. Para ello se decidió hacer una investigación experimental y realizar el test de recepción sobre el Aspecto en el laboratorio.

Además de todo lo anterior, todas las variables de estudio se manipularon de manera controlada y estable para no introducir sesgos innecesarios. Por ello, en cada experimento se manipulaba una sola variable, manteniendo inalterable el resto. Así, los cambios producidos sólo pudieron ser debidos a la variable manipulada y estudiada en ese experimento concreto.

¿Y qué pasaba con el contenido de los mensajes? Era una variable muy importante, pero que se decidió neutralizar debido a que nuestro objeto de estudio era la interacción entre las variables visuales del Aspecto y el receptor. Por ello, se decidió que los mensajes de un mismo experimento presentasen el mismo contenido. Será a partir de esta tesis doctoral cuando, si interesa, se investiguen los contenidos y significados de los mensajes gráficos publicitarios.

Respecto a la muestra utilizada, ésta no representa a ninguna población. La razón fundamental es que no nos interesaba estudiar cómo se comporta una determinada población, sino cómo afectan las variables visuales del mensaje gráfico a las personas. Buscamos causalidades. Por tanto, no hay que partir de un criterio de representación sociológico. Todo lo contrario, nuestro criterio de representación ha de ser estrictamente psicológico. Esta es la razón por la que se decidió utilizar una muestra *ad hoc*, tal y como se ha explicado en la metodología experimental.

Creemos que con esta tesis doctoral ponemos en contexto la influencia del Aspecto en tanto que influyen en él el

Contraste, el Color y la Textura de los elementos gráficos que constituyen un envase.

También queremos remarcar que durante la realización de los experimentos en el laboratorio no hubo ninguna incidencia que sea necesario destacar, salvo la que ya se ha indicado que el grupo 4 en la variable textura responde al revés, debido seguramente a la presencia de alguna variable espurea. Pero para asegurar el experimento, se realizó un pretest para asegurar que todo funcionase correctamente tal y como se había diseñado. Las pequeñas incidencias en el momento de realizar los tests ya quedaron subsanadas en el pretest para que el experimento definitivo no se viera afectado por ninguna deficiencia.

Los resultados obtenidos en el experimento fueron analizados, tabulados, representados gráficamente y explicados para poder validar o no las hipótesis de investigación, y obtener y presentar las conclusiones pertinentes que se van a presentar a continuación.

El punto de partida de esta tesis doctoral era continuar un proceso iniciado con el trabajo de investigación realizado sobre el Aspecto como variable visual del mensaje gráfico y realizar una investigación experimental para profundizar en el conocimiento del Aspecto del mensaje gráfico y los elementos que lo forman. De esta manera se ha podido estudiar la influencia del Aspecto en la eficiencia del diseño gráfico.

Los objetivos con que se comenzó esta tesis doctoral eran:

- 1º Estudiar la *preferencia* respecto al Aspecto visual de las formulaciones gráficas o por los elementos gráficos de las mismas, desde la óptica de la recepción del mensaje.
- 2º Medir la influencia del Aspecto en la captación de la atención del receptor.

3º Averiguar si hay relación entre el Aspecto, como fenómeno perceptivo, y las demás variables visuales del mensaje gráfico.

4º Verificar la posibilidad de modificar controladamente el Aspecto de un mensaje gráfico.

5º Descubrir algunos de los mecanismos que pueden llegar a modificar el Aspecto.

Estos objetivos permitieron plantear las siguientes hipótesis de investigación que se sometieron a la validación experimental:

La hipótesis general de esta investigación es:

El grado de aspecto que aportan los elementos gráficos provoca alteraciones en la preferencia por el mensaje gráfico percibido por el receptor.

Lo que ha quedado suficientemente validado.

Y las hipótesis de trabajo:

1ª Si se varía el Contraste del elemento visual, también varía la preferencia por el Aspecto.

2ª Si se varía el Color del elemento visual, varía la preferencia por el Aspecto.

3ª Si se varía la textura del elemento visual, varía la preferencia por ese aspecto. Sobre todo, el aumento del valor de textura disminuye la preferencia por ese Aspecto.

4ª Ciertas categorías del Aspecto predominan sobre las demás.

Todas ellas comprobadas significativamente.

A partir de los datos obtenidos en la investigación de esta tesis doctoral, se expone el conjunto de las conclusiones fundamentales derivadas del análisis de los datos del test de recepción.

Así pues, nuestras *conclusiones generales* son las siguientes:

1ª. La variación del Aspecto produce cambios en el comportamiento del receptor frente al Mensaje Gráfico.

Afirmamos que la variable visual que hemos definido como Aspecto en esta investigación, condiciona el comportamiento del receptor de un mensaje gráfico publicitario, porque los elementos gráficos que forman el mensaje determinan el Aspecto del mismo.

También podemos afirmar que existe el Aspecto como variable visual que determina la preferencia por determinados mensajes gráficos o por elementos de los mismos. Nos parece evidente que el sujeto receptor reacciona de manera diferente en función de los diversos grados de Aspecto que se le presentan.

Lo descrito en esta tesis doctoral es coherente con el modelo de la comunicación gráfica propuesto por Tena. Dicho modelo también es coherente con la psicología de la percepción y la psicología de la Gestalt.

El modelo de la comunicación gráfica se concreta en la teoría del Estado Estético como formulación gráfica que proporciona percepciones visuales capaces de provocar una actitud preferente frente a la composición gráfica. Las formulaciones visuales se obtienen modificando el Estado Estético mediante la variación de las variables visuales de las que se compone: Cantidad, Tamaño, Posición y *Aspecto*.

Creemos que, más importante que evidenciar la existencia del Aspecto, que lo es, nuestra aportación está en evidenciar el comportamiento del Aspecto y la propuesta que ha permitido instrumentalizar su investigación de manera experimental. Propuestas como la utilización del Modelo de Averiguación Formal de pares similares, las propias variables visuales, la construcción del test de recepción *on line* a través de la Plataforma de Análisis de la Recepción de la Comunicación (PARC)... son caminos que se abren al estudio científico y sistemático del diseño gráfico y de cómo las cuestiones formales interactúan e influyen en el receptor y condicionan su respuesta.

Las variables visuales de los envases impresos determinan y condicionan que el receptor perciba y preste su atención preferente a unos en detrimento de otros. Ya hemos comentado la importancia del contenido, pero queremos destacar la influencia del Aspecto en la percepción y, por tanto, en la recepción del mensaje. Creemos que esta tesis doctoral contribuye a demostrar experimentalmente la influencia del Aspecto en el comportamiento del receptor.

Los diseñadores de los mensajes gráficos (*packaging*, productos editoriales, mensajes interactivos, multimedia,...) deben conocer cómo afectan las variables visuales al comportamiento del receptor. Deben hacer uso de los mismos datos que usan los profesionales del marketing que han de aprobar su trabajo, y esta tesis puede contribuir a aumentar los fundamentos teóricos para mejorar la eficiencia del diseño gráfico. El Contraste, el Color, la Textura, son recursos que influyen en la preferencia que el receptor manifiesta por el Aspecto del mensaje gráfico publicitario. Por tanto, influyen también en el rendimiento comunicativo de dicho mensaje.

Hasta ahora, el Aspecto del mensaje gráfico nunca había sido estudiado con la precisión científica necesaria para avanzar en el conocimiento de lo que realmente interesa: su

naturaleza y la descripción de sus mecanismos de funcionamiento. Sin este conocimiento nos alejamos de nuestra finalidad primordial: tratar de predecir el comportamiento del receptor ante el mensaje gráfico para mejorar la eficiencia de éste.

2ª El comportamiento del receptor ante el Aspecto del mensaje gráfico que percibe reacciona a los cambios producidos en el contraste entre los elementos gráficos.

Afirmamos la importancia del contraste en el Aspecto que percibe el receptor por que si no hubiese contraste entre los elementos visuales, todo el mensaje gráfico estaría recubierto por una tonalidad homogénea, sin gradaciones. La visión sería posible. Sin embargo la capacidad de discernir aquello que el receptor ve estaría fuera de su alcance perceptivo. Es decir, el contraste es tan importante para el Aspecto como la presencia de luz para el proceso de la visión. Del contraste depende la densidad visual o grisibilidad del mensaje gráfico. El Aspecto del cual será más claro o más oscuro, más o menos agradable al receptor.

A través del contraste se pueden percibir las formas de los elementos que simplificamos en elementos gráficos con formas, tamaño y otras propiedades visuales elementales. El papel de la luz es determinante en el contraste. La luz crea configuraciones que una vez identificadas se convierten en información almacenada en el cerebro para ser usada en posteriores reconocimientos. Por eso el sistema perceptivo-visual permite al receptor tener conciencia del mensaje está percibiendo. Nuestra capacidad para discriminar los elementos a través de sus formas y colores funciona con mayor eficacia cuando las configuraciones que observamos están visualmente clarificadas gracias al contraste.

Es tanta la importancia del contraste en la percepción visual que los límites que determinan la forma de los elementos gráficos derivan de la capacidad del ojo para diferenciar

zonas con diferente luminosidad y color. Es evidente que el contraste tiene una importancia capital en el Aspecto del mensaje gráfico. Podemos afirmar que es uno de los elementos que mayor relevancia tienen sobre el Aspecto. Hacemos esta afirmación porque el contraste determina el grado de luminosidad de la composición gráfica. La luminosidad es luz, y sin ella, no se pueden percibir visualmente ni formas, ni colores, ni texturas. Sin contraste no se puede percibir ningún mensaje gráfico.

El contraste contribuye significativamente a mejorar la captación de la atención de los receptores expuestos a un mensaje gráfico publicitario. Además, se afirma que el Contraste de los elementos visuales es la variable visual que influye en mayor grado en el Aspecto del mensaje gráfico publicitario.

De los resultados de esta investigación se puede inferir de manera muy clara que el comportamiento del receptor ante un envase con el Contraste adecuado es claramente diferente al comportamiento que manifiesta si el envase presenta un Aspecto con el Contraste elevado, con independencia del orden en que se le presenten los estímulos.

3ª El comportamiento del receptor ante el Aspecto del mensaje gráfico que percibe reacciona a los cambios producidos en el color entre los elementos gráficos.

En efecto, afirmamos que el color es una variable visual del Aspecto que actúa como factor de distinción, de atracción o de carácter de un mensaje gráfico. En este sentido, el color puede dar lugar a reacciones para captar la atención e incentivar el interés del receptor.

El conocimiento previo y las expectativas del receptor respecto al cromatismo del mensaje gráfico, ayudan a moldear la percepción del mismo, y, por tanto, de su Aspecto.

En la percepción visual casi nunca se ve un color como es en realidad; es decir, cómo es físicamente. Este hecho hace que el color, entendido de esta manera, sea la más relativa y abstracta de las variables visuales que forman parte del Aspecto. Nosotros hemos pretendido acotar el color como un elemento del Aspecto y determinar cómo influye en él. Creemos que lo hemos conseguido.

Los envases gráficos donde predominan los colores cálidos captan la atención de los receptores de manera preferente en detrimento de aquellos que presentan un Aspecto más frío. Esto contribuye a demostrar que el *color* ayuda a optimizar el Aspecto de los mensajes gráficos mejorando el rendimiento comunicativo de los mismos.

Pero, de los resultados de esta investigación se puede inferir que el comportamiento del receptor ante un envase en el que predominan los colores cálidos es tan solo algo diferente al comportamiento que manifiesta si el envase presenta un Aspecto con predominancia de colores fríos, con independencia del orden en que se le presenten los estímulos. Se pudo apreciar que aun existiendo esta tendencia en la preferencia hacia el Aspecto con colores cálidos, la distribución de los datos presenta una marcada centralidad que hizo sospechar que la significación estadística no era tan evidente como lo fue en las otras dos variables de estudio.

Por tanto, nos parece muy importante señalar de los resultados obtenidos con el experimento sobre el color que no podemos afirmar que el color contribuye de manera significativa a mejorar la captación de la atención de los receptores expuestos a un mensaje gráfico publicitario. El color no es significativamente discriminante en la preferencia. Esta afirmación quiere decir que, en esta investigación no se ha encontrado la evidencia estadística suficiente que nos permita asegurar con toda probabilidad que el grado de preferencia por el Aspecto que han manifestado los receptores sea

únicamente debido a la manipulación experimental de la variable Color.

Aun a pesar de no poder afirmar de manera concluyente que el color influya en el Aspecto, veremos más adelante como en la prelación de variables del Aspecto, el color sí que es importante para captar la mirada del receptor de manera preferente. Parece un contrasentido que los receptores cuando son preguntados sobre si prefieren colores cálidos o colores fríos, distribuyan sus respuestas de manera proporcional y no significativa, pero cuando han de manifestar que orden de importancia le conceden a cada una de las variables del Aspecto, aquí sí que responden mayoritariamente que prefieren los colores cálidos en detrimento de los colores fríos.

Una posible investigación posterior a esta tesis doctoral debería aclarar de manera significativa la paradoja que se da con el color y su influencia en el Aspecto. Nosotros aquí nos hemos limitado a comentar cómo creemos que debería hacerse.

4ª. El comportamiento del receptor respecto al mensaje gráfico responde a los cambios provocados por la textura visual en el Aspecto de dicho mensaje.

Afirmamos que la textura visual condiciona el Aspecto del mensaje gráfico que se percibe. En el caso de envases, la textura visual queda determinada por el material utilizado como soporte en la impresión del mismo y afecta al grado de calidad del envase percibido por el receptor. Un texto tipográfico representa en sí mismo una textura visual determinada. Si se cambia la tipografía (forma de la letra), la textura visual también cambia, dando lugar a un Aspecto diferente.

Podemos afirmar que la textura es una variable visual que ayuda a transmitir conceptos a través del Aspecto sirviéndose de lo que el receptor percibe visualmente porque imita lo que puede sentir a través del tacto. Por ejemplo, un envase cuya textura imite el terciopelo. ¿Es realmente terciopelo o sólo lo parece? Así, en el mensaje gráfico publicitario, la textura ayuda a transmitir mejor la información contenida en el Aspecto del mensaje al caracterizar y singularizar la superficie del soporte de dicho mensaje. La *textura* de los elementos visuales influye en la preferencia por ese Aspecto del mensaje gráfico.

De los resultados de esta investigación se puede inferir que el comportamiento del receptor ante un envase que presenta una textura lisa es claramente diferente al comportamiento que manifiesta si el envase presenta un Aspecto con textura rugosa, con independencia del orden en que se le presenten los estímulos.

La característica esencial que debe tener una textura para que el Aspecto del mensaje gráfico pueda captar preferentemente la mirada el receptor es la uniformidad porque nuestros ojos la perciben siempre como una superficie. De lo contrario, se altera esta condición de uniformidad al verse modificado el espacio que hay entre los elementos que forman la textura, da sensación de mayor o menor densidad óptica dependiendo de si se aumenta o disminuye ese espacio y disminuye la preferencia del receptor.

Por ello, afirmamos que la textura influye de manera significativa en el Aspecto del envase. Es decir, podemos afirmar que la textura contribuye a mejorar la captación de la atención de los receptores expuestos a un mensaje gráfico publicitario.

También podemos establecer una relación entre la textura y el color. Un tono rojo impreso sobre un papel brillante y liso no tiene el mismo Aspecto que ese mismo tono rojo

impreso sobre un papel rugoso. En este caso, el cambio de Aspecto sólo es debido a la textura.

5ª. Al realizar cambios en la prelación de las categorías de Aspecto se modifica el comportamiento del receptor frente al mensaje gráfico.

Hay categorías visuales del Aspecto que predominan sobre las otras dos. Así se pudo llegar a determinar que el Contraste es más influyente en el Aspecto que la Textura y el Color. Es decir, el Contraste de los elementos visuales influye más en la preferencia del mensaje que el color y la Textura.

Así, la prelación de variables es en primer lugar el Contraste, a continuación los colores cálidos seguidos de cerca por los colores fríos. Siguiendo el razonamiento la Textura no influye en el Aspecto del mensaje gráfico cuando se mide la importancia de cada una de las variables en conjunto.

Los valores de la preferencia mostrada por el receptor muestran que ante el Aspecto del mensaje gráfico publicitario, su mirada es captada primeramente por el contraste, a continuación por el color y en tercer y último lugar por la textura de los elementos de dicho mensaje.

En resumen, se puede afirmar que el Aspecto de un mensaje gráfico publicitario, al dirigirse a un público objetivo concreto, entra en interacción con él en base a un conjunto de estímulos visuales que van a interactuar emocionalmente con los individuos del público objetivo. Aquellos mensajes que presenten un Aspecto que tenga en cuenta las conclusiones presentadas en esta tesis doctoral deben ser capaces de interactuar mejor con el receptor de manera que capten su atención preferente y mejoren su eficiencia comunicativa.

El diseño gráfico puede aprender mucho de cual es su finalidad social si empieza a buscar respuestas rigurosas en los desafíos creativos y formales a los que se enfrenta en su actividad cotidiana.

Un ejercicio que siempre es beneficioso, para cualquier disciplina que se preocupa de definir sus objetivos para con la sociedad, es cuantificar su influencia en el entorno y comenzar a dirigir algunos de los esfuerzos prácticos y de investigación desde ese mismo entorno.

Es poco frecuente que las empresas destinen un porcentaje de sus beneficios a la investigación gráfica. Pero aún es menos frecuente que las empresas de diseño incorporen la investigación a la gama de servicios que ofrecen a sus clientes; ni tan solo para evaluar los resultados obtenidos; a pesar de que vivimos en la era de la información y el conocimiento. Los diseñadores no recurren casi nunca a estos conocimientos experimentales. Peor aún, muchas veces son datos desechados por estar fuera de su ejercicio profesional que no de su entorno.

Mientras no cambie esta situación, el diseño gráfico no puede atribuirse ningún conocimiento nuevo sin una investigación que certifique su validez.

Epílogo

Esta tesis doctoral supone un pequeño paso más en la línea de investigación experimental aplicada a la comunicación gráfica. Esta línea de investigación la inició Daniel Tena con su tesis doctoral sobre *La influencia de la composición gráfica en la elección de un bloque de texto escrito*. La finalidad de estas investigaciones, y otras que aún están por realizarse, es poder determinar como mejorar la eficiencia del diseño gráfico. Estamos más que convencidos de que es necesario abandonar de una vez por todas las ideas de que la eficacia de un diseño depende básicamente del gusto y la experiencia del diseñador gráfico. Hemos podido comprobar como el Aspecto del mensaje gráfico depende de unas variables visuales que al ser manipuladas experimentalmente y de manera controlada, pueden contribuir a la construcción formal de diseños más eficientes. Por ello, estamos convencidos de que valorar la eficiencia de un determinado diseño consiste en analizar en qué grado los elementos del mensaje gráfico colaboran para hacer perceptible nuestro mensaje entre todos los estímulos emitidos.

Esto es así porque el impresionante exceso de información obliga al receptor a ser muy selectivo y desechar la mayor parte de los mensajes ofrecidos por los sujetos emisores. Por ello los diseñadores gráficos y los publicitarios habrán de acostumbrarse a que su mensaje sólo sea recogido de manera muy fragmentada: sólo aquellas informaciones que caen ante nuestros ojos y pueden ser rápidamente asimiladas. Tanto el diseño gráfico como la publicidad tendrán que considerar los elementos gráficos y de contenido de sus mensajes, de tal modo que cuando el receptor fragmente el mensaje gráfico y registre partes de él, asimile precisamente aquello que contribuye a la comprensión del mensaje.

El constante desarrollo tecnológico en que está sumergida la sociedad de la comunicación, necesita que sus mensajes gráficos estén diseñados siguiendo criterios de eficiencia comunicativa. El emisor se rige por criterios básicamente económicos y el receptor está más que saturado de mensajes comerciales. Estamos convencidos de que solamente siguiendo criterios objetivos de eficacia comunicativa, los mensajes gráficos pueden cumplir el objetivo para el cual han sido creados: informar y persuadir; en una palabra: comunicar eficazmente.

Por ello, estamos convencidos que las razones que justifican el estudio científico de las variables visuales del mensaje gráfico se encuentran en el entorno del receptor. Las variables visuales que forman parte del Aspecto, hacen destacar el mensaje gráfico entre el flujo creciente de estímulos similares que se encuentran en nuestro entorno más inmediato.

Creemos que investigar la influencia de las variables del Aspecto en la eficiencia del mensaje gráfico puede contribuir según su conocimiento y uso a la efectividad de la comunicación a través de su influencia en los modos de procesar la información del producto y la marca publicitados.

Se puede saber que un envase funciona mejor que otro, pero sin saber ni el cómo ni el porqué no se pueden tener conocimientos precisos sobre la influencia de cada una de las variables visuales. Ni tan sólo seríamos capaces de determinar las variables que determinan la preferencia del receptor por unos mensajes gráficos en detrimento de los demás. En este caso sólo habría un conocimiento subjetivo que podía llegar a explicar el fenómeno pero sin resolverlo. Es decir, un conocimiento falto de eficiencia. Esperamos que esta tesis doctoral haya contribuido al conocimiento científico sobre cómo resolver estos problemas de comunicación.

