



**UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA
Unidad Xochimilco**

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Maestría en Ciencias y Artes para el Diseño

Área 2. Estética, Cultura y Semiótica del Diseño

El orden cromático en el diseño industrial.

Síntesis y análisis del color en un modelo de tenis mexicano.

**Idónea comunicación de resultados que para obtener el grado de
Maestría presenta:**

D.I. Velmar Ulises Hernández González

Tutora: Dra. Martha Isabel Flores Ávalos

Ciudad de México, 17 de noviembre de 2022



**UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA**
Unidad Xochimilco

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Maestría en Ciencias y Artes para el Diseño

Área 2. Estética, Cultura y Semiótica del Diseño

El orden cromático en el diseño industrial.

Síntesis y análisis del color en un modelo de tenis mexicano.

Idónea comunicación de resultados que para obtener el grado de Maestría presenta:

D.I. Velmar Ulises Hernández González

Tutora: Dra. Martha Isabel Flores Ávalos

Lector: Dra. Andrea Marcovich Padlog

Responsable de Área: Dra. Diana Elena Barcelata Eguiarte

Ciudad de México, 17 de noviembre de 2022

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN..... | 2 |
| 1. El color y la experiencia estética | 8 |
| 2. El Orden cromático..... | 12 |
| 2.1 De la categoría llamada <i>sensibilidad</i> | 13 |
| 2.2 De las categorías llamadas <i>formas compositivas</i> | 14 |
| 2.2.1 Respecto a la categoría <i>armonía</i> :..... | 15 |
| 2.2.2 Respecto a la categoría <i>contraste</i> :..... | 15 |
| 2.2.3 Respecto a la categoría <i>armonía + contraste</i> :..... | 16 |
| 2.2.4. El <i>Orden cromático</i> , el modelo y las teorías en las que se fundamenta..... | 17 |
| 2.2.4.1 Teoría del color de Chevreul | 18 |
| 2.2.4.2 Teoría del color de Johannes Itten | 20 |
| 2.2.4.3 Siete esquemas de color de María Teresa del Pando | 24 |
| 2.2.4.4 Aplicación del orden cromático | 28 |
| 2.2.4.5 Redes semánticas naturales para identificar nociones de color..... | 29 |
| 3. Cinco aspectos del color en el diseño industrial..... | 34 |
| 3.1 Aspectos compositivos del color en el diseño industrial..... | 34 |
| 3.2 Aspectos psicológicos del color en el diseño industrial | 36 |
| 3.3 Aspectos funcionales del color en el diseño industrial..... | 38 |
| 3.4 Aspectos de significado del color en el diseño industrial | 39 |
| 3.5 Aspectos ergonómicos del color en el diseño industrial | 41 |
| 4. Un modelo de tenis mexicano | 42 |
| 4.1. Descripción de los Métodos y aportaciones teorías empleados | 42 |
| 4.2 síntesis y análisis cromático..... | 46 |
| Conclusiones..... | 73 |
| Referencias bibliográficas | 76 |
| Anexos | 88 |

INDICE DE TABLAS

Tabla No. 1. Variedades de la belleza seleccionadas de la obra *Historia de seis ideas*, de Tatarkiewicz..... 14

Tabla No. 2. Estudio de IES de la CDMX y Área Metropolitana con registro de materias relacionadas con el color 88

INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Orden cromático. Elaboración propia (2022)..... | 12 |
| Figura 2. Ejemplo de creación de armonías. Elaboración propia (2022)..... | 15 |
| Figura 3. Ejemplo de creación de contrastes. Elaboración propia (2022). | 16 |
| Figura 4. Ejemplo de <i>armonía + contraste</i> . Elaboración propia (2022). | 17 |
| Figura 5. Circulo cromático de doce divisiones, basado en Itten (1961). Elaboración propia (2022). | 17 |
| Figura 6. Contraste simultáneo en matices primarios, secundarios y primarios- secundarios, basado en Chevreul (1839). Elaboración propia (2022)..... | 18 |
| Figura 7. Contraste simultáneo en matices neutros, basado en Chevreul (1839). Elaboración propia (2022). | 19 |
| Figura 8. Contraste simultáneo de formas similares, basado en Chevreul (1839). Elaboración propia (2022). | 19 |
| Figura 9. Contraste simultáneo de colores complementarios, basado en Chevreul (1839). Elaboración propia (2022)..... | 19 |
| Figura 10. Contrastes simultáneos en matices inductores e inducidos, basado en Chevreul (1839). Aplicación en colores acromáticos y cromáticos. Elaboración propia (2022)..... | 19 |
| Figura 11. Contraste simultáneo sobre fondo blanco, gris y negro, basado en Chevreul (1839). Elaboración propia (2022)..... | 20 |
| Figura 12. Contraste de color caliente-frío, basado en Itten (1961). Elaboración propia (2022)..... | 21 |
| Figura 13. Contraste cualitativo, basado en Itten (1961). Elaboración propia (2022). | 22 |
| Figura 14. Contraste cuantitativo, basado en Itten (1961). Elaboración propia (2022)..... | 23 |
| Figura 15. Armonía por monocromía, basado en Del Pando (2013). Variación de luminosidad. Elaboración propia (2022)..... | 24 |
| Figura 16. Armonía por monocromía, basado en Del Pando (2013). Variación de saturación del color. Elaboración propia (2022). | 24 |
| Figura 17. Armonía por adyacentes, basado en Del Pando (2013). Uso de colores próximos en el círculo cromático. Elaboración propia (2022)..... | 25 |

| | |
|---|----|
| Figuras 18. Tríada, <i>contrastes</i> basados en Del Pando (2013). Elaboración propia (2022). | 25 |
| Figura 19. Complementarios divididos, <i>armonías + contrastes</i> basados en Del Pando (2013). Elaboración propia (2022). | 26 |
| Figura 20. Complementarios dobles, armonía + contraste basado en Del Pando (2013). Elaboración propia (2022). | 27 |
| Figura 21. Análogos acentuados, armonía + contraste basado en Del Pando (2013). Elaboración propia (2022). | 27 |
| Figura 22. Orden cromático aplicado. Elaboración propia (2022). | 28 |
| Figuras 23 y 24 basadas en la teoría de la composición de Dondis. Elaboración propia. | 35 |
| Figuras 25, 26 y 27 basadas en la teoría de la composición de Dondis. Elaboración propia. | 35 |
| Figuras 28, 29 y 30 basadas en la teoría de la composición de Dondis. Elaboración propia. | 36 |
| Figura 31. Vistas generales del objeto de diseño industrial analizado. | 46 |
| Figura 32. Vista lateral derecha del objeto de diseño industrial analizado. | 47 |
| Figura 33. Aspectos compositivos del color en el objeto de diseño industrial analizado. Uso de ejes vertical y horizontal. | 48 |
| Figura 34. Aspectos compositivos del color en el objeto de diseño industrial analizado. Tensión visual. Uso de color y forma como centro de atención. | 49 |
| Figura 35. Aspectos compositivos del color en el objeto de diseño industrial analizado. Tensión visual. Uso de cuatro subcategorías. | 50 |
| Figura 36. Aspectos compositivos del color en el objeto de diseño industrial analizado. Armonía por análogos o adyacentes. | 51 |
| Figura 37. Aspectos compositivos del color en el objeto de diseño industrial analizado. Contraste simultáneo entre colores inductores e inducidos. | 53 |
| Figura 38. Aspectos compositivos del color en el objeto de diseño industrial analizado. Contraste simultáneo en colores neutros. | 54 |
| Figura 39. Aspectos compositivos del color en el objeto de diseño industrial analizado. Contraste simultáneo sobre fondo blanco. | 56 |
| Figura 40. Aspectos compositivos del color en el objeto de diseño industrial analizado. Contraste cuantitativo. | 58 |

| | |
|--|----|
| Figura 41. Aspectos psicológicos del color en el objeto de diseño industrial analizado..... | 60 |
| Figura 42. Aspectos funcionales del color en el objeto de diseño industrial analizado..... | 62 |
| Figura 43. Aspectos de significado del color en el objeto de diseño industrial analizado..... | 63 |
| Figura 44. Aspectos ergonómicos del color en el objeto de diseño industrial analizado..... | 65 |

“Quien nada sabe de los efectos universales y el simbolismo de los colores y se fía sólo de su intuición, siempre será aventajado por aquellos que han adquirido conocimientos adicionales” (Heller, 2008:17)

El orden cromático en el diseño industrial.

Síntesis y análisis del color en un modelo de tenis mexicano.

Resumen

El *orden cromático* es un concepto que desarrollé en este documento. La inquietud de estudiar el tema del color en el diseño industrial me guió hacia preguntas clave. Por mi experiencia profesional constaté que no se le daba importancia. Me planteé algunas preguntas: ¿por qué hay poca información de color en el diseño industrial en México?, ¿por qué no se estudia al color desde el plano de la belleza?, ¿por qué la información existente se guía principalmente en el conocimiento del color basado en la lógica? A lo largo de la investigación me di cuenta de vacíos existentes, una falta de conocimiento integrado de color en el diseño industrial y la carencia del aspecto sensible. No fue fácil encontrar conceptos que explicaran la relación de la sensibilidad con el color. Inicialmente decidí buscar un objeto de estudio para analizarlo por medio del color; por la pandemia no tuve acceso a objetos que eran muy interesantes por su carga estética. Inicialmente hice el análisis en seis objetos de estudio, que fueron juegos infantiles de tres parques de la Ciudad de México. Para dicho análisis usé los *cinco aspectos del color* que desarrollé y conceptos de belleza que consideré relevantes para acercarme al aspecto sensible. Sin embargo, no tuve los resultados esperados. Con la ayuda de mi tutora y la profesora de seminario tutorial opté por elegir otro objeto, donde se percibiera más la importancia del color. Para ello, dividí el trabajo en cuatro capítulos: *el color y la experiencia estética*, *el orden cromático*, *los cinco aspectos del color en el diseño industrial*, y *el estudio de caso*, donde sintetiqué y analicé a un modelo de tenis mexicano. De esta manera llegué a la conclusión de que los diseñadores deberían de aprender a utilizar el color desde un aspecto integrado. Lo que propongo es una aproximación al conocimiento del color en la disciplina. Los métodos que utilicé pueden servir para que otros investigadores analicen el impacto del color en otros objetos de diseño industrial.