El modelo de investigación experimental presentado en esta tesis doctoral exige un alto grado de control por parte del investigador o el diseñador profesional. Debe conocer muy bien las variables con las que trabaja y establecer un criterio claro: variar de manera suficiente el valor en una variable, presentar pares de modelos formales similares para que los sujetos experimentales determinen cuál prefieren.

El hecho de trabajar con pocas variables al mismo tiempo permite al diseñador gráfico realizar los tests a un grupo no demasiado elevado de sujetos experimentales. Esta es la principal ventaja respecto a los estudios de mercado tradicionales.

Finalmente, razones de naturaleza presupuestaria obligan al emisor del mensaje gráfico a un conocimiento de la eficiencia alcanzada con las diferentes construcciones visuales a elegir. Es decir, el conocimiento de las variables visuales del Aspecto del mensaje permite elegir aquel diseño que dote de notoriedad a nuestro mensaje gráfico frente a estímulos que estén en competencia visual con él.

Provocar emociones, deseos y sentimientos a través del mensaje gráfico forma parte de la clave del éxito de un producto y una marca. El diseño gráfico publicitario no sólo tiene una función estética, sino que se ha de convertir en un instrumento de comunicación de la marca, un vehículo para la innovación, una expresión de los deseos y una tendencia del mercado capaz de incentivar el consumo.

Cualquier mensaje gráfico se encuentra, cada vez más, en el terreno de las emociones. Más allá de su función original como instrumento de promoción comercial, es capaz de evocar sentimientos y experiencias al consumidor final, por lo que se ha transformado en una importante herramienta estratégica de marketing para las empresas.

Esta investigación ha utilizado maquetas de envases para testar las variables de estudio. Por ello, no queremos acabar esta tesis doctoral sin dedicar unas breves líneas al sector del diseño gráfico de envases impresos.

Cualquier industria evoluciona en base a la demanda, pero al mismo tiempo, se interesa cada vez más por la innovación y la creatividad. Hoy en día, un envase con más de cinco años de presencia en el mercado, ya se puede considerar obsoleto, por lo que tiene que ir renovando y adaptando su diseño a las necesidades del consumidor. Hace tiempo que se está asistiendo a un resurgimiento del *packaging* como pieza gráfica que es capaz de apelar a las emociones del consumidor final. Pero el envase debe tener un diseño correcto y eficiente.

Ya se ha comentado que el diseño debe sobrepasar la mera función estética para convertirse en un instrumento de comunicación de la marca. Un diseño eficiente es sinónimo de buen negocio y, por tanto, un factor clave del éxito de las marcas. Para que el envase tenga éxito en el lineal de venta, es importante que sea visible, diferente, que sobresalga del resto e impacte en el consumidor.

Nos gustaría creer que tras haber revisado esta tesis doctoral, el lector reconocerá la importancia de, una vez más, conocer cómo los elementos o variables obligan al público receptor a elegir y manifestar su preferencia por determinado tratamiento gráfico, ya que puede ser útil para conocer y mejorar la eficiencia en la creación y el diseño de cualquier mensaje gráfico, ya sea impreso o audiovisual. Es preciso restablecer unas ciertas reglas para la comunicación gráfica, reglas elásticas y dinámicas, transformables continuamente, que sigan el curso de los medios técnicos y científicos utilizables en los mensajes gráficos, que sobre todo, sean objetivas, es decir, válidas para todos, y que den lugar a una comunicación visual clara que no requiera intérpretes para ser comprendida.

Conceptos como *Aspecto, forma, color, contraste, textura y orientación* permiten avanzar en el estudio de la comunicación gráfica desde el punto de vista de sus variables físicas y morfológicas. Lo hemos hecho en esta tesis doctoral al estudiar la influencia del Aspecto en la elección de un envase.

El conocimiento que haya podido surgir de la presente investigación debe contribuir a sentar los conocimientos básicos para otras investigaciones posteriores orientadas a medir la influencia de las variables formales en la comunicación gráfica, tanto en medios impresos como en medios interactivos o en soportes digitales. Así mismo, se puede continuar investigando la influencia de variables como el color, que permitan establecer los umbrales perceptivos y su influencia en la eficiencia de la comunicación.

Esta tesis doctoral también puede servir de punto de partida a investigaciones que se circunscriben en el terreno de las neurociencias, como el neuromarketing y la neuroestética. Estas son disciplinas que aun se encuentran en los albores de su aplicación a la comunicación, pero a las que sin duda les queda mucho camino por delante. ¿Qué ocurrirá cuando los profesionales del marketing dispongan de información fiable sobre qué áreas del cerebro humano responden activamente a determinados estímulos visuales?

En palabras del Dr. Joan Sabaté, "Se presenta como una nueva frontera por conquistar, porque en su estadio experimental está siendo una herramienta válida para demostrar, para hacer tangible, la relación emocional que se establece entre las marcas y los consumidores. Puede, incluso, que, en un futuro, el neuromarketing sea válido para comprender mejor cómo se procesa la imagen de las marcas en el cerebro y para conseguir ser la marca favorita entre los consumidores." (Sabaté y Balanzó: 2006, 909 a 923).

Esta información ya está disponible actualmente gracias a técnicas como la tomografía computerizada. Ya en septiembre del 2009 se ha presentado un trabajo de investigación en el Departamento de Comunicación Audiovisual y de Publicidad II, cuyo autor es Pere Navalles, que ha utilizado esta técnica instrumental para relacionarlo con las respuestas a estímulos olfativos. Se está empezando a trabajar en esta línea de investigación.

Puede apreciarse que el campo de investigación que se abre a partir de esta tesis doctoral, y otras que la precedieron, es muy amplio. Pero todas ellas giran alrededor de aumentar el conocimiento científico sobre cómo interaccionan los estímulos formales de la comunicación gráfica con el receptor del mensaje y cómo estos elementos pueden condicionar su respuesta de consumo mediático.

Sea cual sea el resultado, me gustaría que esta investigación contribuya al intento de teorizar y objetivar algo tan subjetivo para algunos como es el diseño de un mensaje gráfico publicitario.

Bibliografía

A

- AGAM, Y., y SEKULER, R., *Interactions between working memory and visual perception*. Journal of Neurophysiology. 94 (4), (2005), pp. 2832–2843.
- AAKER, D. y MYERS, J., *Management de la publicidad*. Tercera edición, Ed. Hispano Europea, Madrid, 1991.
- AAKER, D., STAYMAN, D. y HAGERTY, M.R., *Warmth in Advertising: Measurement, Impact, and Sequence Effects*. Journal of Consumer Research 12 (1986), pp. 365-381.
- ACARÍN, N., *El cerebro del rey*. RBA Libros, Barcelona, 2005.
- AGUADO, L., *Aprendizaje y memoria, First International Congress of Neuropsychology in Internet*.
www.uninet.edu/union99/congress/confs/bas/01Aguado.html
[Consulta 9/1/2004].
- AJENJO, M., *Eines quantitatives per a la investigació en publicitat i relacions públiques*. [Obra inédita].
- ALBERS, J., *La interacción del color*. Alianza editorial, Madrid, 1979.
- ALSINA, H., *Análisis del mensaje televisivo*. Gustavo Gili, Barcelona, 1979.
- ALTARRIBA SENSADA, M., *Retórica i publicitat. Les principals funcions del redactor creatiu en la ideació i expressió del missatge publicitari*. Tesis doctoral. Universidad Ramon Llull, Facultad de Ciencias de la Comunicación Blanquerna, Barcelona, 2001.
- ALTARRIBA SENSADA, M., *Del pregó al web. Una síntesi històrica de la redacció creativa*. Càtedra Ramon Llull, 2004.
- ALTARRIBA SENSADA, M., *Qué dir, a qui i per qué: retòrica i redacció publicitaria*. Càtedra Ramon Llull, 2005.

- ALLPORT, A., Visual attention. En POSNER, M.I., *Foundations of Cognitive Science*, págs. 631-682. MIT Press, Cambridge, Massachusets, 1989
- AMBLER, T., y BURNE, T., « The impact of affect on memory on advertising. » *Journal of Advertising Research*, 39 (2), 25-34
- AMÓN, J., *Estadística para psicólogos 2. Probabilidad. Estadística inferencial*. Pirámide, Madrid, 1982]
- ANDERSON, D. R., & BURNS, J. Paying attention to television. In D. Zillman & J. Bryant (Eds.), *Responding to the screen: Perception and reaction processes*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. (1991), pp. 3-26.
- AÑAÑOS, E., ESTAÚN, S., TENA, D., et al. *Psicología y comunicación publicitaria*. Universitat Autònoma de Barcelona, Servei de Publicacions, (Ciència i Tècnica; 38, Ciències de la Comunicació), 2008.
- AÑAÑOS, E., *Psicología de la atención y de la percepción*. Universidad Autónoma de Barcelona, Servicio de Publicaciones, Bellaterra, 1999
- ARFURCH, L., CHAVES, N. y LEDESMA, M., *Diseño y comunicación. Teorías y enfoques científicos*. Paidós, Barcelona, 1997
- ARNAU GRAS, Jaume, *Diseños experimentales en esquemas*. Barcelona, Publicacions Universitat de Barcelona, 1995.
- ARNHEIM, R., *Arte y percepción visual*. Alianza Editorial, Madrid, 1979.
- ARNHEIM, R., *El Pensamiento visual*. Paidós, Barcelona, 1998.
- ARROYO, C. y GARRIDO, F., *Libro de estilo universitario*. Acento Editorial, Madrid, 1997.
- ASIMOV, i., *Moments estel.lars de la ciència*. Barcelona, La Magrana, 1992.
- AAVV, *Enciclopedia Universal Ilustrada-Espasa-Calpe S.A.* Editores, BCN.
- AAVV, *Enciclopedia de la Stampa*. Antonio Giorgio Editore. Milan, 1984.

- AAVV, *Introducción a los procesos cognitivos*. Ariel Psicología. BCN, 1995.
- AAVV, *Diccionari Enciclopèdic de la Llengua Catalana*. Enciclopedia Catalana, 1997.
- AAVV, *Diccionario de la Real Academia Española*. Espasa-Calpe, Madrid, 2008.

B

- BADDELEY, A.D., *La psicología de la memoria*. Debate, Madrid, 1989.
- BADDELEY, A. D., *Working memory*. Oxford, England, Clarendon Press, 1986.
- BADDELEY, A.D., *Las memorias humanas*. Mundo Científico núm. 150. La memoria, Oct. 94, Volumen 14, PP.802
- BALLESTEROS, S. *Psicología Básica y Psicología Aplicada*. *Aldaba*, 11, 69-81, 1989.
- BALLUERCA, N. y VERGARA, A.I., *Diseño de investigación experimental en psicología*. Prentice Hall, Madrid, 2002.
- BANYARD, P., *Introducción a los procesos cognitivos*. Ariel, Barcelona, 1995.
- BARRY, P., *The Advertising Concept Book*. Thames and Hudson, London, 2008.
- BARTLEY, S.H., *Principios de percepción*. Trillas, México, 1976.
- BATCHELOR, D., *Cromofobia*. Síntesis, Madrid, 2001.
- BEERLI, A. y MARTÍN, J., *Técnicas de medición de la eficacia publicitaria*. Ariel, Barcelona, 1999
- BENDITO, P.A., *Aspects of visual attraction: Attention-getting model for art and desing*. *Journal of visual literacy*, vol. 25, 1 (67-76), 2005
- BENJAMIN, W., *La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica*. Ítaca, Barcelona, 2003.

- BENSE, M., *Estética de la información*. Comunicación serie B. Madrid, 1973.
- BERGANZA, M.R. y RUIZ SNAROMAN, J., *Investigar en comunicación. Guía práctica de métodos y técnicas de investigación social en comunicación*. McGraw-Hill, Madrid, 2005
- BERGEN, J.R., *Theories of visual texture perception*. 1991
- BERGER, J., *Modos de ver*. Gustavo Gili, Barcelona, 7ª edición, 2002.
- BERICAT, E., *La integración de los métodos cualitativo y cuantitativo en la investigación social*. Ariel, Barcelona 1998
- BERNAL, A. I., *Preferencias del diseño de la información periodística en Internet por parte de los jóvenes*. Tesis doctoral, Universidad de Málaga, Facultad de Ciencias de la Comunicación, 2009.
- BERNBACH, W. "Los hechos no bastan", *Publictecnica*, 60, 18-29, 1981.
- BERNÉ, C., PEDRAZA, M., y RIVERA, P., "Los determinantes de la actitud del consumidor ante la publicidad: un estudio exploratorio." *Actas del VI Encuentro de profesores universitarios de marketing*. Universidad de Deusto, San Sebastián, 29 y 30 de setiembre y 1 de octubre de 1994. Págs. 191-202.
- BERRY, S. y MARTIN, J. *Diseño y color*. Blume, Barcelona, 1994.
- BIEDERMAN, I. On the semantics of a glance at a scene. En M. Kubovy & J. R. Pomerantz (Eds.) *Perceptual Organization*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum. Chap. 8, 213-263, 1981.
- BIRKHOFF G. D., *Aesthetic measure*. Cambridge. Harvard University, 1933.
- BIRREN, F., *Colour and human response*. John Wiley & Sons, New York, 1978.
- BLACKWELL, L., *La tipografía del siglo XX*. Gustavo Gili. BCN, 1993.

- BLANCO, F. y TRAVIESO, D., "Procesamiento básico de la visión", en MUNAR, E., ROSELLÓ J. y SÁNCHEZ CABACO, A.. *Atención y Percepción*. Alianza Editorial, Madrid, pp. 629-658, 1999.
- BORNSTEIN, E., *The oblique in art.*. Número especial de *The Structuralist*, 1969, nº9
- BOTELLA, J., "El estudio experimental de la atención", en MUNAR, E., ROSELLÓ J. y SÁNCHEZ-CABACO, A.. *Atención y Percepción*. Alianza Editorial, Madrid, pp. 63-98, 1999.
- BRESSAN, P., *Los colores de la luna*. Ariel, Barcelona, 2008.
- BROADBENT, D. E. *Percepción y comunicación*. Madrid, Debate, 1983.
- BRUCE, V. y GREEN, P., *Percepción visual*. Paidós, Barcelona, 1994
- BRUNET, I., et al. *Tècniques d'investigació social. Fonaments epistemològics i metodològics*. Portic, Barcelona, 2002.
- BULCÃO, Armando, *Análisis instrumental de la imagen en movimiento: ritmo, síncreisis y atención visual*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra, Departament de Comunicació Audiovisual i Publicitat, 2002
- BUNGE, M., *La investigación Científica*. Ariel BCN. 1989.
- BUNGE, M., *El problema mente-cuerpo*. Tecnos, Madrid, 1985.
- BURDEN, J.W., *La fotorreproducción en artes gráficas*. Ediciones Don Bosco, Barcelona, 1978.
- BUSATÍN, M., *Historia de los colores*. Paidós, Barcelona, 1997.
- BRAIDOT, N. *Neuromarketing: neuroeconomía y negocios*. Puerto Norte-Sur, Madrid, 2005.

C

- CALDERÓN, V.H., FIGUEROA, C., et al. *Emociones, Situaciones de Consumo y Marcas: Un Estudio Exploratorio*. Tesis Master in Business Administration. Santiago, Universidad de Chile,

- Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, 2001.
145 p.
- CALLEJO, J., *El grupo de discusión. Introducción a una práctica de investigación*. Ariel, Barcelona, 2001
- CALVERA, Anna (ed.) *De lo bello de las cosas. Materiales para una estética del diseño*. Gustavo Gili, Barcelona, 2007.
- CAMPBELL, M., *When attention-Getting Advertising Tactics Elicit Consumer Inferences of Manipulative Intent: The Importance of Balancing Benefits and Investments*. *Journal of Consumer Psychology*, 4 (3), 1995, pp. 225-254.
- CARD, S., et al. *Readings in Information Visualisation: Using vision to think*. Morgan Kaufman series in interactive technologies, 1999.
- CARLSON, N.R. *Fisiología de la conducta*. Ariel, Barcelona, 1999, 6ª edición.
- CARTER, R., *Exploring consciousness*. Berkeley, CA: University of California Press, 2002.
- CARTER, R., *El nuevo mapa del cerebro*. RBA Libros, Barcelona, 1998.
- CASARES, J., *Diccionario ideológico de la lengua española*. Gustavo Gili. BCN, 1987.
- CASTILLO, A. y PATERNINA, A., *Redes atencionales y sistema visual selectivo*. *Universidad Psicología de Bogotá (Colombia)*, 5 (2), 2006, pp-305-325.
- CEA D'ANCONA, M.A., *Metodología cuantitativa. Estrategias y técnicas de investigación social*. Síntesis, Madrid, 1998
- CERVERA FANTONI, A., *Envase y embalaje*. ESIC colección Universidad, Madrid, 1998
- CHEN, H. C., y WANG, J., *Visible colour difference-based quantitative evaluation of colour segmentation*. *IEE Proc.-Vis. Image Signal Process.*, Vol. 153, No. 5, October 2006, pp. 598 a 609.

- CLARKE, I. y HONEYCUTT, E.D. Color Usage in International Business to Business Print Advertising. *Industrial Marketing Management*, 2000, nº 29, págs. 255-261.
- COLMENERO, J., CATENA, A. y FUENTES, L., *Atención: una revisión sobre los sistemas atencionales del cerebro*. Anales de psicología, año/vol. 17, número 001, Universidad de Murcia, Murcia, España, págs. 45 a 67
- CONTRERAS F. y SAN NICOLÁS, C., *Diseño gráfico, creatividad y comunicación*. Blur, Madrid, 2001.
- COSTA, Joan, *Diseñar para los ojos*. Costa Punto Com, Barcelona, 2007.
- COSTA, Joan, *Imagen corporativa en el siglo XXI*. La Crujía, Buenos Aires, 2003.
- CRAIK, F. y LOCKHART, R., *Niveles de procesamiento. Un marco para la investigación sobre la memoria*. Estudios de psicología nº2, 1980, pp. 93-109.
- CRICK, F., *La búsqueda científica del alma*. Debate Editorial. Madrid, 1995.

D

- DAMASIO, A., *En busca de Spinoza. Neurobiología de la emoción y de los sentimientos*. Drakontos, Barcelona, 2005.
- DAMASIO, A., *El error de Descartes*. Alianza Editorial, 2006.
- DANIEL, R., *El color y su medición*, Ed. Américalee, Buenos Aires, 1978
- DAY, R. H., *La psicología de la percepción humana*. Limusa. Mexico, 1977.
- DE ELENA, J., y ARANA, J., *Manual de prácticas de percepción y atención*. Publicaciones de la Universidad de Salamanca, 1997.

- DE GRANDIS, L. *Teoría y uso del color*. Cátedra, Madrid, 1985.
- DELAFUENTE, J., POUSADA, M., *L'Atenció*. Col. Manuales, 98, Editorial UOC, 2009.
- DEL HOYO, J., *El módulo tipográfico. Aproximaciones a su conocimiento contemplado desde la comprensión, el estudio, el análisis y la catalogación sistemática de la obra de Juan Trochud Blanchard*. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona, Facultad de Bellas Artes. Barcelona, 2001.
- DE LA TORRE, G., *el lenguaje de los símbolos gráficos. Introducción a la comunicación visual*. Limusa, México, 1992.
- DELCLAUX, I. y SEOANE, J., *Psicología cognitiva y procesamiento de la información*. Pirámide, Madrid, 1982.
- DEMBER, W., *Psicología de la percepción*. Alianza Editorial. Madrid, 1990.
- DEUTSCH, M. Y KRAUSS, R.M., *Teorías en psicología social*. Piados, Barcelona, 1980.
- DICHTER, E. *La estrategia del deseo*. Huemul, Buenos Aires, 1963.
- DOLAN, R. J., *et al*, *Emotion, Cognition and Behaviour*. *Science* 298, 1191 (2002), pp. 1191-1194.
- DOMINICK, J. y WIMMER, R., "Training de next generation of media researcher", *Mass Communication and Society*, 6, (1), 2003, pp. 3 a 9.
- DONDIS, D., *La sintaxis de la imagen*. Gustavo Gili, Barcelona, 1976.
- DÜRSTELER, J.C. *Visualización de información*. Gestión 2000, Barcelona, 2001.

E

- ECCLES, J.C., *La evolución del cerebro: creación de la conciencia*. Ed. Labor, Barcelona, 1992.

- EDELL, J. A. y CHAPMAN M., *The Power of Feelings in Understanding Advertising Effects*. Journal of Consumer Research 14,1987, pp. 421-433.
- EIBL-EIBESFELT I., *Biología del comportamiento humano*. Ed. Alianza Psicología, Madrid, 1993.
- EL- MIR, J., *Diseño, color y tecnología en prensa*, Prensa Ibérica, Barcelona, 1995.
- ERAUSKIN, M. A., *Fotoperiodismo: formas y códigos*. Ed. Síntesis, Madrid, 1995
- EHRENZWEIG, A., *L'ordre caché de l'art*, Gallimard, Paris, 1974.
- ESTAÚN, S., et al. *Processos psicològics bàsics*. Manuals, 40, Universitat Oberta de Catalunya, Barcelona, 2001.
- Reaction times as a measure of uncertainty*. Psicothema, Vol. 20, nº 1, 2008, pp. 43-48.

F

- FABRIS-GERMANI, *El color, proyecto y estetica en las artes gráficas*. EDB, Barcelona, 1987.
- FARINA, M., *Psicodinámica de los colores en comunicación*. Edgar Blucher, Madrid, 1990.
- FAVRE, J.P. y NOVEMBER, A., *Color and Communications*. ABC, Zurich, 1979.
- FELDMAN, R. *Psicología*. México D.F, Mc Graw Hill, 1999.
- FELIU, J., et al, *Psicología económica y del comportamiento del consumidor*. Col. Manuales, 21; Editorial UOC, 2006.
- FERNÁNDEZ TRESPALACIOS, J.L., y TUDELA, P., "Atención y percepción". En MAYOR, J. y PINILLOS, J.L., *Tratado de psicología general* (vol. 3), Alhambra, Madrid, 1992.
- FERNÁNDEZ K. V y ROSEN, D. L. The effectiveness of Information and Color in Yellow pages advertising. *Journal of Advertising*, XXIX (2000), nº 2, págs. 61-72.

- FERRER, E., *Los lenguajes del color*. Fondo de cultura económico, México, D.F., 1999
- FEZ SAIZ, M. D., *Estudio de diversos factores que afectan a la memoria del color*. Tesis Doctoral, Universidad de Valencia, Facultad de Física, Departamento de Óptica, 1998.
- FITZGERALD, P., y RUSSO, K., *Package graphics and consumerproduct beliefs*. *Journal of Business and Psychology*, vol. 15, nº 3, abril, 2001, pp. 467 a 489.
- FOARD, C.F. *et al*, Holistic and analytic modes of Processing. The multiple determinants of perceptual analyses. *Journal of Experimental Psychology*, 11, (1984), 94-111.
- FOCKERT, J., *et al*, *The Role of Working Memory in Visual Selective Attention*. *Science* 291, (2001), pp. 1803-1806.
- FRASCARA, J., *Diseño Gráfico y Comunicación*. Ed. Infinito, Buenos Aires, 2000.
- FRISBY, J.P., *Del ojo a la visión*. Alianza editorial, Madrid, 1987.

G

- GARCÍA, M., *Diseño de diarios a color*. IFRA. Darmstadt, 1993.
- GARCÍA SEVILLA, J., *Manual de psicología de la atención*. Síntesis, Madrid, 1996
- GARDNER, C. Y MARTINSON, B., Exploring binding in color and object memory, en *Journal of Visual Literacy*, 2005, Vol. 25, nº 2, pp. 249-257.
- GERMANI-FABRIS, *Fundamentos del diseño gráfico*. EDB, Barcelona, 1981.
- GIBSON, J., *La percepción del mundo visual*. Buenos Aires, 1974.
- GIBSON, J., "Perception as a function of stimulation", en *Psychology: A Study of a science, I*, Sigmund Kocho (Ed.), McGraw Hill, New York, 1972.

- GOETHE, J. W., *Teoría de los Colores*. Consejo General de Arquitectura Técnica Española, Madrid, 1999.
- GOLDSTEIN, E. B. *Sensación y percepción*. International Thomson, 5ªed., Madrid, 1999.
- GOMBRICH, E.H., *Arte e ilusión*. Alianza Editorial, 1986.
- GOMBRICH, E.H., *La historia del arte*. Debate, Madrid, 1997.
- GRABE, M. E., LANG, A. y ZHAO, A., *News Content and Form. Implications for Memory and Audience Evaluations*. Communication Research, Vol, 30, nº 4, August, 2003, 387 a 413.
- GRACERA, M.D., *Tensiones color-textura en las superficies gráficas. Aplicación de códigos seriados en la exploración de sus relaciones plásticas*. Tesis Doctoral, Universidad de Granada, Facultad de Bellas Artes, Departamento de Pintura, 1993.
- GREGORY, R., *Ojo y cerebro*. McGraw-Hill, Madrid, 1965.
- GUSKY, R., *La percepción*. Herder. Barcelona, 1992.
- GUTIÉRREZ ARRANZ, A. M., *La influencia de la publicidad sobre el consumidor. Los efectos del grado de implicación y de la estrategia publicitaria*. Tesis doctoral. Universidad de Valladolid, 1995.

H

- HAYES, A.F., *Statistical methods for communication science*. Mahwah, Lawrence Erlbaum Associates, NJ, 2005.
- HAYTEN, P.T. (1959). *El color en publicidad y artes gráficas*. Serie: Color en todo. LEDA (Las Ediciones de Arte), 2ª ed., Barcelona, 1967.
- HELLER, E., *Psicología del color. Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*. Gustavo Gili, Barcelona, 2004.
- HELSON, H., *Nivel de adaptación como referencia para la predicción*. American Journal of Psychology. Vol. 60, Págs. 1-29

- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R., *et al. Metodología de la investigación*. 3º ed., McGraw-Hill, 2003.
- HERREROS, M., *La publicitat. Fonaments de la comunicació publicitària*. Pòrtic èdia. Barcelona, 1995.
- HITA, E., *El mundo del color. Desde lo perceptivo a lo científico*. Publicaciones de la Universidad de Granada, Granada, 2001.
- HOCHERL, M., *La sinestesia: sentidos sin fronteras*. Trabajo de investigación. Departamento de Psicología Experimental, Facultad de Psicología, Universidad de Granada, 2003.
- HOFFMAN, D.D. *Inteligencia visual. Como creamos lo que vemos*. Piados, Barcelona, 2000.
- HORNICK, J., "Quantitative Analysis of Visual Perception of Printed Advertisement". *Journal of Advertising Research*, vol. 20, nº 6, 1980, pp. 41-48.
- Hsia, H. J. *Mass communication research methods. A step-by-step approach*. Hillsdale, N.J ,Lawrence Erlbaum Associates, 1988

I

- IGARTUA, J.J., y HUMANES, M^a L., *Teoría e investigación en comunicación social*. Síntesis, Madrid, 2004.
- IGARTUA, J.J., *Métodos cuantitativos de investigación en comunicación*. Bosch, Barcelona, 2006.
- IGARTUA, J.J., *Psicología de la Publicidad*. Ibaeta Psicología, San Sebastián, 1996.
- ITO, M., *La plasticidad y la sinapsis*. Mundo Científico núm. 150. La memoria. pág. 846. Oct. 1994/Volumen 14.
- ITTEN, J., *El arte del color*. Alianza Forma, 1984.

J

- JANSON, C., MARLOW, N. y BRISTOW, M., *The influence of colour on visual search times in cluttered environments*. Journal of Marketing Communications, vol. 10, september, 2004, 183 a 193.
- JANUSZCZAK, W., *Understanding art*. MacDonald, London, 1986.
- JACOBSON, R.E, *Information Design*. MIT Press, 1999
- JENSEN, K.B., y JANKOWSKI, N.W., *Metodologías cualitativas de investigación en comunicación de masas*. Bosch, Barcelona, 1993
- JIM, W. The role of color memory in mediating successive color constancy. *Dissertation Abstract International Sector B: The Sciences and Engineering*, 59 (7-B):3725, 1999
- JOHNSON, S., *La mente de par en par : nuestro cerebro y la neurociencia en la vida cotidiana*. Ed. Turner, Madrid, 2006.
- JULESZ, B. Perceptual limits of texture Discrimination and their implications for figure-ground separation. In E.L.J. Leeuwenberg & H.F.J.M. Buffart (Eds.) *Formal Theories of Visual Perception* (pp. 205-216). New York, NY: Wiley. 1978.

K

- KAHNEMAN, D., *Atención y esfuerzo*. Biblioteca Nueva, Madrid, 1997.
- KANDEL, E.B., *et al. Neurociencia y conducta*. Ed. Prentice, Madrid, 1996.
- KANDINSKY, V., *Punto y línea sobre el plano*. Barral, Barcelona, 1970.
- KANDINSKY, V., *De lo espiritual en el arte*. Labor, Barcelona, 1992.

- KANISZA, G., *Gramática de la visión. Percepción y pensamiento*. Paidós, Barcelona, 1986
- KASHI, R., PPATHOMAS, T., GOREA, A. y JULESZ, B., *Similarities between Texture Grouping and Motion Perception: The Role of Color, Luminance, and Orientation*. International Journal of Imaging Systems and Technology, Vol. 7, 85-91 (1996)
- KATZ, D., *Psicología de la forma*. Espasa Calpe, Madrid, 1967
- KERLINGER, F., *Investigación del comportamiento. Métodos de investigación en ciencias sociales*. McGraw Hill, Madrid, 2002.
- KIM, KIHAN. *Emotion in Advertising*. 2002. [en línea]
<http://wnt.cc.utexas.edu/%7Eifsy346/Theory/Emotion/background.htm>
[Consulta 18/10/2004]
- KOFFKA, K., *Principios de psicología de la forma*. Buenos Aires, 1977.
- KOLLAT, D., BLACKWELL, R. y ENGEL, J., *research in Consumer Behaviour*. Holt, reinhart y Winston, Nueva York, 1970.
- KRECH, D., *et al, Psicología social*. Biblioteca Nueva, Madrid, 1965.
- KROEBER-RIEL, W., *Emotional Product Differentiation by Classical Conditioning (with consequences for the "low-involvement hierarchy")*. Advances in Consumer Research, 11, 1984, pp. 538 – 543.
- KUPPERS, H., *Fundamentos de la teoría de los colores*. Gustavo Gili, Barcelona, 1995.

L

- LALLANA, F., *El color en la prensa diaria*. Tesis doctoral Universidad Complutense de Madrid, Madrid, 1988.

- LALLANA, F., *Color y diseño*, capítulo II de *La nueva identidad de la prensa.*, Fundesco, Madrid, 1988.
- LAUREL, B., *Design Research. Methods and Perspectives.* The MIT Press, Massachusets, 2003.
- LÁZARO, P., TENA, D., BLANCO, J.M., VOCES, R., *La recepció, un límit a la creació.* Nº extraordinario de la revista Trípodos, Servei de Disseny y Publicacions Blanquerna, Barcelona, 2007.
- LEE, S., y BARNES, J.H., "Using Color Preferences in Magazine Advertising". *Journal of Advertising Research*, vol. 29, nº 54, 1990, pp. 25-30.
- LEE, T. R. A study of the relation between hue variations and affective response in color communication. *Dissertation Abstracts International Sector A: Humanities and Social Sciences*, 60 (1-17): 0014, 1999.
- LEÓN, J. L., *La Investigación en Publicidad. Metodologías y Crítica.* Universidad del Pais Vasco, Bilbao, 1988.
- LEÓN, J.L., *Los efectos de la publicidad.* Ariel, Barcelona, 1996.
- LEVI MONTALCINI, R., *Elogio de la imperfección.* Ed. BSA, Barcelona, 1999.
- LEVY, J.P. y VARELA, J., *Análisis multivariable para las ciencias sociales.* Pearson-Prentice Hall, Madrid, 2003.
- LIDWELL, W.; HOLDEN, K. y BUTLER, J., *Universal Principles of Design.* Rockport Publishers, Gloucester, Massachusetts, 2003.
- LILLO, J., *Psicología de la percepción.* Debate, Madrid, 1993.
- LILLO, J., *Ecología perceptiva: aportaciones y limitaciones.* Anuario de Psicología, 1987.
- LINDSAY, P., y NORMAN, D., *Human Information Processing: An Introduction to Psychology.* Academic Press, Nueva York, 1977.
- LIZASOAIN, L. y JOARISTI, L., *Gestión y análisis de datos con SPSS.* Thomson, Madrid, 2003.

- LOHSE G.L. Consumer eye movement patterns on yellow pages advertising. *Journal of Advertising*, XXVI, 1, 61-72, 1997.
- LOHSE, G. L. y ROSEN, D.L. Signaling quality and credibility in Yellow Pages Advertising: The influence of color and graphics on choice. *Journal of Advertising*, 30(2): 73-85, 2001.
- LO CELSO, A., "*Responsabilidad de un Homo Typographicus*". Tipográfica, Buenos Aires, 1995, nº 27, p.12.
- LOCKWOOD, R., *News by design*, Quark press, Denver, 1992.
- LOFTUS, G.R.; y MACKWORTH, N.H. Cognitive determinants of fixation location during picture viewing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception y Performance*, 4, 1978, pp. 666-672.
- LUO, X., y DONTU, N., *Benchmarking Advertising Efficiency*. Journal of Advertising Research, 1, 2001, pp. 7-18.
- LURIA, A. R., *Sensación y percepción*. Ed. Fontanella, Barcelona, 1981.
- LURIE, N., y MASON, CH., *Visual Representation: Implications for Decision Making*. Journal of Marketing Vol. 71 (January 2007), pp. 160-177.

M

- MACIÁ MERCADER, J., *Comunicación persuasiva para la sociedad de la información*. Universitas, Madrid, 2000.
- MACKWORTH, N. H., y MORANDY, A. J. The gaze selects information details within pictures. *Perception and Psychophysics*, 2(11), 1967, pp. 547-551.
- MAIONE, M., *Il colore e la visione del colore*. Mascari, Parma, 1986

- MANGA, D. y NAVARREDONDA, A.B., "La percepción sensorial" en PUNENTE, A. (coord.), *Psicología básica. Introducción al estudio de la conducta humana*. Eudema, Madrid, pp.80-115, 1993.
- MARTÍN AGUADO, J., *Lectura estética y técnica de un diario*. Alhambra Universidad, Madrid, 1987,
- MARTÍN, E., *La composición en las artes gráficas*. Tomo I y II. EDB, Barcelona, 1970.
- MARTÍN, E., *DEAIG*. EDB, Barcelona, 1981.
- MARTINEZ, M., *La anatomía de la memoria*. Mundo Científico núm. 150. Oct. 1994/Volumen 14.
- MARTÍNEZ ALBERTOS, J.L., *Curso General de redacción Periodística*. Paraninfo, Madrid, 1993.
- MARTÍNEZ BOUZA, J.M., *El Aspecto como variable visual del mensaje gráfico*. Trabajo de investigación de 12 créditos. Departamento de Comunicación Audiovisual y de Publicidad, Universidad Autonoma de Barcelona, Barcelona, 2003.
- MARTÍNEZ BOUZA, J. M., *et al*, *La investigación en Comunicación Gráfica*. Daniel Tena (Coordinación), Anguirona, Barcelona, 2008.
- MARTÍNEZ BOUZA, J. M., "El Aspecto visual y la eficiencia del mensaje gráfico publicitario" en *Trípodos Extra* 2006, Vol. 1, 2006, pp. 125-134.
- MARTÍNEZ BOUZA, J. M., "El Aspecto como variable visual del mensaje gráfico" en *Asociación de diseñadores de la Comunidad valenciana*, Vol. 1, 2004, pp. 48-55.
- MARTÍNEZ BOUZA, J. M., "Cómo diseñar envases más persuasivos" en *Quid pack revista del envase y embalaje*, Vol. 1, nº 6, 2004, pp. 30-34.
- MARR, D., *Visión: una investigación basada en el cálculo acerca de la representación y el procesamiento humano de la información visual*; versión española de Tomás del Amo Martín, Alianza Psicología, Madrid, 1985

- MARRIOT, K., y MEYER, B., *Visual Language Theory*. Springer-Verlag, 1998
- MASANÉS, P.; APICELLA, A. "Las nuevas tecnologías para la investigación de mercados. Neurobiomarketing" *Actas del 22º Seminario de TV de AEDEMO*. Madrid, 2006, p. 151.
- MATISSE, Henri, *Sobre arte*. Barral, Barcelona, 1978.
- MATTHAEI, R., *Goethe's colour theory*. Studio Vista Limited, London, 1971
- MATLIN, M.W y FOLEY, H.J., *Sensación y percepción*. México, 1996
- MAULDIN, J., *Luz, láser y óptica*. McGraw Hill, Madrid, 1992
- MAYOR, J. y PINILLOS, J.L. *Atención y Percepción en Tratado de Psicología General*. Alhambra Universidad, Madrid, 1992
- MEIRINHOS, Galvão, *El tamaño y la posición de los web banners publicitarios y su recuperación de la memoria episódica*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra, Departament de Comunicació Audiovisual i Publicitat, 2002.
- MELDMAN, M.J., *Diseases of Attention and Perception*. Pergamon Press, Oxford, 1970.
- MERLAU, M., *Fenomenología de la percepción*. Ed. Oenínsula, Barcelona, 1997
- MESSARIS, P., Visual Communication: theory and research, *Journal of Communication*, sep. 2003, vol. 53, Issue 3, pp.551-556.
- METELLI, F., "Some characteristics of Gestalt-Oriented research in perception", en BECK, J. (ed.), *Organization and Representation in Perception*, LEA, 1982
- MIJKSENAAR, P., *Visual Function: An introduction to information design*. Princeton Architectural Pr., 1997
- MIRZOEFF, N., *Una introducción la cultura visual*. Paidós, Barcelona, 2003
- MOLES, A., *Teoría de la información i percepción estètica*. Jucar, Madrid, 1976

- MONTOYA, Norminanda, *El papel de la voz en la publicidad audiovisual dirigida a los niños*. Universitat Autònoma de Barcelona. Bellaterra. Departament de Comunicació Audiovisual i Publicitat, 1996.
- MORA, F., *Cómo funciona el cerebro*. Alianza Editorial, Madrid, 2002.
- MORA, F., *El cerebro sintiente*. Ariel, Barcelona, 2000.
- MORGADO, I., "Emocions i intel·ligència social" *Cicle de conferències Cevell i Creativitat*, Fac. Ciències de la Comunicació "Blanquerna", 2009.
- MOST, J., *Así se crean los anuncios publicitarios*. Rosaljai, Barcelona, 1995
- MUNAR, E., et al. *Atención y Percepción*. Alianza Editorial, Madrid, 1999.
- MUNARI, B., *Diseño y comunicación visual*. Gustavo Gili, Barcelona, 1985.
- MUNARI, B., *¿Cómo nacen los objetos?* Gustavo Gili, Barcelona, 1992.

N

- NAVALLES, P., *Si se percibe el olor de un producto de consumo, se puede identificar su marca comercial*. Trabajo de Investigación, Universidad Autónoma de Barcelona, Departamento de Comunicación Audiovisual y de Publicidad II, septiembre, 2009.
- NEISSER, U., *Procesos cognitivos y realidad*. Madrid, 1981
- NÓ, J., *Color y comunicación. La estrategia del color en el diseño editorial*. Publicaciones de La Universidad De Salamanca, Salamanca, 1996

NOGUERA, C. *et al.* Attentional orienting within field in a lexical decision task. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24, 1994, pp. 1675-1689.

NORMAN, D.A., *El diseño emocional*. Paidós, Barcelona, 2004.

NORMAN, D.A., *El aprendizaje y la memoria*. Alianza Psicología, Madrid, 1988.

O

O'KEEFE, D., *Message properties, mediating states, and manipulation checks: claims, evidence, and data analysis in experimental persuasive message effects research*. International communication Association, 33, (2003), p. 251-274.

ORTEGA, E., *La comunicación publicitaria*. Pirámide, Madrid, 1997.

ORTEGA, E., *Manual de investigación comercial*. Pirámide, Madrid, 1998

ORTONY, J., *et al*, "Aesthetics in information technology." In *Advances in Management Information Systems*, vol. 6, 2004, pp. 330-347.

OVERBY, MELISSA y JOHN LECKENBY'S. *Emotion Theory in Advertising*. 2001. [en línea]

http://www.ciadvertising.org/student_account/fall_01/adv382j/overby/emotion_theory/

[Consulta 18/10/2004]

P

PANOFSKY, E., *Idea*. Cátedra, Madrid, 1981.

PARASURAMAN, R. y DAVIES, D. R. *Varities of attention*. Academic Press, New York, 1984.