Palabras clave: *orden cromático, color en el diseño industrial, aspectos del color en el diseño industrial, belleza, sensibilidad.*

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de investigación se quiere mostrar la importancia del color en el diseño industrial, por medio de una propuesta teórica. Dicha propuesta se compone de los siguientes conceptos: El *Orden cromático* (Hernández, 2022), y los *Cinco aspectos del color en el diseño industrial* (Hernández, 2022). El *Orden cromático* se compone de cuatro elementos: *sensibilidad, armonía, contraste y armonía + contraste*. Respecto a la categoría *sensibilidad* –que es el eje rector de las otras tres categorías mencionadas–, se sustenta teóricamente en cinco variedades de la belleza, planteadas por Wladyslaw Tatarkiewicz ([1987] 2001). Respecto a las categorías *armonía, contraste y armonía + contraste*, se sustentan en las síntesis de las teorías de color de Eugene Chevreul (1839), de Johannes Itten (1961), y de María Teresa del Pando (2013). Los *Cinco aspectos del color en el diseño industrial* se componen de: los *aspectos compositivos*, los *aspectos psicológicos*, los *aspectos funcionales*, los *aspectos de significado* y los *aspectos ergonómicos*. Con el objetivo de enriquecer más la comprensión de dicha propuesta, se realiza un estudio cromático en un par de tenis mexicano, aplicando los elementos conceptuales mencionados. El estudio es con el fin de mostrar el potencial que puede tener el color en la disciplina del diseño industrial en México y aportar un grano de arena al conocimiento de este tema en la disciplina.

El color en el diseño industrial es una herramienta de expresión que puede satisfacer necesidades compositivas, psicológicas, funcionales, de significado y ergonómicas. El diseño industrial trabaja la parte externa del objeto, la parte expresiva. Esta cualidad la distingue de otras disciplinas como las ingenierías, que sólo satisfacen necesidades internas y de funcionamiento, basadas en la mecánica. En mi experiencia personal y profesional, en el proceso creativo del

diseño industrial en México –llamado *diseño de productos*–, se da importancia a la forma y se estudia su configuración como materia blanca, o incolora, por medio de los *modelos de estudio de la forma*. Se logra una evolución en la expresividad de la forma, pero no del color; éste se elige sólo por intuición, sin preguntarse si es el tono adecuado para el tipo de producto que se está diseñando. En este panorama, el tema del color en el diseño industrial se ha desarrollado poco en México (Mauricio Moyssén Chávez, 2006; José Antonio Gallardo Frade, 2016). El diseño industrial mexicano tiene muchas carencias respecto al uso del color. En un país donde nos vanagloriamos por la riqueza de colores que poseemos, es contradictorio que no se le dé la debida importancia en la disciplina. El diseño industrial se preocupa por la apariencia de los objetos; no queremos decir con esto que sólo importe la apariencia del objeto, la disciplina tiene requerimientos de diversos tipos, necesidades establecidas, como el aspecto formal, el aspecto funcional y el aspecto ergonómico –por mencionar algunos. Sin embargo, no sólo los usuarios tienen necesidades materiales que pueden satisfacer por medio de la forma de un objeto de diseño industrial, también tienen necesidades de apreciar belleza, de sentirse cautivados, identificados; no sólo por la calidad de los materiales del producto u objeto, también por las necesidades estéticas del color. Respecto al modo de operar, seguimos las mismas corrientes de pensamiento del plano internacional, donde no se ha tomado en cuenta el uso del color basado en la sensibilidad estética en el campo del diseño industrial. Se ha seguido un perfil exclusivamente técnico. Esto se debe a que se le ha dado preferencia a la lógica, y a la Estética se le ha hecho a un lado, aunque ya se haya reconocido como órgano doctrinal del saber desde mediados del siglo XVIII (Hernández, 2003: 92, 119-121). Por otro lado, se destaca que muchas veces “...La apariencia de un producto, la principal responsabilidad de la profesión del diseño industrial, está siendo subyugada por áreas no visuales” (Filla, 2018). Existen trabajos de profesionales de diversos países que han tomado en cuenta al color en experimentos (Liu, Y., Hu, J., y Wu, Z., 2020), en la creación de teorías –*Color, Material and Finish Design* (CMF, 2016, por sus siglas en inglés)–, y en metodologías (Muñoz, 1998). La literatura existente de color en el diseño industrial

mexicano intenta aproximarse a solucionar este vacío. El detalle es que no hay muchos ejemplos de alguna aplicación visual y escrita que muestre la capacidad del color en la disciplina. Se nos olvida que somos visuales la mayoría de los profesionales que decidimos formarnos en esta disciplina, y que la parte sensible y expresiva no sólo la necesitamos para designar la forma, también al color. En tesis mexicanas existentes, no hay una guía clara del manejo de la teoría del color ni de métodos (Moyssén, 2006), y comunican muy poco en su propuesta (Romo, 2017).

Realizamos una revisión de literatura de la disciplina del diseño industrial, se percibe que se habla más de la forma que del color y se deja de lado a la sensibilidad (Bürdek, 1994; Ubierno, 2003; Rodríguez, 2012; Jordan, 2000; Soto, 2013; Vestergaard y Eriksen, 2016; Filla, 2018; Kiliç, 2020). En nuestro país se sigue este modelo de pensamiento y se transmite en las Instituciones de Educación Superior (IES).