- PENROSE, R., *Las sombras de la mente*. Ed. Crítica, Barcelona, 1996.
- PELTA, Raquel, *Diseñar hoy. Temas contemporáneos de diseño gráfico*, Paidós Ibérica, Barcelona, 2004.
- PEREDA, S., *Psicología experimental I*, Paidós, Madrid, 1987.
- PÉREZ MARTÍNEZ, D. *Discriminación preatentiva de texturas visuales*. Tesis Doctoral no publicada, Facultad de Psicología, Universidad Complutense. Madrid, 1992
- PÉREZ MARTÍNEZ, D., Modelos psicofísicos de discriminación de texturas visuales: evolución y aspectos críticos. en *Anuario de Psicología*, nº 64, Facultad de Psicología de la Universidad de Barcelona, 1995.
- PERONA PÁEZ, Juan José, *El ritmo en la expresión radiofónica*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. Bellaterra, Departament de Comunicació Audiovisual i Publicitat, 1992.
- PERRY, D.K., *Theory and Research in Mass Communication*. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, New Jersey, 2002.
- PETTERSON, R., *Information Design. An introduction*. Mälardalen University, Eskilstuna, Suecia, 2007.
- PIERANTONI, R., *El ojo y la idea*. Paidós, Barcelona, 1984
- PINILLOS, J.L., *Principios de psicología*. Alianza Editorial, Madrid, 1975.
- POELS, K., y DEWITTE, S., "Getting a line on print ads. Pleasure and arousal reactions reveal and implicit advertising mechanism." *Journal of Advertising*, vol. 37, nº 4 (winter 2008), pp. 63-74.
- POMERANTZ, J. R. y KUBOVY, M., "Theoretical approaches to perceptual organization", en BOFF, K. R., KAUFMAN, LI. y TOMAS, J.P. (eds.), *Handbook of perception and human performance*, vol II, sec.VI, John Wiley and sons, 1986
- PONS, A., *Introducción a los aspectos sensoriales de la visión*. Máster en Ciencias de la Visión. Obra inédita, 2001.

- PORTILLA, I., *Estadística descriptiva para comunicadores. Aplicaciones a la publicidad y a las relaciones públicas*. Eunsa, Pamplona, 2004
- POSNER, M.L. y PETERSEN, S.E., "The attention system in the human brain". *Annual Review of Neuroscience*, 13, pp. 25-42, 1990.
- PRAT GABALLÍ, P., *La publicidad científica: nueva técnica*. Clases de enseñanza mercantil, Barcelona, curso 1915- 1916., Iberia DL, Prentice-Hall Hispanoamericana, 3º ed., Barcelona, 1990.
- PUNSET, E., *El viatge a la felicitat*. Destino, Barcelona, 2006

R

- RAGHUBIR, P., y GREENLAF, E., *Ratios in Proportion:What Should the Shape of the Package Be?* *Journal of Marketing*, Vol. 70, april, 2006, , 95 a 107.
- RAMACHANDRAN, V., "Percepción de la sombra a partir del sombreado" en *Nature*, 652, 1988.
- REHE, R., *Tipografía y diseño de periódicos.*, IFRA, Darmstadt, 1990, Pág. 78-79
- RESTLE, F., "Coding theory as an integration of Gestalt Psychology and Information Processing Theory.", en BECK, J. (ed.), *Organization and Representation in Perception*, LEA, 1982
- RICARTE, J. M., *Creatividad y comunicación persuasiva*. Aldea Global, Barcelona, 1998.
- RICARD, A., *Diseño ¿Por que?*. Gustavo Gili, Barcelona, 1982.
- ROBERTS, R., *Serendipia. Descubrimientos accidentales de la ciencia.*, Alianza editorial, Madrid, 1991

- RODRÍGUEZ BRAVO, Angel, *La construcción de una voz radiofónica*. Tesis Doctoral. Universidad Autònoma de Barcelona. Bellaterra, Departament de Comunicació Audiovisual i Publicitat, 1989.
- RODRÍGUEZ BRAVO, Angel, *Una nueva propuesta metodológica en torno al ritmo visual: aplicación del método instrumental al ritmo visual de una telenovela y un telefilme norteamericano*. Universidad Autònoma de Barcelona. Bellaterra, Departament de Comunicació Audiovisual i Publicitat, Junio, 1995.
- RODRÍGUEZ BRAVO, A., *¿Nombre de una ciencia que estudia los procesos de comunicación?* Ponencia presentada en el IV Congreso Internacional de *Comunicación Universidad y Sociedad del Conocimiento*. Universidad Pontificia de Salamanca, Enero de 2002
- RODRÍGUEZ BRAVO, A., *La dimensión sonora del lenguaje audiovisual*. Paidós, Barcelona, 1998,
- RODRIGUEZ, M. y SALGADO, C., *El uso del color y los gráficos en el diseño*. Revista Apuntes. Cuadernos de la Escuela de Comunicación Social de la Universidad Central de Venezuela, Caracas, julio 1991, nº 28 págs. 13-14.
- RODRÍGUEZ, S., *Creatividad en Marketing Directo*. Deusto, Barcelona, 2007.
- ROM, J., *Els fonaments del disseny gràfic: procés projectual i metodologia*. Blanquerna tecnologia i serveis, 2002.
- ROM, J., *Sobre la direcció d'art: del disseny gràfic a la direcció d'art en publicitat*. Càtedra Ramon Llull, 2006.
- ROMANO, F., 2001, *El futuro de los medios impresos*. En Pressgraph, nº 331, septiembre, p. 22 a 29.
- ROQUE, G., Color y luz. en Temas nº 27, especial de *Investigación y Ciencia*, Junio, 2002.

- ROSBERGEN, E., WEDEN, M., y PIETERS, R., *Visual Attention to Repeated Print. Advertising: A Test of Scanpath Theory*. Journal of Marketing Research, vol. 36, 424 a 438, noviembre, 1999.
- ROSELLÓ, J., *Psicología de la atención. Introducción al estudio del mecanismo atencional*. Pirámide, Madrid, 1997.
- ROSENFELD, L, y MORVILLE, P., *Information Architecture for the World Wide Web*. O'Reilly, 1998
- ROSENZWEIG, M.R., LEIMAN, A.L., *Psicología fisiológica*. Ed. McGraw-Hill, Madrid, 1992.
- RUBIA, F., *¿Qué sabes de tu cerebro?*. Ed. Temas de Hoy, Madrid, 2006.
- RUBIN, R., *et al, Communication Research Measures II*. Asourcebook, Routedledge, 2009.
- RUÍZ VARGAS, J.M., *Psicología de la memoria*. Alianza Psicología, Madrid, 1994.

S

- SAALMAN, Y., *et al, Neural Mechanisms of Visual Attention: Top-Down Feedback Highlights Relevant Locations*. Science 316, (2007), pp. 1612-1615.
- SABATÉ, J. y BALANZÓ, C., *Neurociencias y publicidad: la nueva frontera de la persuasión*. Actas del IV Congrés Internacional Comunicació i Realitat, Facultat de Comunicació Blanquerna (URL), Barcelona, 2006.
- SABORIT, J., *La imagen publicitaria en televisión*. Cátedra, Madrid, 1988.
- SAIZ ROCA, D., *Una aproximación a los ritmos de la memoria*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. Departamento de Psicología de la Educación, Bellaterra, 1988.

- SAMUELS, M. y SAMUELS, N., *Ver con el ojo de la mente. Historia, técnica y usos de la visualización*. Lamsa, Madrid, 1991.
- SÁNCHEZ FRANCO, M. J., *Eficacia publicitaria. Teoría y práctica*. McGraw-Hill, Madrid, 1999
- SÁNCHEZ FRANCO, M. J., *Las variables físicas del anuncio publicitario y su influencia en el logro de los objetivos comunicativos de marketing: un análisis desde el procesamiento de la información publicitaria*. Tesis doctoral, Universidad de Sevilla, 1998.
- SAN NICOLÁS, C., *Aspectos de Comunicación y Creatividad Publicitaria*. Fundación Universitaria San Antonio, Ed. Interlibro, Murcia, 2003.
- SANZ, J.C., *El libro del color*. Colección: Libro de bolsillo, Alianza Editorial, Madrid, 1993.
- SANZ, J.C., *El libro de la imagen*. Alianza Editorial. Madrid, 1996.
- SANZ, J.C., y GALLEGO, R., *Color, Diccionario terminológico*. AKAL, Madrid, 2001.
- SASAKI, H., et al, *Effect of noise on the contrast detection threshold in visual perception*. Science, septiembre, 2006.
- SATUÉ, E., *El diseño Gráfico. Desde los orígenes hasta nuestros días*. Alianza Editorial. Madrid, 1992.
- SEBASTIÁN, M.V., *Lecturas de psicología de la memoria*. Alianza Universidad, Madrid, 1983.
- SERANO ABAD, N., *Publicidad y memoria. Investigación sobre la relación existente entre la memoria y los principales procesos del recorrido de un anuncio: creación y recepción*. Trabajo de investigación de 12 créditos, Facultad de Ceicnis de la Comunicación Blanquerna, URL, 2009.
- SHIFFRIN, R.M. y SCHNEIDER, W., " Controlled and automatic human information processing". *Psychological Review*, 88, 2, 1988, pp. 127-189.

- SIERRA BRAVO, R., *La investigación en ciencias sociales*. Paraninfo, Madrid, 1993.
- SINGH, S.N. y COLE, C.A., "THE Effects of length, content and repetition on television commercials effectiveness". *Journal of Marketing Research*, vol, 20, agosto 1993, p. 235-248.
- SMITH, K., MORIARTY, S., BARBATSIS, G., Y KENNEY, K. (eds.), *Handbook of Visual Communication: theory, methods and media*. Mahwah, N.J.; Erlbaum Associates Publishers, 2005.
- SOLER PUJALS, P., *La investigación cualitativa en marketing y publicidad*. Pados, Barcelona, 1997.
- SORIANO, C., *et al*, *Fundamentos de neurociencia*. Col. Manuales, 68, Editorial UOC, 2007.
- SPENCE, R., *Information Visualization*. Addison-Wesley, 2000
- SUÁREZ CARBALLO, F., *Repercusiones cognitivas del diseño periodístico impreso*. Tesis Doctoral, Facultad de Comunicación, Universidad Pontificia de Salamanca, 2004.
- SULLIVAN, P., *Information Graphics in color*. IFRA. Darmstadt, 1993.
- SWANN, A., *El color en el diseño gráfico*. Gustavo Gili, Barcelona, 1990.
- SWANN, A., *Bases del diseño gráfico*. Gustavo Gili, Barcelona, 1990.
- SWANN, A., *Diseño y marketing*. Gustavo Gili, Barcelona, 1991.

T

- TAVASSOLI, N.T., Color memory and evaluations for alphabetical and logographic brand names. *Journal of Experimental Psychology Applied*, 7(2), 2001, págs. 104-111
- TENA PARERA, Daniel, *La influencia de la composición gráfica en la elección de un bloque de texto escrito*. Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra. Departament de Comunicació Audiovisual i Publicitat, 1997

- TENA, D., 1996, *El Color*. En Revista Pressgraph, nº 223, noviembre 1996, p. 258 a 274
- TENA, D., "La comunicación visual persuasiva" en *Anàlisi. Quaderns de Comunicació i Cultura*, 30, 2003, p. 205-213.
- TENA, D., *Diseño Gráfico y Comunicación*. Prentice Hall, Madrid, 2006.
- THÉVENON, E. "La revolución de las neurociencias"
[En línea] *Label France* (2000), núm. 38.
http://www.diplomatie.gouv.fr/label_France/index/es/sciences-techno01.html
[Consulta: 15/1/2007].
- TOBEÑA, A., *Sintonies neurals*. Ed. De la Magrana, Barcelona, 2000.
- TREISMAN, A.M., "Strategies and models of selective attention".
Psychological Review, 76, 1969, pp. 282-299.
- TRESERRAS, M., *L'encontre estètic*. Papers d'estudi, Barcelona, 1989.
- THÜRLEMANN, F., "Fonctions cognitives d'une figure de perspective picturale." En *Análisis de las imágenes*, Ediciones Buenos Aires, Barcelona, 1982.

U

- UNDERHILL, P., *Por qué compramos. La ciencia del shopping*. Gestión 2000, Barcelona, 2002.

V

- VARLEY, H., *El gran libro del color*. Blume, Barcelona, 1980:
- VEGA, M., *Introducción a la psicología cognitiva*. Alianza, Madrid, 1984.

- VERYZER, R., y WESLEY, J., *The Influence of Unity and Prototypicality on Aesthetic Responses to New Product Designs*. Journal of Consumer Research, Vol. 24, 1998, pp. 374-394.
- VIGLIETTI, M., *La Psicología de la forma y la Gestalttheorie*. Prontuarios Gráficos 3. EDB, Barcelona, 1975.
- VILLAFANE, J., *Introducción a la teoría general de la imagen*. Pirámide, Madrid, 2003.

W

- WARD, T.B. «Individual differences in processing stimulus dimensions: Relation to selective processing abilities». *Perception and Psychophysics*, 37, (1985), pp. 471-482.
- WARE, C., *Information Visualization. Perception for Design*. Morgan Kaufman series in interactive technologies, 1999
- WIMMER, R. Y DOMINICK. D., *La investigación científica en los medios de comunicación*. Bosch Casa Editorial, Barcelona, 1996.
- WITTGENSTEIN, L., *Observaciones sobre los colores*. Paidós Estética, Barcelona, 1994
- WOLFSON, S. y CASE, G., The effects of sound and colour on responses to a computer game. *Interacting with Computer*, 13(2), 2000, págs. 138-192.
- WURMAN, R.S., et al. *Information Architects*. Watson-Guptill Publications, 1997
- WYER, R.S. y SRULL, T., *Memory and cognition in its social context*. Lawrence Erlbaum: Hillsdale, N.J., 1989.

Z

ZEKI, S., *Inner vision: An exploration of art and the brain*. New York: Oxford University Press, 1999.

ZEKI, S., La imagen visual en la mente y el cerebro.en *Investigación y Ciencia*, nº 194, Noviembre, 1992.

ZUNZUNEGUI, S., *Mirar la imagen*. Servicio editorial Universidad del País Vasco, San Sebastián, 1984.

Fuentes on line de interés

www.mantex.co.uk/reviews/card.htm

[20/5/2007].

“El neuromarketing confirma el poder de las marcas.” [En línea]. *Marketing y Tecnología*, 30/10/2006.

<http://www.marketingdirecto.com/noticias/noticia.php?idnoticia=20828>

[Consulta: 23/1/2007].

Newsletters de diseño del Instituto de Artes Visuales.

<http://www.newsartesvisuales.com> (2008-09).

<http://www.pantone.com/products/products.asp?idArea=16>

<http://www.ergogero.com/FAQ/Part5/cfaqPart5.html>

<http://www.colordream.net/research/eresult.htm>

<http://char.txa.cornell.edu/zbs/webdocs/language/element/color/colorpsy.htm>

<http://www.math.yorku.ca/SCS/Gallery/colorpick.html>

<http://web-graphics.com/feature-002.php>

<http://www-students.biola.edu/~brian/csapplet.html>

<http://www.indo.es>

<http://www.eyetracking.com>

<http://www.color.org/index.xalter>

http://www.boscarol.com/pages/cms_eng/index.html

<http://colorfilter.wickline.org/>

<http://www.umsiko.co.za/links/color.html>

http://www.gusgsm.com/introduccion_administracion_color

<http://www.gestiondecolor.com/productos-aido>

<http://www.shkaminski.com/Classes/Handouts/Attention.htm>

ANEXO DE LA INVESTIGACIÓN

Grupo 1

Estadísticos

		Estadísticos		
		CONTRASTE	COLOR	TEXTURA
N	Válidos	83	83	83
	Perdidos	0	0	0
	Media	,65	,48	,37
	Error típ. de la media	,053	,055	,053
	Mediana	1,00	,00	,00
	Moda	1	0	0
	Desv. típ.	,480	,503	,487
	Varianza	,230	,253	,237
	Asimetría	-,643	,074	,533
	Error típ. de asimetría	,264	,264	,264
	Curtosis	-1,626	-2,044	-1,759
	Error típ. de curtosis	,523	,523	,523

Tablas de frecuencia

CONTRASTE

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Prefiero contraste alto	29	34,9	34,9	34,9
	Prefiero contraste correcto	54	65,1	65,1	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

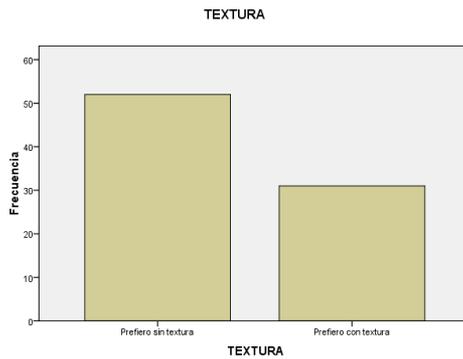
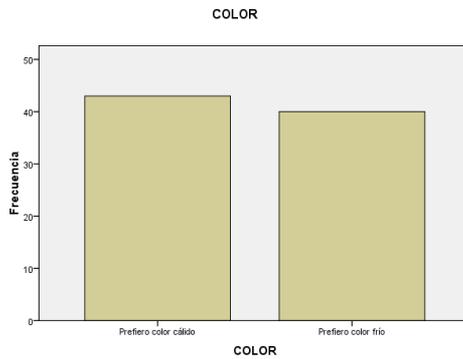
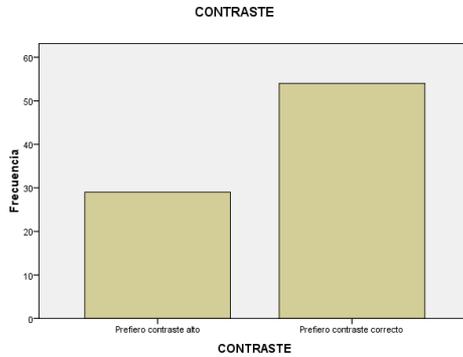
COLOR

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Prefiero color cálido	43	51,8	51,8	51,8
	Prefiero color frío	40	48,2	48,2	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

TEXTURA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Prefiero sin textura	52	62,7	62,7	62,7
	Prefiero con textura	31	37,3	37,3	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Gráficos de barras



Tablas de frecuencia y gráficos para la variable *Prelación o Preferencia Grupo 1*

Estadísticos

		COLOR FRIO	TEXTURA	CONTRASTE OPT.
N	Válidos	83	83	83
	Perdidos	0	0	0
	Media	2,87	2,51	1,72
	Error típ. de la media	,140	,128	,129
	Mediana	3,00	3,00	2,00
	Moda	4	3	2
	Desv. típ.	1,276	1,162	1,172
	Varianza	1,629	1,351	1,373
	Asimetría	-,720	-,612	,050
	Error típ. de asimetría	,264	,264	,264
	Curtosis	-,870	-,408	-,848
	Error típ. de curtosis	,523	,523	,523

Estadísticos

		CONTRASTE	
		COLOR CÁLIDO	ALTO
N	Válidos	83	83
	Perdidos	0	0
	Media	1,04	1,95
	Error tít. de la media	,142	,159
	Mediana	1,00	2,00
	Moda	0	2 ^a
	Desv. tít.	1,292	1,447
	Varianza	1,669	2,095
	Asimetría	1,113	,135
	Error tít. de asimetría	,264	,264
	Curtosis	,108	-1,296
	Error tít. de curtosis	,523	,523

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Tablas de frecuencia

COLOR FRIO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Mayor preferencia	3	3,6	3,6	3,6
	Segundo lugar	15	18,1	18,1	21,7
	Tercer lugar	10	12,0	12,0	33,7

Cuarto lugar	17	20,5	20,5	54,2
Menor preferencia	38	45,8	45,8	100,0
Total	83	100,0	100,0	

TEXTURA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Mayor preferencia	6	7,2	7,2	7,2
Segundo lugar	11	13,3	13,3	20,5
Tercer lugar	17	20,5	20,5	41,0
Cuarto lugar	33	39,8	39,8	80,7
Menor preferencia	16	19,3	19,3	100,0
Total	83	100,0	100,0	

CONTRASTE OPT.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Mayor preferencia	16	19,3	19,3	19,3
Segundo lugar	18	21,7	21,7	41,0
Tercer lugar	27	32,5	32,5	73,5
Cuarto lugar	17	20,5	20,5	94,0
Menor preferencia	5	6,0	6,0	100,0
Total	83	100,0	100,0	

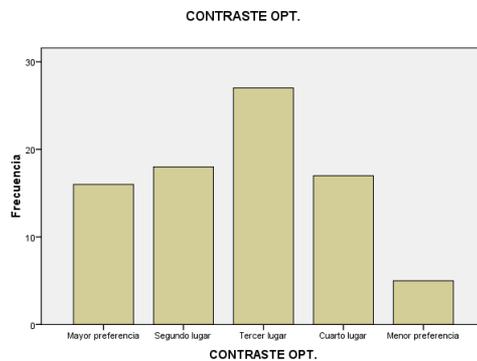
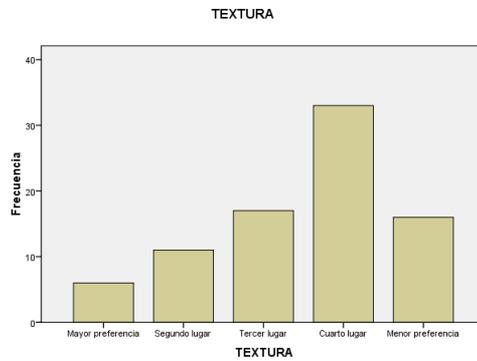
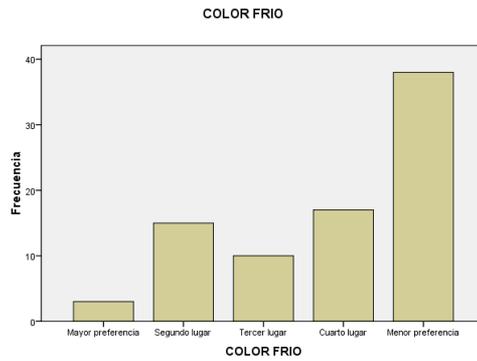
COLOR CÁLIDO

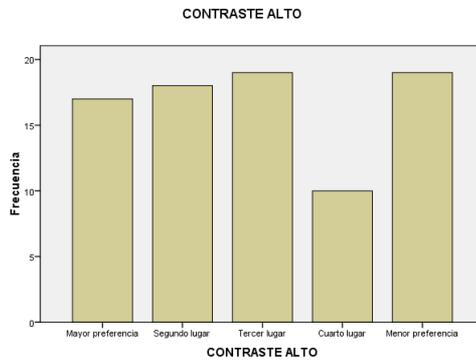
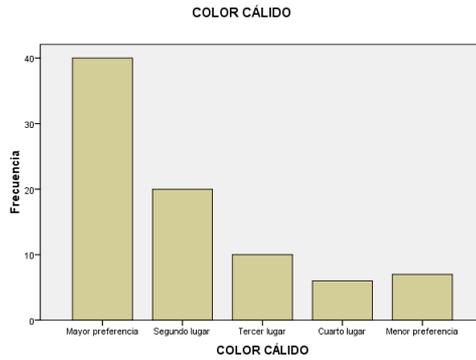
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Mayor preferencia	40	48,2	48,2	48,2
	Segundo lugar	20	24,1	24,1	72,3
	Tercer lugar	10	12,0	12,0	84,3
	Cuarto lugar	6	7,2	7,2	91,6
	Menor preferencia	7	8,4	8,4	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

CONTRASTE ALTO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Mayor preferencia	17	20,5	20,5	20,5
	Segundo lugar	18	21,7	21,7	42,2
	Tercer lugar	19	22,9	22,9	65,1
	Cuarto lugar	10	12,0	12,0	77,1
	Menor preferencia	19	22,9	22,9	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Gráficos de barras de *Prelación*





Prueba de Chi-cuadrado

```
DATASET ACTIVATE Conjunto_de_datos1.  
DATASET CLOSE Conjunto_de_datos7. NPAR TESTS /  
CHISQUARE=CONTRASTE COLOR TEXTURA  
/EXPECTED=EQUAL /MISSING ANALYSIS.
```

Estadísticos de contraste

	CONTRASTE	COLOR	TEXTURA
Chi-cuadrado	7,530 ^a	,108 ^a	5,313 ^a
gl	1	1	1
Sig. asintót.	,006	,742	,021

a. 0 casillas (,0%) tienen frecuencias esperadas menores que 5. La frecuencia de casilla esperada mínima es 41,5.

Prueba T

T-TEST /TESTVAL=0.5 /MISSING=ANALYSIS
 /VARIABLES=CONTRASTE COLOR TEXTURA
 /CRITERIA=CI (.95) .

Estadísticos para una muestra

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
CONTRASTE	83	,65	,480	,053
COLOR	83	,48	,503	,055
TEXTURA	83	,37	,487	,053

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 0.5			
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
CONTRASTE	2,860	82	,005	,151
COLOR	-,328	82	,744	-,018
TEXTURA	-2,368	82	,020	-,127

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 0.5	
	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	Inferior	Superior
CONTRASTE	,05	,26
COLOR	-,13	,09
TEXTURA	-,23	-,02

Análisis de fiabilidad

Escala: TODAS LAS VARIABLES

RELIABILITY

/VARIABLES=CONTRASTE COLOR TEXTURA

/SCALE('ALL VARIABLES') ALL

/MODEL=ALPHA.

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	83	100,0
	Excluidos ^a	0	,0
	Total	83	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa K-R 20	N de elementos
,818	3

Grupo 2

Estadísticos

		Estadísticos		
		CONTRASTE	COLOR	TEXTURA
N	Válidos	83	83	83
	Perdidos	0	0	0
	Media	,64	,43	,28
	Error típ. de la media	,053	,055	,049
	Mediana	1,00	,00	,00
	Moda	1	0	0
	Desv. típ.	,483	,499	,450
	Varianza	,234	,249	,203
	Asimetría	-,587	,272	1,014
	Error típ. de asimetría	,264	,264	,264
	Curtosis	-1,696	-1,974	-,996
	Error típ. de curtosis	,523	,523	,523

Frecuencias

```
FRECUENCIES VARIABLES=CONTRASTE COLOR TEXTURA
/STATISTICS=STDDEV VARIANCE SEMEAN MEAN MEDIAN MODE
SKEWNESS SESKEW KURTOSIS SEKURT /BARCHART FREQ
/ORDER=ANALYSIS.
```

Tablas de frecuencia

CONTRASTE

		Frecuen	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Alto	30	36,1	36,1	36,1
	Correcto	53	63,9	63,9	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

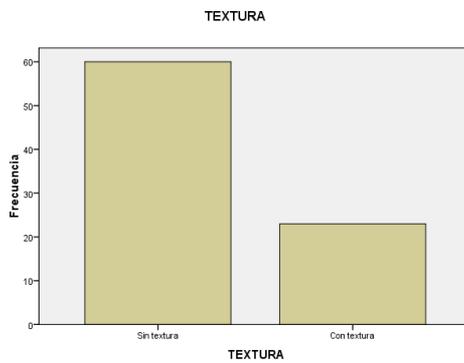
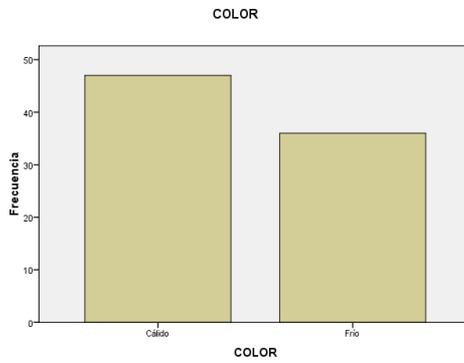
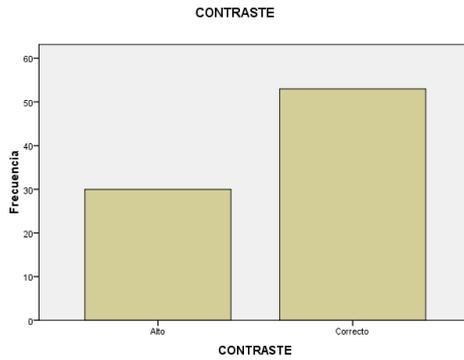
COLOR

		Frecuenci	Porcentaj	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Cálido	47	56,6	56,6	56,6
	Frío	36	43,4	43,4	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

TEXTURA

		Frecuenci	Porcentaj	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Sin textura	60	72,3	72,3	72,3
	Con textura	23	27,7	27,7	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Gráficos de barras



Tablas de frecuencia y gráficos para la variable *Prelación o Preferencia Grupo 2*

Estadísticos

		PREFCOLFRI O	PREFTEXTU RA	PREFCONT RASTEOK
N	Válidos	83	83	83
	Perdidos	0	0	0
	Media	2,63	2,30	1,53
	Error típ. de la media	,142	,124	,132
	Mediana	3,00	2,00	1,00
	Moda	4	3	1
	Desv. típ.	1,295	1,134	1,203
	Varianza	1,676	1,286	1,447
	Asimetría	-,580	-,159	,423
	Error típ. de asimetría	,264	,264	,264
	Curtosis	-,749	-,882	-,692
	Error típ. de curtosis	,523	,523	,523

Estadísticos

		PREFCOLORCA LIDO	PREFCONTRAS TEALTO
N	Válidos	83	83
	Perdidos	0	0
	Media	1,76	1,73
	Error típ. de la media	,161	,181
	Mediana	2,00	1,00
	Moda	0	0
	Desv. típ.	1,470	1,646
	Varianza	2,161	2,709
	Asimetría	,147	,320
	Error típ. de asimetría	,264	,264
	Curtosis	-1,393	-1,563
	Error típ. de curtosis	,523	,523

Tablas de frecuencia

PREFCOLFRIO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	mayor preferencia	7	8,4	8,4	8,4
	segundo lugar	10	12,0	12,0	20,5

Tercer lugar	18	21,7	21,7	42,2
Cuarto lugar	20	24,1	24,1	66,3
Menor preferencia	28	33,7	33,7	100,0
Total	83	100,0	100,0	

PREFTEXTURA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Mayor preferencia	4	4,8	4,8	4,8
	Segundo lugar	19	22,9	22,9	27,7
	Tercer lugar	21	25,3	25,3	53,0
	Cuarto lugar	26	31,3	31,3	84,3
	Menor preferencia	13	15,7	15,7	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

PREFCONTRASTEOK

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Mayor preferencia	19	22,9	22,9	22,9
	Segundo lugar	25	30,1	30,1	53,0
	Tercer lugar	21	25,3	25,3	78,3
	Cuarto lugar	12	14,5	14,5	92,8
	Menor preferencia	6	7,2	7,2	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

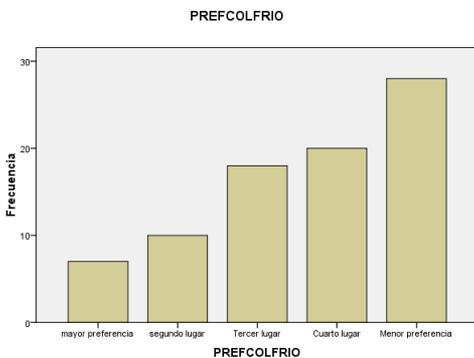
PREFCOLORCALIDO

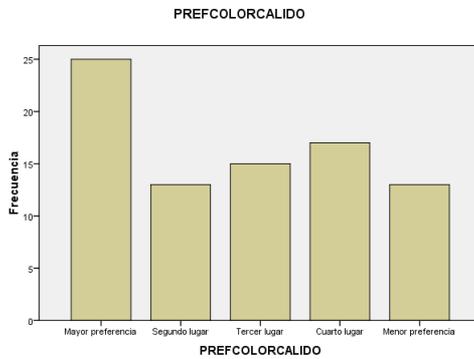
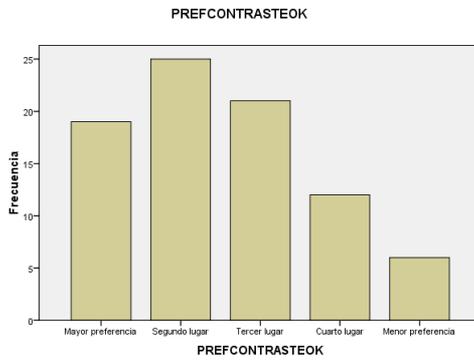
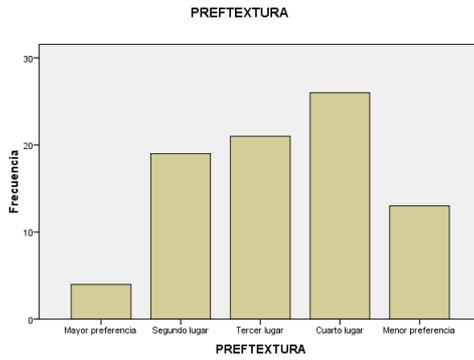
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Mayor preferencia	25	30,1	30,1	30,1
	Segundo lugar	13	15,7	15,7	45,8
	Tercer lugar	15	18,1	18,1	63,9
	Cuarto lugar	17	20,5	20,5	84,3
	Menor preferencia	13	15,7	15,7	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

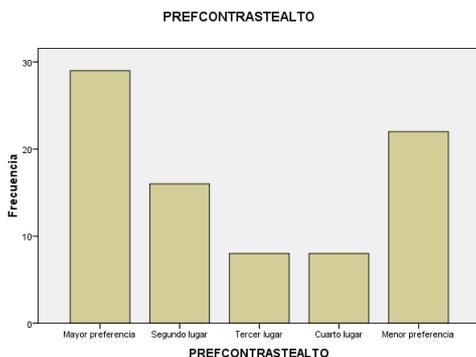
PREFCONTRASTEALTO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Mayor preferencia	29	34,9	34,9	34,9
	Segundo lugar	16	19,3	19,3	54,2
	Tercer lugar	8	9,6	9,6	63,9
	Cuarto lugar	8	9,6	9,6	73,5
	Menor preferencia	22	26,5	26,5	100,0
	Total	83	100,0	100,0	

Gráficos de barras







Prueba de chi-cuadrado

```

NPAR TESTS   /CHISQUARE=
CONTRASTE COLOR TEXTURA   /EXPECTED=EQUAL
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/MISSING ANALYSIS.
    
```

Estadísticos de contraste

	CONTRASTE	COLOR	TEXTURA
Chi-cuadrado	6,373 ^a	1,458 ^a	16,494 ^a
gl	1	1	1
Sig. asintót.	,012	,227	,000

a. 0 casillas (,0%) tienen frecuencias esperadas menores que 5. La frecuencia de casilla esperada mínima es 41,5.

Prueba T

```

T-TEST   /TESTVAL=0.5   /MISSING=ANALYSIS
/VARIABLES=CONTRASTE COLOR TEXTURA
/CRITERIA=CI (.95) .
    
```

Estadísticos para una muestra

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
CONTRASTE	83	,64	,483	,053
COLOR	83	,43	,499	,055
TEXTURA	83	,28	,450	,049

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 0.5			
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
CONTRASTE	2,612	82	,011	,139
COLOR	-1,211	82	,229	-,066
TEXTURA	-4,510	82	,000	-,223

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 0.5	
	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	Inferior	Superior
CONTRASTE	,03	,24
COLOR	-,18	,04
TEXTURA	-,32	-,12

Análisis de fiabilidad

Escala: TODAS LAS VARIABLES

RELIABILITY

/VARIABLES=CONTRASTE COLOR TEXTURA

/SCALE('ALL VARIABLES') ALL

/MODEL=ALPHA.

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	83	100,0
	Excluidos ^a	0	,0
	Total	83	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa K-R 20	N de elementos
,732	3

Grupo 3

Estadísticos

Estadísticos

		COLOR	TEXTURA	CONTRASTE
N	Válidos	30	30	30
	Perdidos	0	0	0
	Media	,30	,20	,67
	Error típ. de la media	,085	,074	,088
	Mediana	,00	,00	1,00
	Desv. típ.	,466	,407	,479
	Varianza	,217	,166	,230
	Asimetría	,920	1,580	-,745
	Error típ. de asimetría	,427	,427	,427
	Curtosis	-1,242	,527	-1,554
	Error típ. de curtosis	,833	,833	,833

Frecuencias

```
FREQUENCIES VARIABLES=COLOR TEXTURA CONTRASTE
/STATISTICS=STDDEV VARIANCE SEMEAN MEAN MEDIAN
SKEWNESS SESKEW KURTOSIS SEKURT /BARCHART FREQ
/ORDER=ANALYSIS.
```

Tablas de frecuencia

COLOR

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Prefiero color cálido	21	70,0	70,0	70,0
	Prefiero color frío	9	30,0	30,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

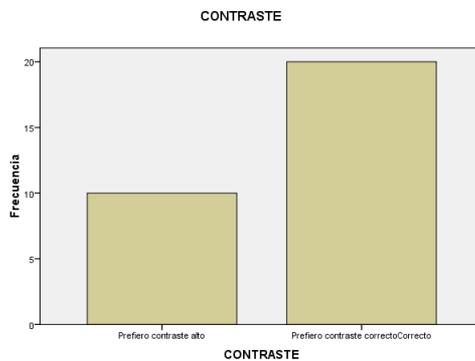
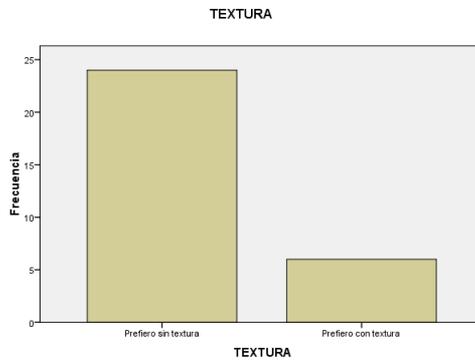
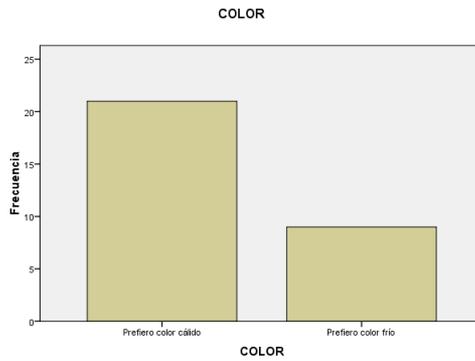
TEXTURA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Prefiero sin textura	24	80,0	80,0	80,0
	Prefiero con textura	6	20,0	20,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

CONTRASTE

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Prefiero contraste alto	10	33,3	33,3	33,3
	Prefiero contraste correcto	20	66,7	66,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Gráficos de barras



Tablas de frecuencia y gráficos para la variable *Prelación o Preferencia Grupo 3*

Estadísticos

		CONTRAST E ALTO	COLOR CÁLIDO	CONTRAST E OPT.
N	Válidos	30	30	30
	Perdidos	0	0	0
	Media	3,00	2,20	1,60
	Error típ. de la media	,292	,200	,177
	Mediana	4,00	2,50	2,00
	Moda	4	3	2
	Desv. típ.	1,597	1,095	,968
	Varianza	2,552	1,200	,938
	Asimetría	-1,305	-,931	,185
	Error típ. de asimetría	,427	,427	,427
	Curtosis	-,041	,024	,155
	Error típ. de curtosis	,833	,833	,833

Estadísticos

		TEXTURA	COLOR FRÍO
N	Válidos	30	30
	Perdidos	0	0
	Media	1,57	1,63
	Error típ. de la media	,298	,217
	Mediana	1,00	1,00
	Moda	0	1
	Desv. típ.	1,633	1,189
	Varianza	2,668	1,413
	Asimetría	,407	,782
	Error típ. de asimetría	,427	,427
	Curtosis	-1,513	-,456
	Error típ. de curtosis	,833	,833

Tablas de frecuencia

CONTRASTE ALTO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Mayor preferencia	6	20,0	20,0	20,0
	Tercer lugar	1	3,3	3,3	23,3
	Cuarto lugar	4	13,3	13,3	36,7

Menor preferencia	19	63,3	63,3	100,0
Total	30	100,0	100,0	

COLOR CÁLIDO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Mayor preferencia	4	13,3	13,3	13,3
Segundo lugar	2	6,7	6,7	20,0
Tercer lugar	9	30,0	30,0	50,0
Cuarto lugar	14	46,7	46,7	96,7
Menor preferencia	1	3,3	3,3	100,0
Total	30	100,0	100,0	

CONTRASTE OPT.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Mayor preferencia	4	13,3	13,3	13,3
Segundo lugar	9	30,0	30,0	43,3
Tercer lugar	13	43,3	43,3	86,7
Cuarto lugar	3	10,0	10,0	96,7
Menor preferencia	1	3,3	3,3	100,0
Total	30	100,0	100,0	

TEXTURA

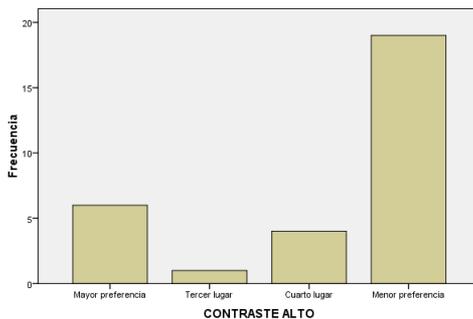
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Mayor preferencia	13	43,3	43,3	43,3
Segundo lugar	3	10,0	10,0	53,3
Tercer lugar	4	13,3	13,3	66,7
Cuarto lugar	4	13,3	13,3	80,0
Menor preferencia	6	20,0	20,0	100,0
Total	30	100,0	100,0	

COLOR FRÍO

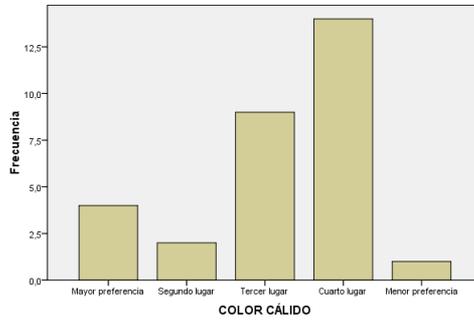
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Mayor preferencia	3	10,0	10,0	10,0
	Segundo lugar	16	53,3	53,3	63,3
	Tercer lugar	3	10,0	10,0	73,3
	Cuarto lugar	5	16,7	16,7	90,0
	Menor preferencia	3	10,0	10,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Gráficos de barras

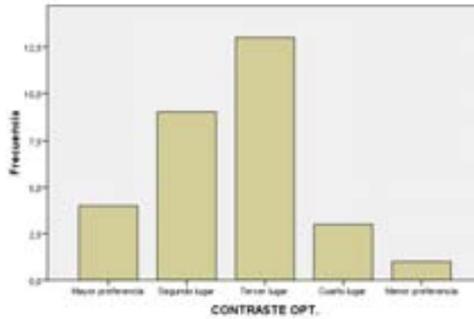
CONTRASTE ALTO



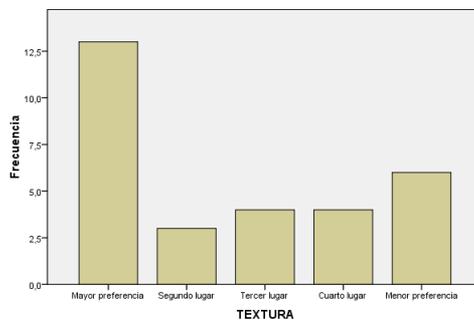
COLOR CÁLIDO

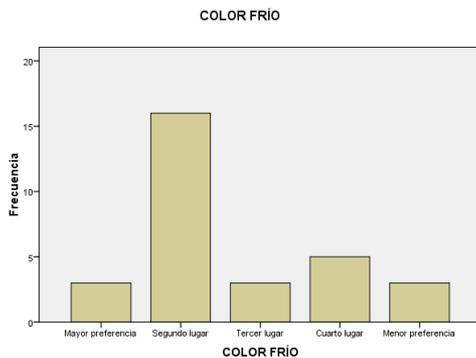


CONTRASTE OPT.