Realizamos un análisis en el plano educativo a nivel superior de la Ciudad de México y Área Metropolitana. En este sentido, desarrollamos una síntesis de los avances en la investigación de color en diferentes IES¹. Es importante mencionar que algunas instituciones no proporcionaron más información respecto a los contenidos de su currícula. Debido a la alerta sanitaria por pandemia del SARS-CoV-2 –de 2019 a la fecha–, existieron mayores limitaciones de acceso a información de primera mano. Hay excepciones, como el Centro de Investigaciones en Diseño Industrial (CIDI) de la UNAM –Plan de estudios 2017, tomo II–, que sí proporcionan una descripción detallada de cada materia vía internet.

Respecto a los enfoques que existen del color en el diseño industrial, se han encontrado autores que hablan del tema con diversas posturas, en los planos

¹ Dicha investigación la realicé de 2020 a 2022, forma parte de esta Idónea comunicación de Resultados. Se muestra tabla en anexos.

nacional e internacional: hay autores que hablan del color en el diseño industrial con un enfoque teórico y mercadotécnico —Muñoz (1998) e Isoaho (2016); Moyssén (2006) y Breña (2014) lo abordan con un enfoque teórico; Gallardo (2016) habla del color con un enfoque teórico y de servicios profesionales para proyectos de diseño industrial enfocados a una empresa; María Teresa del Pando (2016) tiene un enfoque teórico y práctico del color, orientado al diseño gráfico y web; la tesis de maestría de Kiliç (2020), llamada *Effects of color on the perception of texture*, de la universidad turca *The Graduate School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University* (METU, por sus siglas en inglés), tiene un enfoque teórico y práctico, hace un análisis comparativo utilizando una limitante de tres o más colores para un objeto de estudio.

De los autores mencionados, solamente la última propuesta plantea un estudio comparativo, donde analiza el color, la textura y la dirección de las texturas para medir su eficiencia en un objeto de diseño industrial. Se consideran importantes todos los aportes teóricos encontrados, éstos pueden contribuir al desarrollo del conocimiento del color en el diseño industrial que planteamos en este trabajo.

A diferencia de la arquitectura, la medicina o las ingenierías, el diseño industrial es una disciplina joven que está en proceso de desarrollo de sus bases teóricas. En el caso del color, no se tiene claro cómo lo utiliza el diseñador industrial para generar belleza en sus productos. En esta investigación se considera importante la implementación del color en el diseño industrial. También, se opina que es necesario que el diseñador tenga conocimientos de belleza y estética, que logre sensibilizarse más; que esa sensibilidad la plasme en los objetos que crea. En este sentido, se pretende generar, con este documento, conocimiento utilizando aspectos que se consideran importantes para resolver dicho vacío: los *aspectos compositivos, psicológicos, funcionales, de significado y ergonómicos*. Con este grano de arena, ofrecemos una contribución para que el diseñador mexicano tenga una aproximación, con el fin de resolver la concepción de sus ideas con más sustento.

Podemos hacernos las siguientes preguntas de investigación:

¿Cómo concientizar a los diseñadores industriales mexicanos sobre la importancia del conocimiento del color en la disciplina, y su posibilidad de trabajar en conjunto con la sensibilidad estética?

¿Cómo elaborar una propuesta teórica de color, que permita una mayor comprensión de este fenómeno?

¿Qué conceptos de belleza y de sensibilidad estética son necesarios conocer, que puedan relacionarse con el color para llegar a una experiencia estética?

¿Cómo mostrar las nociones de color que tienen los alumnos y profesores de la disciplina?

¿Qué aspectos del color son necesarios conocer de la disciplina del diseño industrial?

¿Cómo ejemplificar, por medio de un objeto de estudio, la importancia que tiene el color y la sensibilidad estética en la disciplina del diseño industrial, tomando en cuenta los aspectos necesarios del color en el diseño industrial?

También planteamos el siguiente supuesto:

Es posible la existencia de un vacío de conocimiento del color en la disciplina del diseño industrial, y un vacío respecto a conocimientos de la disciplina de la estética que puedan trabajar en conjunto con esta herramienta. Suponemos que no existe una clara comprensión ni de los conceptos básicos del color, ni de sus reglas básicas para generar formas compositivas que trabajen de la mano con herramientas teóricas de la estética. Los resultados del estudio pueden ser una muestra de que se puede aportar conocimientos del color y la estética, y que

puede ser una guía para estudiar, seleccionar e implementar colores en un objeto de diseño industrial posteriormente.

La idea de este documento es:

Concientizar a los diseñadores industriales mexicanos sobre la importancia del conocimiento del color en la disciplina, mediante una propuesta teórica de estudio cromático, que trabaje en conjunto con la sensibilidad estética.

Elaborar una propuesta teórica de color, que permita una mayor comprensión de este fenómeno.

Conocer los conceptos de belleza y de sensibilidad estética necesarios, que puedan relacionarse con el color para llegar a una experiencia estética.

Mostrar las nociones de color que tienen los alumnos y profesores de la disciplina.

Conocer los aspectos necesarios del color de la disciplina del diseño industrial.

Realizar un estudio cromático en un objeto de diseño industrial mexicano, que tome en cuenta a los conceptos de color, de belleza, de sensibilidad estética, y a los aspectos necesarios del color en la disciplina.

Los métodos que vamos a usar son cualitativos. Primero, vamos a realizar la aplicación de la técnica de *Redes semánticas naturales*, propuesta por Schwartz y Jacobs (1984), con el objetivo de identificar nociones de color en personas involucradas en el estudio y enseñanza del diseño industrial. Después, vamos a implementar el método de *Estudio Instrumental de Caso*, que propone Robert Stake ([1998] 1999), con el objetivo de analizar un objeto de diseño industrial

mexicano, auxiliándonos de los *métodos sintético y analítico* que propone Del Cid, Méndez y Sandoval, (2007). Dicho análisis es con el fin de implementar en el objeto de estudio los dos conceptos que generamos en esta propuesta: *El orden cromático*, y los *Cinco aspectos del color en el diseño industrial*.