TEXTURA





Prueba de chi-cuadrado

```

NPAR TESTS /CHISQUARE=COLOR TEXTURA CONTRASTE
/EXPECTED=EQUAL /MISSING ANALYSIS.
    
```

Estadísticos de contraste

	COLOR	TEXTURA	CONTRASTE
Chi-cuadrado	4,800 ^a	10,800 ^a	3,333 ^a
gl	1	1	1
Sig. asintót.	,028	,001	,068

a. 0 casillas (,0%) tienen frecuencias esperadas menores que

5. La frecuencia de casilla esperada mínima es 15,0.

Prueba T

```

GET FILE='C:\Documents and Settings\jmmartinezb\Mis
documentos\JMMB\TESIS_FINAL_09\ARCHIVOS_SAV\TEST_A.
sav'. T-TEST /TESTVAL=0.5 /MISSING=ANALYSIS
/VARIABLES=COLOR TEXTURA CONTRASTE
/CRITERIA=CI (.95) .
    
```

Estadísticos para una muestra

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
COLOR	30	,30	,466	,085
TEXTURA	30	,20	,407	,074
CONTRASTE	30	,67	,479	,088

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 0.5			
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
COLOR	-2,350	29	,026	-,200
TEXTURA	-4,039	29	,000	-,300
CONTRASTE	1,904	29	,067	,167

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 0.5	
	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	Inferior	Superior
COLOR	-,37	-,03
TEXTURA	-,45	-,15
CONTRASTE	-,01	,35

Análisis de fiabilidad

RELIABILITY
/VARIABLES=CONTRASTE COLOR TEXTURA
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA.

Escala: TODAS LAS VARIABLES

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	30	100,0
	Excluidos ^a	0	,0
	Total	30	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa K-R 20	N de elementos
,879	3

Grupo 4

Estadísticos

		Estadísticos		
		TEXTURA	COLOR	CONTRASTE
N	Válidos	30	30	30
	Perdidos	0	0	0
	Media	,77	,40	,73
	Error típ. de la media	,079	,091	,082
	Mediana	1,00	,00	1,00
	Moda	1	0	1
	Desv. típ.	,430	,498	,450
	Varianza	,185	,248	,202
	Asimetría	-1,328	,430	-1,112
	Error típ. de asimetría	,427	,427	,427
	Curtosis	-,257	-1,950	-,824
	Error típ. de curtosis	,833	,833	,833

Frecuencias

```
FREQUENCIES VARIABLES=TEXTURA COLOR CONTRASTE
/STATISTICS=STDDEV VARIANCE SEMEAN MEAN MEDIAN MODE
SKEWNESS SESKEW KURTOSIS SEKURT /BARCHART FREQ
/ORDER=ANALYSIS.
```

Tablas de frecuencia

TEXTURA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Prefiero sin textura	7	23,3	23,3	23,3
	Prefiero con textura	23	76,7	76,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

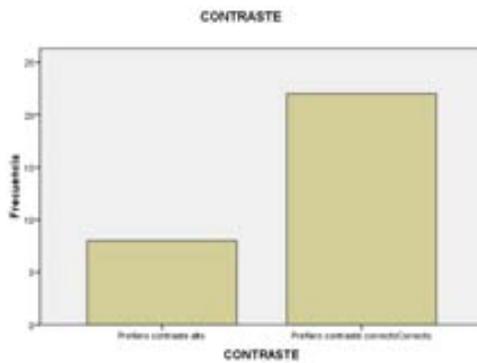
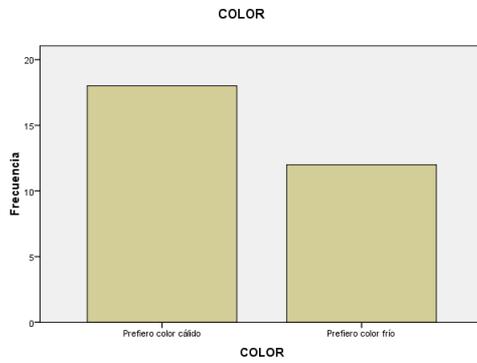
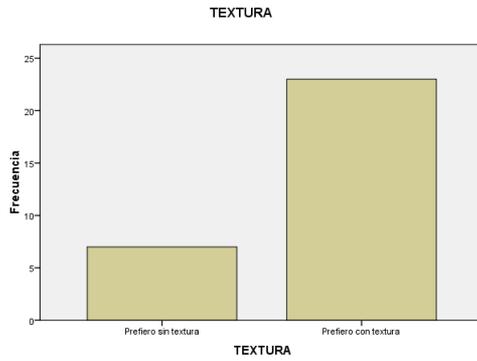
COLOR

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Prefiero color cálido	18	60,0	60,0	60,0
	Prefiero color frío	12	40,0	40,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

CONTRASTE

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Prefiero contraste alto	8	26,7	26,7	26,7
	Prefiero contraste correcto	22	73,3	73,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Gráficos de barras



Tablas de frecuencia y gráficos para la variable *Prelación o Preferencia Grupo 4*

		Estadísticos		
		COLOR CÁLIDO	CONTRAST E OPT.	TEXTUR A
N	Válidos	30	30	30
	Perdidos	0	0	0
	Media	2,63	1,73	2,33
	Error típ. de la media	,265	,303	,221
	Mediana	3,00	1,00	2,00
	Moda	4	0	2 ^a
	Desv. típ.	1,450	1,660	1,213
	Varianza	2,102	2,754	1,471
	Asimetría	-,539	,359	-,202
	Error típ. de asimetría	,427	,427	,427
	Curtosis	-1,167	-1,597	-,864
	Error típ. de curtosis	,833	,833	,833

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Estadísticos

		COLOR FRIO	CONTRASTE ALTO
N	Válidos	30	30
	Perdidos	0	0
	Media	1,73	1,43
	Error típ. de la media	,209	,238
	Mediana	2,00	2,00
	Moda	3	0
	Desv. típ.	1,143	1,305
	Varianza	1,306	1,702
	Asimetría	-,177	,306
	Error típ. de asimetría	,427	,427
	Curtosis	-1,444	-1,018
	Error típ. de curtosis	,833	,833

Tablas de frecuencia

COLOR CÁLIDO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Mayor preferencia	3	10,0	10,0	10,0
	Segundo lugar	5	16,7	16,7	26,7

Tercer lugar	5	16,7	16,7	43,3
Cuarto lugar	4	13,3	13,3	56,7
Menor preferencia	13	43,3	43,3	100,0
Total	30	100,0	100,0	

CONTRASTE OPT.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Mayor preferencia	10	33,3	33,3	33,3
Segundo lugar	7	23,3	23,3	56,7
Tercer lugar	2	6,7	6,7	63,3
Cuarto lugar	3	10,0	10,0	73,3
Menor preferencia	8	26,7	26,7	100,0
Total	30	100,0	100,0	

TEXTURA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Mayor preferencia	2	6,7	6,7	6,7
Segundo lugar	6	20,0	20,0	26,7
Tercer lugar	8	26,7	26,7	53,3
Cuarto lugar	8	26,7	26,7	80,0
Menor preferencia	6	20,0	20,0	100,0
Total	30	100,0	100,0	

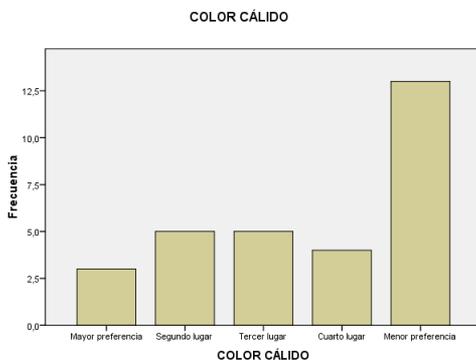
COLOR FRIO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Mayor preferencia	5	16,7	16,7	16,7
Segundo lugar	9	30,0	30,0	46,7
Tercer lugar	5	16,7	16,7	63,3
Cuarto lugar	11	36,7	36,7	100,0
Total	30	100,0	100,0	

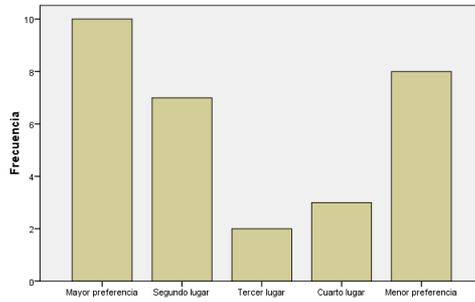
CONTRASTE ALTO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Mayor preferencia	11	36,7	36,7	36,7
Segundo lugar	3	10,0	10,0	46,7
Tercer lugar	10	33,3	33,3	80,0
Cuarto lugar	4	13,3	13,3	93,3
Menor preferencia	2	6,7	6,7	100,0
Total	30	100,0	100,0	

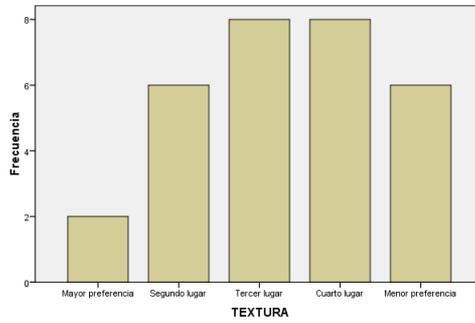
Gráficos de barras



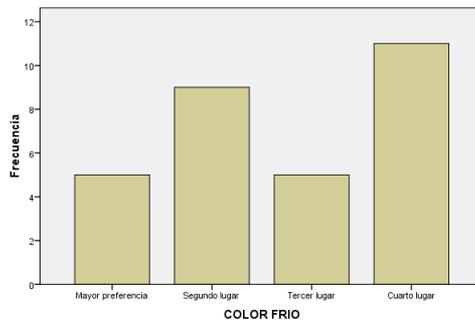
CONTRASTE OPT.

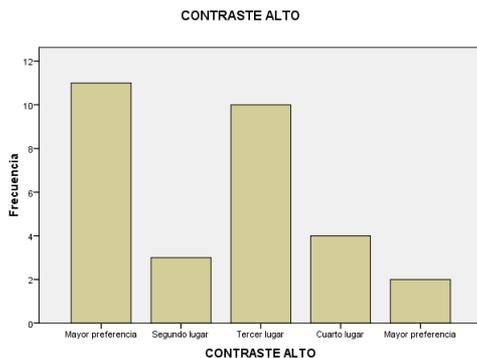


TEXTURA



COLOR FRIO





Prueba de chi-cuadrado

NPARTESTS /CHISQUARE=TEXTURA COLOR CONTRASTE
/EXPECTED=EQUAL /MISSING ANALYSIS.

Estadísticos de contraste

	TEXTURA	COLOR	CONTRASTE
Chi-cuadrado	8,533 ^a	1,200 ^a	6,533 ^a
gl	1	1	1
Sig. asintót.	,003	,273	,011

- a. 0 casillas (,0%) tienen frecuencias esperadas menores que 5.
- La frecuencia de casilla esperada mínima es 15,0.

Prueba T

T-TEST /TESTVAL=0.5 /MISSING=ANALYSIS
/VARIABLES=TEXTURA COLOR CONTRASTE
/CRITERIA=CI (.95) .

Estadísticos para una muestra

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
TEXTURA	30	,77	,430	,079
COLOR	30	,40	,498	,091
CONTRASTE	30	,73	,450	,082

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 0.5			
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
TEXTURA	3,395	29	,002	,267
COLOR	-1,099	29	,281	-,100
CONTRASTE	2,841	29	,008	,233

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 0.5	
	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	Inferior	Superior
TEXTURA	,11	,43
COLOR	-,29	,09
CONTRASTE	,07	,40

Análisis de fiabilidad

RELIABILITY

/VARIABLES=CONTRASTE COLOR TEXTURA

/SCALE('ALL VARIABLES') ALL

/MODEL=ALPHA.

Escala: TODAS LAS VARIABLES

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	30	100,0
	Excluidos ^a	0	,0
	Total	30	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa K-R 20	N de elementos
,856	3

Grupo 5

Estadísticos

		Estadísticos		
		TEXTURA	CONTRASTE	COLOR
N	Válidos	30	30	30
	Perdidos	0	0	0
	Media	,30	,73	,50
	Error típ. de la media	,085	,082	,093
	Mediana	,00	1,00	,50
	Moda	0	1	0 ^a
	Desv. típ.	,466	,450	,509
	Varianza	,217	,202	,259
	Asimetría	,920	-1,112	,000
	Error típ. de asimetría	,427	,427	,427
	Curtosis	-1,242	-.824	-2,148
	Error típ. de curtosis	,833	,833	,833

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Frecuencias

```
FRECUENCIES VARIABLES=TEXTURA CONTRASTE COLOR
/STATISTICS=STDDEV VARIANCE SEMEAN MEAN MEDIAN MODE
SKEWNESS SESKEW KURTOSIS SEKURT /BARCHART FREQ
/ORDER=ANALYSIS.
```

Tablas de frecuencia

TEXTURA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Prefiero sin textura	21	70,0	70,0	70,0
	Prefiero con textura	9	30,0	30,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

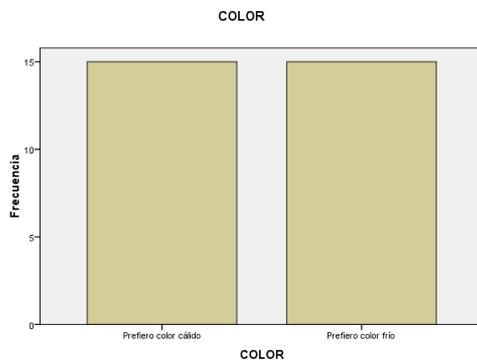
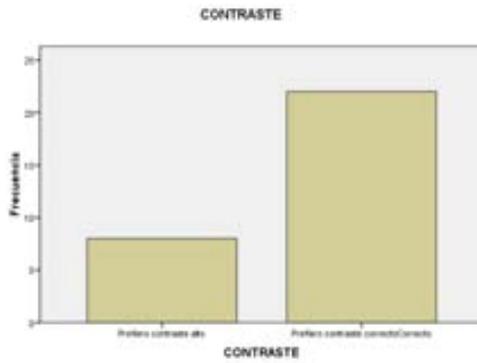
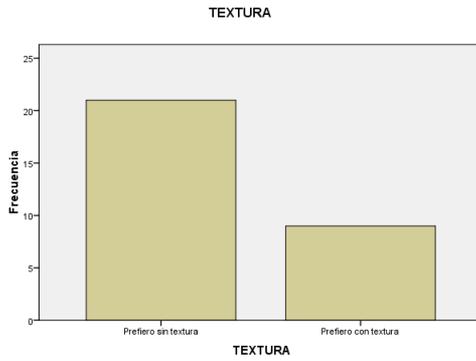
CONTRASTE

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Prefiero contraste alto	8	26,7	26,7	26,7
	Prefiero contraste correctoCorrecto	22	73,3	73,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

COLOR

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Prefiero color cálido	15	50,0	50,0	50,0
	Prefiero color frío	15	50,0	50,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Gráficos de barras



Tablas de frecuencia y gráficos para la variable *Prelación o Preferencia Grupo 5*

Estadísticos

		CONTRASTE OPT.	TEXTURA	CONTRASTE ALTO
N	Válidos	30	30	30
	Perdidos	0	0	0
	Media	2,77	2,03	1,47
	Error típ. de la media	,248	,256	,208
	Mediana	3,00	2,00	1,00
	Moda	3	1	2
	Desv. típ.	1,357	1,402	1,137
	Varianza	1,840	1,964	1,292
	Asimetría	-1,143	,017	,767
	Error típ. de asimetría	,427	,427	,427
	Curtosis	,137	-1,266	,543
	Error típ. de curtosis	,833	,833	,833

Estadísticos

		COLOR CÁLIDO	COLOR FRÍO
N	Válidos	30	30
	Perdidos	0	0
	Media	1,67	2,07
	Error típ. de la media	,260	,271
	Mediana	2,00	2,00
	Moda	0	4
	Desv. típ.	1,422	1,484
	Varianza	2,023	2,202
	Asimetría	,254	-,054
	Error típ. de asimetría	,427	,427
	Curtosis	-1,214	-1,417
	Error típ. de curtosis	,833	,833

Tablas de frecuencia

CONTRASTE OPT.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Mayor preferencia	4	13,3	13,3	13,3
	Segundo lugar	2	6,7	6,7	20,0

Tercer lugar	1	3,3	3,3	23,3
Cuarto lugar	13	43,3	43,3	66,7
Menor preferencia	10	33,3	33,3	100,0
Total	30	100,0	100,0	

TEXTURA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Mayor preferencia	5	16,7	16,7	16,7
Segundo lugar	7	23,3	23,3	40,0
Tercer lugar	6	20,0	20,0	60,0
Cuarto lugar	6	20,0	20,0	80,0
Menor preferencia	6	20,0	20,0	100,0
Total	30	100,0	100,0	

CONTRASTE ALTO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Mayor preferencia	6	20,0	20,0	20,0
Segundo lugar	10	33,3	33,3	53,3
Tercer lugar	11	36,7	36,7	90,0
Mayor preferencia	3	10,0	10,0	100,0
Total	30	100,0	100,0	

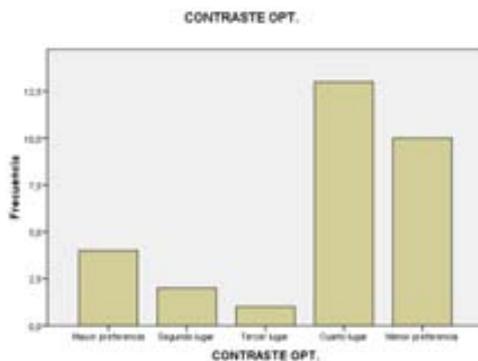
COLOR CÁLIDO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Mayor preferencia	9	30,0	30,0	30,0
Segundo lugar	5	16,7	16,7	46,7
Tercer lugar	7	23,3	23,3	70,0
Cuarto lugar	5	16,7	16,7	86,7
Menor preferencia	4	13,3	13,3	100,0
Total	30	100,0	100,0	

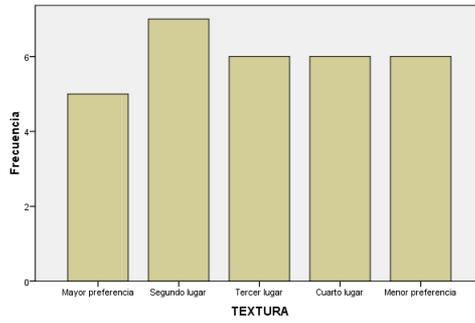
COLOR FRÍO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Mayor preferencia	6	20,0	20,0	20,0
Segundo lugar	6	20,0	20,0	40,0
Tercer lugar	5	16,7	16,7	56,7
Cuarto lugar	6	20,0	20,0	76,7
Menor preferencia	7	23,3	23,3	100,0
Total	30	100,0	100,0	

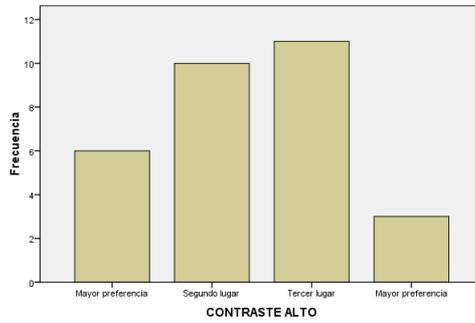
Gráficos de barras



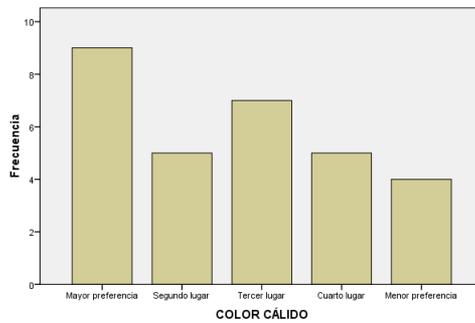
TEXTURA

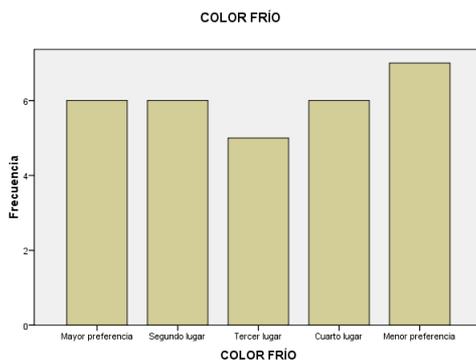


CONTRASTE ALTO



COLOR CÁLIDO





Prueba de chi-cuadrado

NPAR TESTS /CHISQUARE=TEXTURA CONTRASTE COLOR
 /EXPECTED=EQUAL /STATISTICS DESCRIPTIVES /MISSING
 ANALYSIS.

Estadísticos de contraste

	TEXTURA	CONTRASTE	COLOR
Chi-cuadrado	4,800 ^a	6,533 ^a	,000 ^a
gl	1	1	1
Sig. asintót.	,028	,011	1,000

- a. 0 casillas (,0%) tienen frecuencias esperadas menores que
5. La frecuencia de casilla esperada mínima es 15,0.

Prueba T

T-TEST /TESTVAL=0.5 /MISSING=ANALYSIS
 /VARIABLES=TEXTURA CONTRASTE COLOR
 /CRITERIA=CI (.95) .

Estadísticos para una muestra

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
TEXTURA	30	,30	,466	,085
CONTRASTE	30	,73	,450	,082
COLOR	30	,50	,509	,093

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 0.5			
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
TEXTURA	-2,350	29	,026	-,200
CONTRASTE	2,841	29	,008	,233
COLOR	,000	29	1,000	,000

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 0.5	
	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	Inferior	Superior
TEXTURA	-,37	-,03
CONTRASTE	,07	,40
COLOR	-,19	,19

Análisis de fiabilidad

RELIABILITY

/VARIABLES=CONTRASTE COLOR TEXTURA

/SCALE('ALL VARIABLES') ALL

/MODEL=ALPHA.

Escala: TODAS LAS VARIABLES

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	30	100,0
	Excluidos ^a	0	,0
	Total	30	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,843	3

Grupo 6

Estadísticos

		Estadísticos		
		CONTRASTE	TEXTURA	COLOR
N	Válidos	32	32	32
	Perdidos	0	0	0
	Media	,69	,28	,38
	Error típ. de la media	,083	,081	,087
	Mediana	1,00	,00	,00
	Moda	1	0	0
	Desv. típ.	,471	,457	,492
	Varianza	,222	,209	,242
	Asimetría	-,849	1,022	,542
	Error típ. de asimetría	,414	,414	,414
	Curtosis	-1,368	-1,025	-1,824
	Error típ. de curtosis	,809	,809	,809

Frecuencias

```
FREQUENCIES VARIABLES=CONTRASTE TEXTURA COLOR
/STATISTICS=STDDEV VARIANCE SEMEAN MEAN MEDIAN MODE
SKEWNESS SESKEW KURTOSIS SEKURT /BARCHART FREQ
/ORDER=ANALYSIS.
```

Tablas de frecuencia

CONTRASTE

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Prefiero contraste alto	10	31,3	31,3	31,3
	Prefiero contraste correctoCorrecto	22	68,8	68,8	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

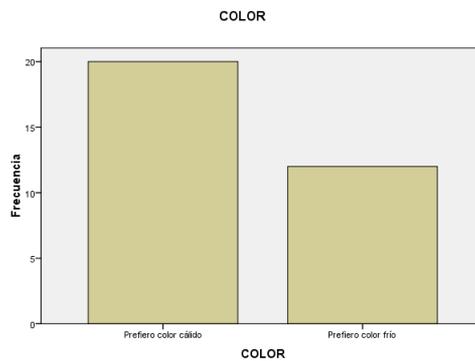
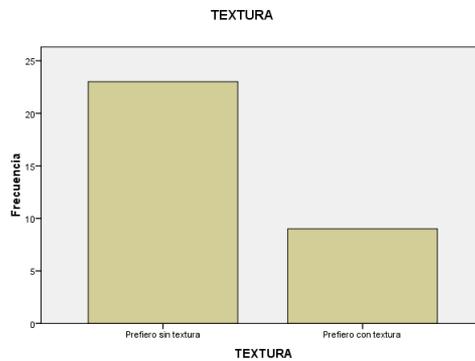
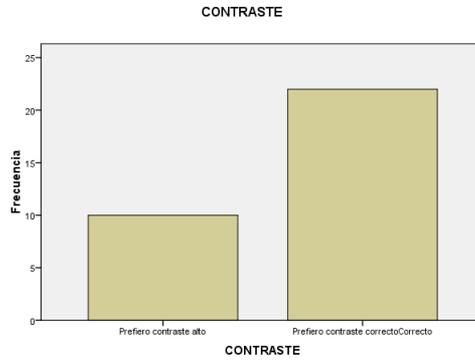
TEXTURA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Prefiero sin textura	23	71,9	71,9	71,9
	Prefiero con textura	9	28,1	28,1	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

COLOR

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Prefiero color cálido	20	62,5	62,5	62,5
	Prefiero color frío	12	37,5	37,5	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Gráficos de barras



Tablas de frecuencia y gráficos para la variable *Prelación o Preferencia Grupo 6*

		Estadísticos		
		TEXTURA	COLOR FRÍO	CONTRASTE ALTO
N	Válidos	32	32	32
	Perdidos	0	0	0
	Media	2,56	2,22	2,16
	Error típ. de la media	,242	,214	,206
	Mediana	3,00	2,00	2,00
	Moda	3	2 ^a	2
	Desv. típ.	1,366	1,211	1,167
	Varianza	1,867	1,467	1,362
	Asimetría	-,909	-,216	-,063
	Error típ. de asimetría	,414	,414	,414
	Curtosis	-,365	-,772	-,472
	Error típ. de curtosis	,809	,809	,809

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

Estadísticos

		COLOR CÁLIDO	CONTRASTE OPT.
N	Válidos	32	32
	Perdidos	0	0
	Media	1,44	1,56
	Error típ. de la media	,242	,291
	Mediana	1,00	1,00
	Moda	1	0
	Desv. típ.	1,366	1,645
	Varianza	1,867	2,706
	Asimetría	,909	,532
	Error típ. de asimetría	,414	,414
	Curtosis	-,365	-1,362
	Error típ. de curtosis	,809	,809

Tablas de frecuencia

TEXTURA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Mayor preferencia	5	15,6	15,6	15,6
	Segundo lugar	2	6,3	6,3	21,9

Tercer lugar	3	9,4	9,4	31,3
Cuarto lugar	14	43,8	43,8	75,0
Menor preferencia	8	25,0	25,0	100,0
Total	32	100,0	100,0	

COLOR FRÍO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Mayor preferencia	3	9,4	9,4	9,4
Segundo lugar	6	18,8	18,8	28,1
Tercer lugar	9	28,1	28,1	56,3
Cuarto lugar	9	28,1	28,1	84,4
Menor preferencia	5	15,6	15,6	100,0
Total	32	100,0	100,0	

CONTRASTE ALTO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Mayor preferencia	3	9,4	9,4	9,4
Segundo lugar	5	15,6	15,6	25,0
Tercer lugar	13	40,6	40,6	65,6
Cuarto lugar	6	18,8	18,8	84,4
Mayor preferencia	5	15,6	15,6	100,0
Total	32	100,0	100,0	

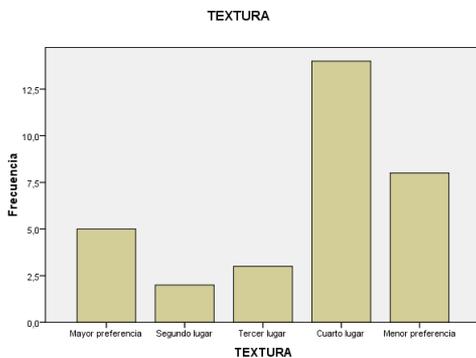
COLOR CÁLIDO

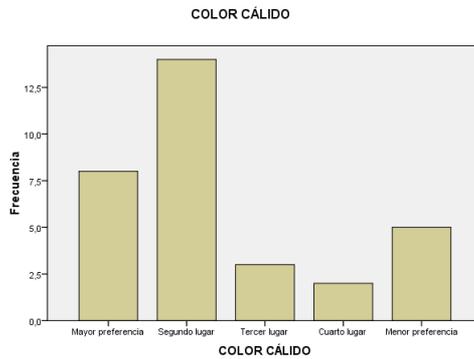
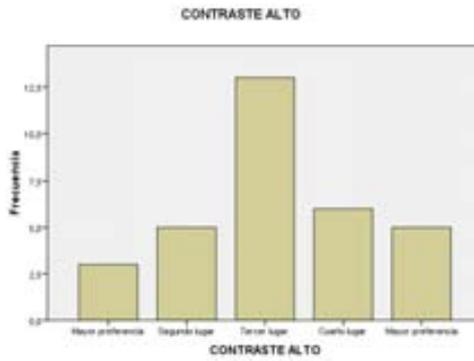
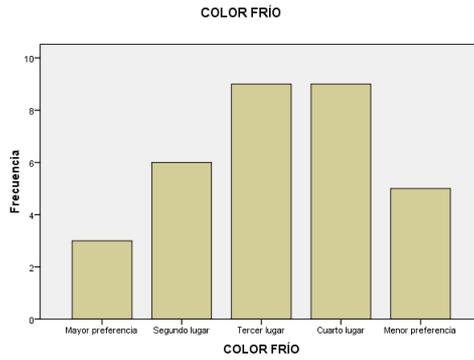
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Mayor preferencia	8	25,0	25,0	25,0
Segundo lugar	14	43,8	43,8	68,8
Tercer lugar	3	9,4	9,4	78,1
Cuarto lugar	2	6,3	6,3	84,4
Menor preferencia	5	15,6	15,6	100,0
Total	32	100,0	100,0	

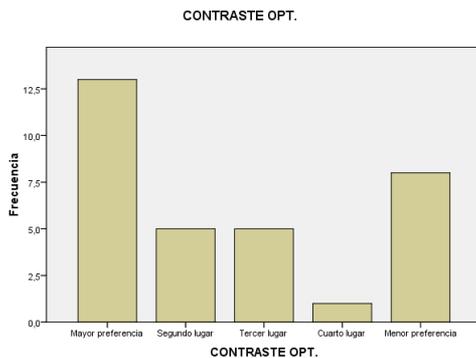
CONTRASTE OPT.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Mayor preferencia	13	40,6	40,6	40,6
Segundo lugar	5	15,6	15,6	56,3
Tercer lugar	5	15,6	15,6	71,9
Cuarto lugar	1	3,1	3,1	75,0
Menor preferencia	8	25,0	25,0	100,0
Total	32	100,0	100,0	

Gráficos de barras







Prueba de chi-cuadrado

NPARTESTS /CHISQUARE=CONTRASTE TEXTURA COLOR
/EXPECTED=EQUAL /MISSING ANALYSIS.

Estadísticos de contraste

	CONTRASTE	TEXTURA	COLOR
Chi-cuadrado	4,500 ^a	6,125 ^a	2,000 ^a
gl	1	1	1
Sig. asintót.	,034	,013	,157

a. 0 casillas (,0%) tienen frecuencias esperadas menores que 5. La frecuencia de casilla esperada mínima es 16,0.

Prueba T

T-TEST /TESTVAL=0.5 /MISSING=ANALYSIS
/VARIABLES=CONTRASTE TEXTURA COLOR
/CRITERIA=CI (.95).

Estadísticos para una muestra

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
CONTRASTE	32	,69	,471	,083
TEXTURA	32	,28	,457	,081
COLOR	32	,38	,492	,087

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 0.5			
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
CONTRASTE	2,252	31	,032	,188
TEXTURA	-2,709	31	,011	-,219
COLOR	-1,438	31	,161	-,125

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 0.5	
	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	Inferior	Superior
CONTRASTE	,02	,36
TEXTURA	-,38	-,05
COLOR	-,30	,05

Análisis de fiabilidad

RELIABILITY

/VARIABLES=CONTRASTE COLOR TEXTURA

/SCALE('ALL VARIABLES') ALL

/MODEL=ALPHA.

Escala: TODAS LAS VARIABLES

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	32	100,0
	Excluidos ^a	0	,0
	Total	32	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,727	3

Grupo 7

Estadísticos

Estadísticos

		CONTRASTE	COLOR	TEXTURA
N	Válidos	38	38	38
	Perdidos	0	0	0
	Media	,68	,37	,26
	Error típ. de la media	,076	,079	,072
	Mediana	1,00	,00	,00
	Moda	1	0	0
	Desv. típ.	,471	,489	,446
	Varianza	,222	,239	,199
	Asimetría	-,826	,568	1,120
	Error típ. de asimetría	,383	,383	,383
	Curtosis	-1,395	-1,773	-,789
	Error típ. de curtosis	,750	,750	,750

Frecuencias

```

FREQUENCIES VARIABLES=CONTRASTE COLOR TEXTURA
/STATISTICS=STDDEV VARIANCE SEMEAN MEAN MEDIAN MODE
SKEWNESS SESKEW KURTOSIS SEKURT /BARCHART FREQ
/ORDER=ANALYSIS .
    
```

Tablas de frecuencia

CONTRASTE

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Prefiero contraste alto	12	31,6	31,6	31,6
	Prefiero contraste correctoCorrecto	26	68,4	68,4	100,0
Total		38	100,0	100,0	

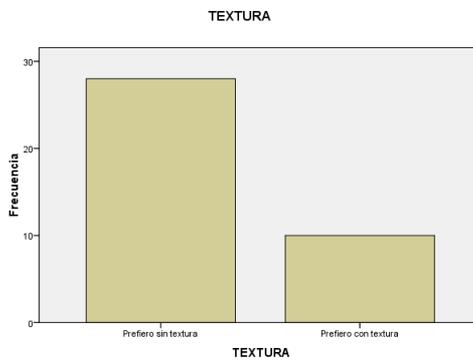
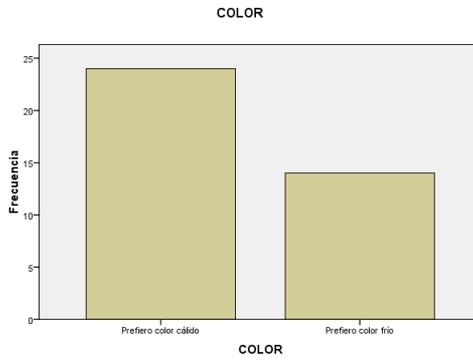
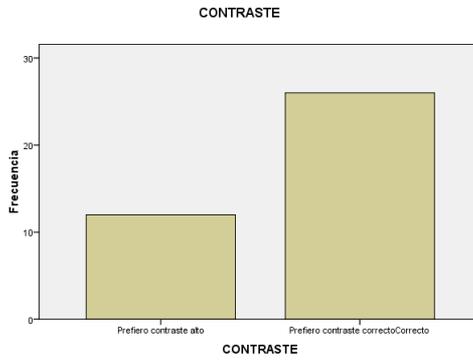
COLOR

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Prefiero color cálido	24	63,2	63,2	63,2
	Prefiero color frío	14	36,8	36,8	100,0
Total		38	100,0	100,0	

TEXTURA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Prefiero sin textura	28	73,7	73,7	73,7
	Prefiero con textura	10	26,3	26,3	100,0
Total		38	100,0	100,0	

Gráficos de barras



Tablas de frecuencia y gráficos para la variable *Prelación o Preferencia Grupo 7*

Estadísticos

		COLOR FRÍO	TEXTURA	CONTRASTE OPT.
N	Válidos	38	38	38
	Perdidos	0	0	0
	Media	3,03	2,66	2,03
	Error típ. de la media	,194	,157	,212
	Mediana	3,00	3,00	2,00
	Moda	4	3	2
	Desv. típ.	1,197	,966	1,305
	Varianza	1,432	,934	1,702
	Asimetría	-1,052	-,570	,103
	Error típ. de asimetría	,383	,383	,383
	Curtosis	-,105	,297	-1,000
	Error típ. de curtosis	,750	,750	,750

Estadísticos

		COLOR CÁLIDO	CONTRASTE ALTO.
N	Válidos	38	38
	Perdidos	0	0
	Media	1,32	,87
	Error típ. de la media	,200	,189
	Mediana	1,00	,00
	Moda	0	0
	Desv. típ.	1,233	1,166
	Varianza	1,519	1,361
	Asimetría	,724	1,347
	Error típ. de asimetría	,383	,383
	Curtosis	-,258	1,089
	Error típ. de curtosis	,750	,750

Tablas de frecuencia

COLOR FRÍO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Mayor preferencia	1	2,6	2,6	2,6
	Segundo lugar	6	15,8	15,8	18,4

Tercer lugar	2	5,3	5,3	23,7
Cuarto lugar	11	28,9	28,9	52,6
Menor preferencia	18	47,4	47,4	100,0
Total	38	100,0	100,0	

TEXTURA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Mayor preferencia	1	2,6	2,6	2,6
Segundo lugar	3	7,9	7,9	10,5
Tercer lugar	11	28,9	28,9	39,5
Cuarto lugar	16	42,1	42,1	81,6
Menor preferencia	7	18,4	18,4	100,0
Total	38	100,0	100,0	

CONTRASTE OPT.

			Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
		Frecuencia	Porcentaje	
Válidos	Mayor preferencia	5	13,2	13,2
	Segundo lugar	9	23,7	36,8
	Tercer lugar	11	28,9	65,8
	Cuarto lugar	6	15,8	81,6
	Menor preferencia	7	18,4	100,0
	Total	38	100,0	100,0

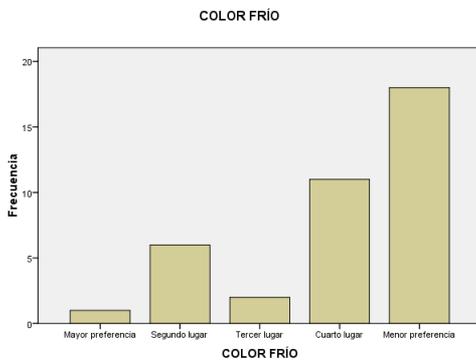
COLOR CÁLIDO

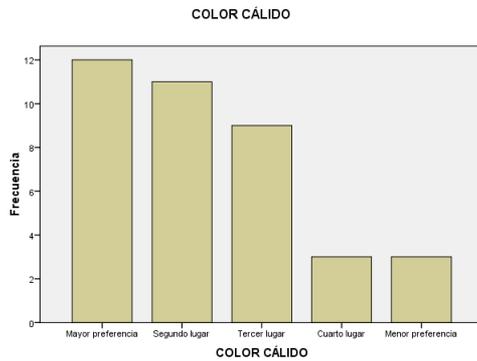
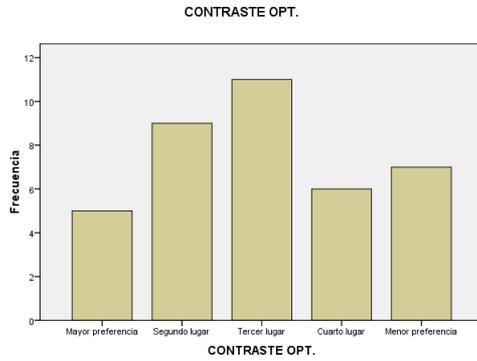
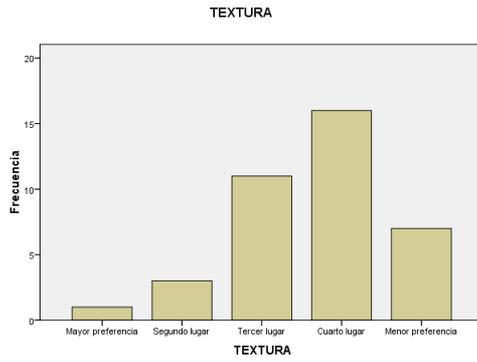
			Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
		Frecuencia	Porcentaje	
Válidos	Mayor preferencia	12	31,6	31,6
	Segundo lugar	11	28,9	60,5
	Tercer lugar	9	23,7	84,2
	Cuarto lugar	3	7,9	92,1
	Menor preferencia	3	7,9	100,0
	Total	38	100,0	100,0

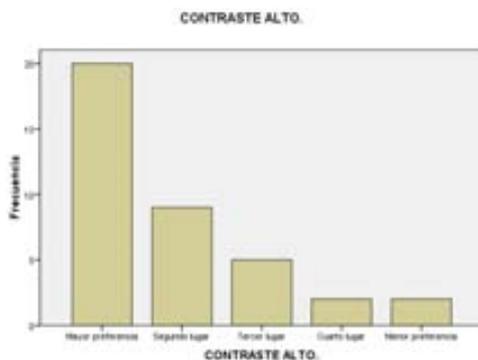
CONTRASTE ALTO.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Mayor preferencia	20	52,6	52,6	52,6
	Segundo lugar	9	23,7	23,7	76,3
	Tercer lugar	5	13,2	13,2	89,5
	Cuarto lugar	2	5,3	5,3	94,7
	Menor preferencia	2	5,3	5,3	100,0
	Total	38	100,0	100,0	

Gráficos de barras







Prueba de chi-cuadrado

NPARTESTS /CHISQUARE=CONTRASTE COLOR TEXTURA
/EXPECTED=EQUAL /MISSING ANALYSIS.