Vamos a explicar los conceptos de este documento, en primer lugar: el color y la experiencia estética; después, el *Orden cromático* (Hernández, 2022) y los conceptos teóricos involucrados; finalmente, los *Cinco aspectos del color en el diseño industrial* (Hernández, 2022).

1. El color y la experiencia estética

1.1 Una aproximación al color

Existen diversas definiciones del color, lo que podemos decir es que existen aportaciones de este tema por parte de artistas y científicos. El Diccionario italiano *La Repubblica* (2018), precisa al color como el aspecto cromático que adquieren los cuerpos por efecto de la luz que se refleja en ellos. También lo define como sustancia utilizada para pintar; tinte. El blog BENQ (2019) comenta que el color existe gracias a la presencia de la luz; que el color en los objetos no existe propiamente, sino que la materia posee la capacidad de absorber o reflejar la luz natural o artificial que se encuentra en el ambiente. Algunos autores sostienen que la luz y la materia –en sí mismas–, no tienen colores. El color es exclusivamente la sensación que éstas producen en el observador (Parejo, 2000:1; Fraenza, Yohanara y Perié, 2013: 259) [Todas las traducciones son mías]. Es importante mencionar que el color se puede clasificar en colores luz –síntesis aditiva–, y en colores pigmento –síntesis sustractiva–; en cromáticos –colores que contienen “croma”, por ejemplo: el cian, el magenta, el verde, el naranja, etc.–, y acromáticos –colores sin croma, como el blanco, el gris y el negro. Es necesario decir que el color tiene sus clasificaciones: John Pile (1997:137) precisa que hay tres familias de colores: los *colores cálidos* (rojo, naranja y amarillo); los *colores*

fríos (verde, azul y violeta) y *colores neutros o acromáticos* (blanco, negro y gris). Dondis ([1973] 1995) precisa tres dimensiones del color: matiz (el color mismo o cromatismo), saturación (la pureza de un color) y brillo (el valor o claroscuro). Importante mencionar que esta última dimensión se puede aplicar a colores cromáticos también.

A continuación, se aborda el tema de la experiencia estética del color:

1.2 La experiencia estética del color

El fenómeno del color está ligado a la belleza, a la sensibilidad, al conocimiento, para llegar a producir una experiencia estética. El ser humano ha buscado satisfacer la necesidad de contemplar la belleza de algo, que eso que contempla guste, que le produzca goce o placer; que le exalte el alma. Nuestra mente también es sensible, no solo piensa de manera lógica. Belleza, inteligencia y sensibilidad son necesarias para lograr una experiencia estética. El hombre la ha encontrado principalmente en el arte, descubrió al color y vio en él una herramienta que le permitía expresarse. Pineda (2022: 8:43) argumenta que “no podríamos vivir sin el color”. Coincidimos totalmente: si no nos importara el color, todos los objetos que creamos serían grises para todos, o no se apreciarían los materiales “con un color propio”, que tienen una superficie de mayor profundidad, como lo mencionan Grimley y Love (2009). Al respecto, un ejemplo es la madera: sus colores naturales generan interesantes armonías y contrastes en las vetas.

Conceptos como *armonía*, *ritmo*, *simetría*, *delicadeza*, *sutileza*, etc., están ligados a la *belleza*. Pensamos que un profesional del diseño tiene la capacidad, –mediante la sensibilidad y el conocimiento basado en la belleza, para comenzar–, de no elegir el primer amarillo que se le presenta en una paleta de colores: puede lograr tener la *sensibilidad* para poder seleccionar un amarillo que sea interesante, que cumpla con necesidades estéticas y de uso. Esa elección puede ser una interpretación como lo hace un artista (Tamayo de Serrano, 2002), pero usando el conocimiento, no sólo valiéndose de su intuición. Al respecto, se comenta que

“...Las elecciones de color al azar pueden generar relaciones que no son atractivas o, a lo mejor, indiferentes en la satisfacción del usuario...” (Pile, 1997: 77) [Traducción mía]. El hombre ha generado conceptos relacionados con la belleza, que pueden ayudar a tener más conciencia al estudiar, elegir e implementar el color en sus creaciones:

1.3 Sobre la belleza

Desde el siglo V a.C., pensadores como Pitágoras, Platón y Aristóteles, se cuestionaban qué es la belleza; Descartes, Kant, Hegel, Nietzsche y Adorno –por mencionar algunos–, siguieron la misma reflexión basándose en ellos (Kupareo (1995); Eco, [2005] 2010; Real de León, Vargas y Flores, Pérez y Gardey, 2022). De acuerdo con la cultura grecorromana, la belleza tiene que ver con la existencia de orden, de armonía –o acorde–, de equilibrio, de simetría. Con base en estos conceptos desarrollados, a través de los años, Tatarkiewicz ([1987] 2001) planteó lo que él llamó: *variedades de la belleza* en su obra: *Historia de seis ideas*. Nosotros pensamos que son relevantes cinco variedades de las nueve que propone. Si bien, los preceptos de belleza han cambiado con el paso del tiempo, se opina que pueden ayudar a elegir un color, de manera más sensible y consciente, de forma inicial.