Estadísticos de contraste

	CONTRASTE	COLOR	TEXTURA
Chi-cuadrado	5,158 ^a	2,632 ^a	8,526 ^a
gl	1	1	1
Sig. asintót.	,023	,105	,004

a. 0 casillas (,0%) tienen frecuencias esperadas menores que

5. La frecuencia de casilla esperada mínima es 19,0.

Prueba T

T-TEST /TESTVAL=0.5 /MISSING=ANALYSIS
/VARIABLES=CONTRASTE TEXTURA COLOR
/CRITERIA=CI (.95).

Estadísticos para una muestra

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
CONTRASTE	38	,68	,471	,076
COLOR	38	,26	,446	,072
TEXTURA	38	,37	,489	,079

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 0.5			
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
CONTRASTE	2,411	32	,021	,188
COLOR	-1,659	32	,106	-,125
TEXTURA	-3,272	32	,002	-,219

Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 0.5	
	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
	Inferior	Superior
CONTRASTE	,02	,36
COLOR	-,30	,05
TEXTURA	-,38	-,05

Análisis de fiabilidad

RELIABILITY

/VARIABLES=CONTRASTE COLOR TEXTURA

/SCALE('ALL VARIABLES') ALL

/MODEL=ALPHA.

Escala: TODAS LAS VARIABLES

Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	38	100,0
	Excluidos ^a	0	,0
	Total	38	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,734	3

VERBATIM del grupo de discusión sobre el Aspecto

3 de julio de 2003, 16:30 h.

Moderador: Después de la presentación que hemos hecho sobre el tema, ¿Valoráis que un envase de cualquier producto tenga un diseño, a parte de funcional, agradable?. (la mayoría del grupo responde afirmativamente).

Moderador: En el diseño de cualquiera de estos envases que tenemos aquí, ¿creéis que tienen un aspecto o apariencia más o menos agradable? ¿qué es lo que más os llama la atención?

José M^a: Lo que más me llama la atención en primer lugar es el color. Por ejemplo, el caso de los cereales: una caja roja Smacks, una caja marrón, chocolate, ves la amarilla y sabes que son de fibra. En el caso de los ambientadores, el mismo color ya te dice cuál es de una manera y cuál es de otra. Cuando ves la caja naranja, amarilla o roja, pillas ese ambientador porque se supone que te va a alegrar la casa. O el azul, el verde o el lila, para estar más tranquilo en casa. A parte del color, para mí, una característica del aspecto muy clara es desde luego la forma. En el caso de las colonias se puede distinguir cada tipo de colonia por la forma de la botella y de la caja. Por ejemplo mirar el prospecto de la Aspirina. Tu ves cualquier prospecto rectangular y no te llama la atención, pero ves uno con forma redonda y te capta enseguida.

Javier: Yo estoy de acuerdo con lo que ha dicho él. Un color te transmite muchas cosas. Un azul será por ejemplo, más tranquilo o más puro o algo así, y el naranja será mucho más cálido.

Moderador: ¿Asociáis que color y aspecto son lo mismo o qué el aspecto abarca más cosas a parte del color?.

Lorena: Para mí son dos cosas que aunque parece que son lo mismo, el color por sí solo no puede representar al aspecto.

Claudia: Yo creo que el color es un elemento muy importante, pero coincido con mi compañera en que son dos cosas diferentes.

Moderador: ¿Algún otro elemento a parte del color?.

Lorena: yo creo que el color es el primero, el que antes ves, no sólo el color sino su combinación.

José M^a: También el que en vez de una fotografía haya un dibujo.

Claudia: yo creo que hay otras cosas. Por ejemplo en lo primero que me he fijado al entrar es en el prospecto de Aspirina, y el color no es que llame demasiado la atención. En este caso lo importante es la forma.

Moderador: ¿A nivel general, qué predomina más la forma sobre el color o el color sobre la forma?

Lorena: Yo creo que anivel general, en estos casos, sería el color. (Javier y José M^a asienten con la cabeza).

Claudia: Estoy de acuerdo, pero en el caso de Aspirina, esto no se cumple al 100%.

Moderador: ¿Hay algún otro elemento, a parte del color y la forma? Porque claro, la forma sería la forma de la caja, de los párrafos, etc. El color está claro y la forma también ,pero ¿de todos los impresos que tenemos aquí hay algún otro elemento que pueda hacer variar el aspecto que percibimos?

JM: El logotipo de la marca. A mi me llama mucho la atención, incluso antes que el resto de elementos de la caja.

Moderador: ...pero, ¿por qué sea de una marca conocida o por el diseño del logotipo?

JM: A mi por el diseño del logotipo (forma).

Moderador: volvemos a la forma...¿qué otros elementos?.

Claudia: La tipografía. Aquí en el envase de cava es lo primero que ves...o en el envase de Ambipur. (Javier afirma con la cabeza, pero pone cara de no estar muy convencido).

Moderador: Por favor no os centréis en un solo ejemplo, tratemos de generalizar todo lo que podamos. Esto que hemos traído aquí sólo son ejemplos y muestras. Debemos ir a un nivel mucho más genérico, mucho más general.

Moderador: ¿La tipografía puede ser causa de que un impreso tenga mejor o peor aspecto?

JM: Si, pero en productos que van dirigidos un poco a un público serio.Por ejemplo, en el caso de bebidas ponen un tipo de letra como arcaico, muy clásico...

Lorena. Si, por ejemplo en el cereal, la caja esta (señala) se identifica por el tipo de letra.

JM: En productos para niños no, porque los niños se fijan más en los colores y en que haya dibujos que no por la letra.(*Claudia y Javier se limitan a asentir con la cabeza*)

Moderador: Vosotros conocéis todos las series de letra, ¿el que la letra sea normal o redondo, cursiva, negrita, eso influye?.

Javier: Combiando la tipografía y la serie, parece que...por ejemplo aquí en Ambipur está en cursiva y parece que queda como más clásico, en cambio en este otro (lo coge) que tiene una letra cursiva diferente en parte queda más moderno y menos serio a la vez.

Moderador: O sea, ¿la orientación de cada uno de los elementos puede formar parte del aspecto? (*Segundos de silencio*)

Moderador: Ahora no se trata de ver si el elemento tipográfico está en redondo o cursiva. Se trata de ver si la orientación que tiene ese elemento es importante. Pensar que aquí tenemos las cajas planas, pero la situación real de las cajas en la estantería es esta (se les muestra).

Aquí la cuestión es de si la orientación, por ejemplo de esta caja, ¿puede cambiar el aspecto?

JM: Sí, pero normalmente en los productos, al hacer la caja, se fijan más en poner imagen que letras, y si ponen letras, ponen el nombre y la marca del producto en letras grandes, y luego la explicación de lo que lleva se pone a los lados. O sea, tienes que haber cogido el producto para saber lo que pone. Está claro que si la orientación del nombre no está bien te cuesta más de verlo o ni te fijas que es lo que yo hago.

Moderador: Esto tiene una forma y hay un color, hay un logotipo y tiene unos textos y una fotografía y este otro tiene los mismos elementos, pero es evidente que son diferentes, ¿no?. A parte del color, la forma y la orientación que ya habéis dicho, ¿qué más los diferencia? .Por ejemplo entre estos dos...el tamaño cambia...

Javier y Caludia: El contenido evidentemente.

JM: Yo creo que en los envases de comida es la imagen, la ilustración...

Moderador: Por ejemplo esta misma caja construida con esta misma forma, con un logotipo muy semejante, pero que unque fuesen elementos parecidos tuviésemos esta misma caja con diferente construcción. Es decir, a parte del color, la forma y la tipografía que son evidentes. ¿Qué otros elementos nos pueden diferenciar o trabajar sobre el diseño? ¿Qué otro elemento es significativo?. A parte del color y de la ilustración, en todos hay ilustración, en todos hay logotipo, en todos hay color, pero habrá algo más que los pueda diferenciar...Fijaos en estos ejemplos (se les muestra) ¿Cómo cambia el aspecto?

Claudia: En este cada lado es diferente. Los diseños son diferentes (se refiere a la forma de la composición gráfica). Aquí podríamos valorar el equilibrio, o las superficies...

Javier: Antes de darte cuenta de eso ves que aquí, por ejemplo, el tacto es distinto...y no sé... esto lo ves como...más cutre, en cambio aquí está como más *currao*.

Lorena: Sí, ves los dos y dices que es como más de prestigio, en cambio aquí...

Javier: viendo la caja, aunque no tuviese nada más de color...ya ves que aquí (señala el envase) te da como más calidad.

Moderador: ¿qué te hace decir que entre estas dos cajas, aunque estuviesen en blanco esta tiene más calidad?

Javier: El material es distinto. Esto parece más bueno.

Moderador: Es decir, ¿consideráis que el material sobre el que se imprime es importante de cara a o que percibimos visualmente?

La mayoría: Es evidente que sí.

Lorena: La disposición de los elementos...no sé... las letras. Todo es mucho más armónico aquí que allí (señala). El poner el logotipo en un lado y lo demás en el otro extremo, no intenta crear, a lo mejor, esa armonía, pero también nos da indicaciones sobre lo que es el producto.

Moderador: O sea, la disposición de la composición gráfica. Bien, más o

menos, por lo que habéis ido comentando, hasta ahora habéis citado como elementos del Aspecto: el color, la forma, aparece varias veces la orientación de la tipografía y la influencia del material usado como soporte. Aquí tenéis un ejemplo (se les muestra el parasol.) A esta diferencia nosotros la llamamos diferencia por textura. ¿las condiciones en las que se presenta el envase...? Por condiciones me refiero a la iluminación del local, etc., ¿creéis que influyen en el Aspecto?

JM. A la altura que te pongan el producto en el estante sí. No es lo mismo que te lo pongan a la altura de los pies y tengas que agacharte para cogerlo, que esté a la altura de la vista.

Moderador: Te refieres a la posición del envase en la estantería..., pero ¿la iluminación influye?

Javier: Si está iluminado con focos seguro que sí que lo ves.

Moderador: Pensar, por ejemplo, que la sección de congelados está iluminada con una luz azul, ¿esto hay que tenerlo en cuenta en el diseño de los envases que vayan a parar a aquella sección?

Claudia: Por supuesto que sí.

Javier: Si porque cambiaría el color de lo que han diseñado y debería adaptarse...

Moderador: Bien, pasemos a otra cuestión. ¿El hecho de que el aspecto del mensaje sea más claro o más oscuro, colores más subidos o apagados, influye en lo que percibimos?. (Nos referimos al contraste.

JM: Normalmente los que son más claros llaman más... como si tuviesen luz propia.

Moderador: Si definimos el contraste como diferencia entre claro y oscuro, ¿a mayor contraste el Aspecto será mejor o peor?.

Lorena: Yo creo que el contraste debería estar lo más equilibrado posible, porque es cierto que llama la atención, pero si es exagerado dependiendo del producto, pasas de él, mientras que éste (señala) que es más suave te puede llamar más la atención.

Moderador: ¿A qué creéis que se debe esto, independientemente del producto que contenga?

Lorena: Porque transmite a lo mejor, una sensación...no se, es irse un poco a la psicología,...más frialdad, mientras que este transmite algo mucho más cercano (cálido).

Javier: En este (señala), la forma y el color negro le dan más caché. Esto tiene mas clase que esto.. no sé,... a mi el color me transmite eso.

Moderador: Por las afirmaciones que hacéis, vosotros lo basáis casi todo en el color.

Lorena. No hay que olvidarse del contraste con el resto de los colores pero yo diría que es el elemento más importante de todos y el que primero se ve. (Todos asienten.)

Moderador: ¿Dejando los demás elementos que habéis dicho como algo

secundario?.

Todos: Sí, pero con matices...

Claudia: Yo creo que todo depende bastante en relación con el tipo de producto.

Javier: Eso es fundamental (los demás asienten).

Claudia: A lo mejor los colores del envase te llaman la atención porque no es lo que estás acostumbrado a ver.

Moderador: Vale, pero una vez estás dentro de una sección determinada del supermercado, por ejemplo la de ambientadores como comentaba José M^a, ...el hecho de escoger uno u otro con el mismo código de color y prescindiendo del conocimiento de la marca ¿qué es lo que hace que prefiera uno u otro, a nivel de diseño? Es decir, en el ámbito de diseño, ¿qué es lo que os llama más la atención entre dos marcas competidoras que utilicen el mismo código gráfico? Por ejemplo, en dos productos como Cola Cao y Nesquik utilizan el mismo código de color: amarillo, rojo y azul marino, es más, de lejos al no ver la marca, la percepción es bastante similar, entonces, insisto, ¿qué es lo que os hace decantaros por uno o por otro?

Claudia: Para mí conocer el producto y la marca son importantes porque es lo que te acostumbra a ver aquel diseño.

Moderador: Corroboráis esta afirmación (la mayoría asiente).

Moderador: ¿Diríais lo mismo si se tratase de periódicos o revistas por ejemplo?

Lorena: Es que para mí el color es muy importante. Lo que decíamos antes de esta caja y otra de otra marca...ver la misma tipografía, pero si el color me llama la atención yo la cogería. Seguramente porque me transmite algo. Para mí, con tipografía muy parecida, es el color lo que haría decantarme. Las pequeñas variaciones en lo que hemos llamado aspecto, se notan antes en el olor que en cualquier otra cosa.

Javier: Yo creo que no...para mí sería más bien la caja en general, no sé...

Lorena: Sí, pero estamos diciendo que esto es así cuando el diseño es muy similar.

Moderador: Esto lo podemos interpretar afirmando que si tengo dos cajas muy similares en cuanto al código de color ¿tendría que prescindir del color para elegir una y buscar otro elemento?

Javier: ¿Puedes poner un ejemplo?

Moderador: Si mira (se le muestra), dos marcas competidoras que si las ves en la estantería parecen iguales en cuanto a color, tamaño, etc. ¿qué es lo que me hace escoger una u otra en el ámbito de diseño?

Javier: Yo me fijaría en las letras.

Claudia: El color es muy parecido, pero me seguiría fijando en él antes que nada.

JM: En el interior si la caja es transparente...

Claudia: Incluso en el tratamiento del color. Por ejemplo, este es un lila intenso, este otro lila tiene tonalidades. Para mí los matices de color y la textura que dan son importantes.

Lorena: Si porque no transmite un color uniforme, sino algo parecido a una imagen como una sensación.

Moderador: Bien. Están saliendo cosas muy interesantes.. De todos estos elementos que habéis citado: forma, tratamiento del color, contraste, disposición/orientación, textura,...¿podrías priorizarlos?. Es decir, para que por su aspecto se escoja un envase u otro el elemento más importante parece ser el color y ¿a partir de ahí...?

Claudia: Para mí, sin duda, la forma (los demás asienten).

Moderador: ¿la forma global del conjunto o la de los elementos por separado?. Es decir, ¿la forma de la caja o la de este bloque de texto (señala)?

Mayoría: El conjunto porque es lo primero que ves.

Moderador: ¿A continuación...?

JM,y Claudia: La textura

Lorena: Yo creo que va antes la orientación. Como estén dispuestas las cosas lo veo antes que la textura.

Claudia: Yo creo que no porque l ver la caja ya ves que brilla antes de ver como están puestos los elementos.

JM: Todo depende del producto. Hay casos en que lo primero es la textura, por ejemplo en la comida. En este ambientador (señala) es la disposición como primer plano y la textura actúa como fondo.

Moderador: Osea, ¿afirmáis que en packaging primero sería la textura y después la orientación de los elementos, o al revés?, ¿O más bien estaría en función del producto que contenga el envase?

Mayoría: Depende del producto.

Moderador: ¿Vosotros a la cantidad de cosas que hay en el envase la llamáis textura?. Por ejemplo, aquí (señala) hay muy poca cosa ¿cómo valoráis el espacio que ocupa cada cosa respecto al total?.

Claudia: Para mí es una cuestión de composición.

Moderador: ¿y qué priorizáis que haya más cosas o que haya menos?

Mayoría: Es mejor que haya menos.

Claudia y Lorena: Lo más simple es casi siempre lo mejor (el resto afirman).

Javier: Sigo creyendo que todo depende del producto. Si son unos crispies para niños, debe haber más cosas, pero en este caso (señala) con la marca es suficiente, es más directo.

Claudia: La caja de Crispis es mucho más grande y caben más cosas.

Lorena: Pero yo creo que de lo que se trata no es de poner un montón de cosas para llamar la atención. Se trata más de buscar el elemento que llame la atención sin atiborrar el envase de cosas.

Moderador: Es decir, valoráis más el orden. Es evidente que debe haber varios elementos gráficos, los necesarios. ¿Afirmáis que el Aspecto se verá favorecido si predominan los elementos simples, al menos

globalmente?

Claudia: Yo estoy de acuerdo, pero aún lo ampliaría más. Si tu entras en un pasillo, es evidente que allí hay mucha más información y cuanto más simplificada esté, aunque parezca imposible, mejor. Si todos los productos tienen mogollón de información, no creo que sea positivo para la persona, al menos por el aspecto del producto...si te encuentras un exceso de información, no sabes o te cuesta mucho poder diferenciar y acabas pasando.

Moderador: ¿el lugar que ocupa cada uno de los elementos en la caja influye?. Por ejemplo, el que aquí esté situado así (señala) o cambie el orden repercute?. Dicho de otra manera, en esta caja (señala) ¿qué el logo esté arriba o abajo cambiaría el Aspecto? (la mayoría afirman que sí, pero no están muy convencidos)

Lorena: Creo que si lo han puesto de esa manera concreta es por algo.

Moderador: De acuerdo, pero si te encargan a ti el diseño has de presentar varias propuestas y argumentarlas,... la cuestión es si ¿el lugar que ocupen los elementos ayuda a que el envase tenga mejor Aspecto?.

Lorena. Para mi ocurre lo mismo que con los diarios, que si pones la foto antes que el titular te rompe todo el sentido, pues aquí lo mismo.

JM: Yo creo que si variás el sitio de cada elemento se percibe de otra manera, pero este cambio no tiene porque empeorar el aspecto, simplemente es diferente.

Moderador: Hagamos una recapitulación. Si repasamos la lista de los elementos que forman parte del aspecto, tenemos: color, forma, textura, orientación, contraste, cantidad, lugar (posición) y tamaño. ¿Me equivoco?

(Todos confirman la lista)

Moderador: Por lo que habéis dicho en esta sesión, si los ordenamos en orden de importancia de cara a como pueden influir en el Aspecto de un mensaje gráfico, en este caso envases, la lista podría ser esta (se le muestra):

1º Color (incluyen el contraste);

2º Forma global;

3º Textura;

4º Orientación;

(3º y 4º pueden variar de orden en función del producto)

5º Simplicidad de los elementos (incluyen el tamaño);

6º Posición de los elementos.

(Todos corroboran la lista).

Se les agradece su colaboración y se da por terminada la sesión. Son las 17,25. La sesión ha durado 55 minutos.