A continuación, se aborda la *sensibilidad*, un concepto ligado de forma directa con la belleza, y que es esencial en la propuesta de este trabajo:

1.4 Sobre la sensibilidad

Comprendemos que la sensibilidad es una cualidad que puede ser innata en el ser humano o que puede ser desarrollada. Los seres humanos somos complejos, pues hay personas que aprecian la belleza, y la pueden experimentar por medio de la vista –un amanecer; por medio del oído –en el cantar de un pájaro, en una canción; por medio del gusto –el sabor de una comida; por medio del tacto –la

suavidad de una superficie; o por medio del olfato –el aroma de un perfume. Ávia (2013) argumenta que la *sensibilidad* es la capacidad de apreciación de la belleza; que tener esta facultad mejora el bienestar de las personas. La autora comenta también que hay personas que no son sensibles por diversas razones, que es posible que ellos y ellas sean así por diversos factores, como enfocarse solamente en lo material o ser de determinado temperamento.

Andrea Pineda (2022) comenta que el desarrollo de la sensibilidad es más importante de lo que se cree, pues una persona sensible puede cuidar de la naturaleza, percibir cuando colores aplicados a un conjunto de objetos son armónicos en un espacio interior o exterior, o no lo son; incluso puede mejorar su entorno. Es necesario aclarar que esta autora se refiere a la capacidad de una persona para generar armonías en un color sin conocimientos previos del color, a su capacidad intuitiva, que en unas ocasiones funciona también y es necesario decirlo.

Respecto a la relación del color y la *sensibilidad*, Luigina de Grandis (1985) menciona que una armonía se puede lograr de mejor manera por medio de la *sensibilidad*. Nosotros lo interpretamos como la capacidad de lograr diversas tonalidades –de un mismo color–, que sean agradables al estar una al lado de otra trabajando. En este sentido, proponemos la integración de la sensibilidad como eje rector para la generación de diversas formas compositivas del color, en el concepto que forma parte esencial de esta propuesta de trabajo: el *Orden cromático*.

Con la explicación de los conceptos de *sensibilidad estética* y *belleza*, procedemos a hablar de la experiencia estética:

1.5 Sobre la experiencia estética

Nosotros entendemos que, para lograr la experiencia estética, el hombre necesita ser perceptible a la belleza, valorarla, reconocerla; ser sensible al identificar sus

diversas manifestaciones. Que lo que percibe le permita cuestionarse el por qué aprecia lo que ve y le gusta, antes de usarlo. Oliveras (2006) comenta que el juicio estético tiene influencia en el pensamiento. Nosotros no necesariamente nos referimos al diálogo que hace una persona con una obra de arte, la cual le plantea preguntas a una persona y le conmueve con su belleza, sino a todas las sensaciones de placer que le puede proporcionar un objeto de diseño con determinados colores, con determinadas formas, con estímulos que la hagan sentir placer. Opinamos que –en el caso de los productos–, va de la mano la experiencia de uso, la generación de placer que puede originarse por la percepción de la combinación de colores y formas.

Podemos decir que el color –desde el plano del diseño–, puede mejorar la apariencia de un objeto, hacer sentir gozo o placer al usuario al verlo; que el color puede cambiar los estados de ánimo de las personas –si se saben utilizar adecuadamente–, y enaltecer sus cualidades; también, generar una experiencia de uso agradable.

A continuación, explicamos uno de los conceptos clave de esta propuesta: el *Orden cromático*:

2. El Orden cromático

El *Orden cromático* se compone de cuatro categorías: *sensibilidad*, *armonía*, *contraste* y *armonía + contraste*:

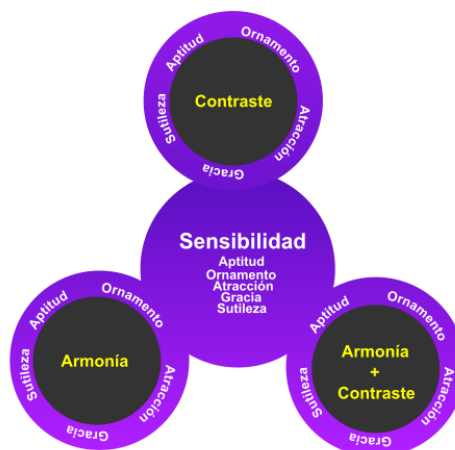


Figura 1. Orden cromático. Elaboración propia (2022).

Describimos al *Orden cromático* de la siguiente manera:

Se compone de una categoría relacionada con la belleza: la *sensibilidad*, y de tres categorías cromáticas, que son la *armonía*, el *contraste* y la *armonía + contraste*. De las cuatro categorías mostradas en la imagen 1, la *sensibilidad* es la más importante, porque envuelve a cada una de las otras tres.

En el *Orden cromático* no es necesario que se presenten –al mismo tiempo–, todas las categorías cromáticas mencionadas en un objeto de diseño industrial. Pueden presentarse una, dos o las tres, pero no es necesario; dependerá del objeto de diseño que se esté analizando o diseñando. Las tres categorías cromáticas sirven para valorar su existencia o ausencia en un determinado objeto que se quiera analizar o diseñar. Sin embargo, la categoría *sensibilidad* siempre va a estar presente en cada una de ellas.

Respecto a la categoría *sensibilidad*, se fundamenta en lo siguiente:

2.1 De la categoría llamada *sensibilidad*

Ha sido una tarea compleja explicar a la sensibilidad, pues no existen definiciones concretas al respecto. Lo que podemos decir es que la sensibilidad va ligada a la comprensión de la belleza, término donde existen diversas posturas y subjetividades –como lo hemos mencionado anteriormente. Nosotros pensamos que existe una aproximación teórica para describirla, que puede ser por subcategorías que describen cualidades de la belleza, que ayudan a mejorar la apariencia externa de un objeto, sea grande o pequeño. Para esta propuesta, la categoría *sensibilidad* se basa en cinco subcategorías llamadas *variedades de la belleza*. Dichas subcategorías son planteadas por Wladyslaw Tatarkiewicz en su libro *Historia de seis ideas. Arte, belleza, forma creatividad, mimesis, experiencia estética* ([1987] 2001), las cuales son las siguientes: *aptitud, ornamento, atracción, gracia y sutileza*.

A continuación, se muestra una tabla con la intención de explicar cada una de ellas:

Tabla No. 1. Variedades de la belleza seleccionadas de la obra *Historia de seis ideas*, de Tatkiewicz

| | |
|------------------|---|
| Aptitud | Prospósito, sentido de utilidad; bello en el exterior o bello en lo útil. |
| Ornamento | Sinónimo de decoración, adorno, compostura; atavío que hace vistoso algo. |
| Atracción | Belleza visual, belleza exterior; sólo agrada con base en reglas. |
| Gracia | Agrada sin reglas, sólo se ve y se admira; provoca sensación de felicidad o placer. |
| Sutileza | Lo agudo, lo fino, lo pequeño, delicado y esmerado; lo simple y claro. |

Fuente: elaboración propia, basado en Tatkiewicz ([1987] 2001)

Estas subcategorías mostradas en la Tabla No. 1 –que trabajan para la categoría *sensibilidad*–, pueden ayudar a regular a las tres categorías cromáticas, que llamaremos también “formas compositivas”.

A continuación, abordamos el tema de las formas compositivas:

2.2 De las categorías llamadas *formas compositivas*

Las formas compositivas son categorías utilizadas en el manejo del color, con el fin de crear una composición cromática agradable, con conocimiento de teoría. Gallardo (2015), comenta que existen dos formas compositivas del color: *armonía* y *contraste* (UAEM, 2015, diaporama 20)².

Sumamos la cuarta categoría llamada: *armonía + contraste* (Hernández, 2022). Es una tercera forma compositiva del color identificada por el autor de este trabajo, debido a que es otra manera de manejar los colores.

² http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/70950/secme-24127_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ahora explicamos cada una de ellas:

2.2.1 Respecto a la categoría *armonía*:

De acuerdo con el diccionario de la Real Academia Española (RAE), una armonía es “Proporción y correspondencia de unas cosas con otra en el conjunto que componen.” Respecto al color, Johannes Itten (1961) comenta que, “Hablar de la armonía de los colores, es juzgar la acción simultánea *de dos o de varios colores* [...] Se trata de colores que son *reunidos sin contraste muy marcado*” (Itten, 1961: 19; énfasis propio). Luigina De Grandis (1985) comenta que es la concordancia de las partes de un todo (De Grandis, 1985:149). John Pile (1997) precisa que, “...Cuando los colores se relacionan de tal manera que dan una satisfacción estética, es normal decir que los colores son armoniosos” (Pile, 1997: 77) [Traducción mía]. Nosotros entendemos la palabra *armonía* como “acorde”, como un trabajo en conjunto y sutil de dos o más colores, donde no se marcan diferencias notables en las tonalidades, a diferencia de los contrastes. Una armonía se logra con colores que son muy parecidos en tono, valor y saturación, pero que van cambiando de manera sutil. En la figura 2 se muestran ejemplos de armonías a partir de dos colores:



Figura 2. Ejemplo de creación de armonías. Elaboración propia (2022).

2.2.2 Respecto a la categoría *contraste*:

De acuerdo con el diccionario de la Real Academia Española (RAE), un contraste es “Oposición, contraposición o diferencia notable que existe entre personas o cosas”. En una página de la Universidad de Valencia, se comenta que el contraste se produce cuando en una composición los colores no tienen nada en común (1.5

Armonización de colores; contraste, 2022)³. Para nosotros, el contraste se da cuando existe una diferencia notable entre uno o más colores. Esta forma compositiva se puede utilizar para marcar acentos en la composición cromática de un objeto de diseño industrial.

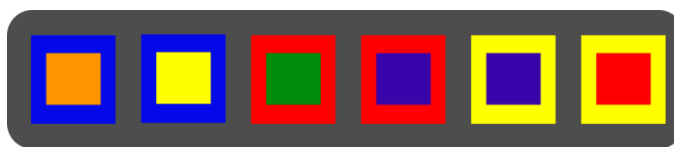


Figura 3. Ejemplo de creación de contrastes. Elaboración propia (2022).

2.2.3 Respecto a la categoría *armonía + contraste*:

Esta forma compositiva, navega entre los conceptos de armonía y contraste, no ha quedado definida en otra categoría que la distinga. Sin embargo, existe. Autores como John Pile (1997) y Del Pando (2013) se aproximan, pero no dan más información al respecto. Nosotros le designamos el nombre de *armonía + contraste*. Es una combinación interesante de dos conceptos que son opuestos, pero trabajan en conjunto en este caso. Es interesante que se puedan realizar contrastes entre dos armonías en una composición, o generar acentos en uno de los colores, donde la armonía funciona como fondo. Para este estudio nos basamos en el círculo cromático de doce divisiones, en el cual cada uno de sus colores puede tener más gradaciones. Por ejemplo, el rojo, puede graduarse en dos o cuatro colores: uno hacia el amarillo y otro hacia el azul; o dos hacia el amarillo y dos hacia el azul. Por ejemplo, en la subcategoría llamada *complementarios dobles*, se realiza con dos armonías hechas por *adyacentes*. Dichas armonías son opuestas, porque se oponen diametralmente en el círculo

3

[https://www.uv.es/asamar4/exelearning/15_armonizacion_de_los_colores.html#:~:text=Contraste%3A%20se%20produce%20cuando%20en,otro%20\(aunque%20sean%20iguales\)%3A](https://www.uv.es/asamar4/exelearning/15_armonizacion_de_los_colores.html#:~:text=Contraste%3A%20se%20produce%20cuando%20en,otro%20(aunque%20sean%20iguales)%3A)

cromático –por ejemplo, el azul y el naranja. Sólo se utilizan dos gradaciones en cada color, pero sus diferencias son agradables y muy marcadas.

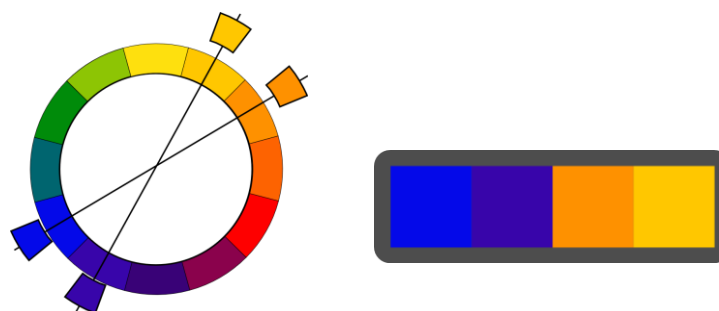


Figura 4. Ejemplo de *armonía + contraste*. Elaboración propia (2022).

2.2.4. El Orden cromático, el modelo y las teorías en las que se fundamenta

Como se ha mencionado anteriormente, el concepto de *Orden cromático* precisa el uso de teorías del color. Las categorías y subcategorías mencionadas tienen como base las teorías de Eugene Chevreul (1839), de Johannes Itten (1961), y la aportación de la investigadora María Teresa del Pando (2013). Es necesario aclarar que algunos conceptos mencionados en las fuentes analizadas son redundantes, por lo que se decide dar prioridad al autor que los menciona por primera vez.

También, es necesario aclarar que el *Orden cromático* utiliza al círculo cromático de doce divisiones, como modelo de color propuesto por Johannes Itten. Permite una explicación más clara del comportamiento del color:



Figura 5. Círculo cromático de doce divisiones, basado en Itten (1961). Elaboración propia (2022).

A continuación, les presentamos la síntesis de las teorías a las que nos referimos:

2.2.4.1 Teoría del color de Chevreul

Michel Eugène Chevreul publicó su libro *De la loi du contraste simultané des couleurs* (La ley de contraste simultáneo de colores) en 1839.

Respecto a su teoría, Mancilla (2012) precisa:

La teoría del contraste simultáneo era la modificación entre dos tonos cuando se ven a ambos de forma simultánea [...] consiste en un fenómeno del ojo humano, el cual al observar un color puesto al lado de otros colores (efecto de yuxtaposición) éste cambia de tono, valor y/o saturación. Los colores que ocupan mayores áreas o que envuelven otro color “tiñen ópticamente” de su complementario a los colores de menor área. (Chevreul, 1839, citado por Mancilla, 2012:15)

De su obra tomamos en cuenta seis contrastes: *contraste simultáneo en matices primarios, secundarios y primarios-secundarios; contraste simultáneo en matices neutros; contraste simultáneo de formas similares; contraste simultáneo de colores complementarios* –figuras 6, 7, 8 y 9 respectivamente; *contraste simultáneo en matices inductores e inducidos* –figura 10–, y *contraste simultáneo sobre fondo blanco, gris y negro* –figura 11.

Los contrastes mencionados anteriormente, se muestran a continuación:



Figura 6. Contraste simultáneo en matices primarios, secundarios y primarios-secundarios, basado en Chevreul (1839). Elaboración propia (2022).



Figura 7. Contraste simultáneo en matices neutros, basado en Chevreul (1839). Elaboración propia (2022).



Figura 8. Contraste simultáneo de formas similares, basado en Chevreul (1839). Elaboración propia (2022).

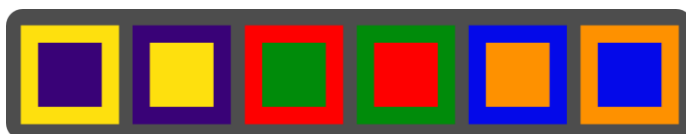


Figura 9. Contraste simultáneo de colores complementarios, basado en Chevreul (1839). Elaboración propia (2022).

En el *contraste simultáneo en matices inductores e inducidos*, el *color inductor* puede aclararse u oscurecerse a libre elección, además de que funciona como fondo; el *color inducido* no cambia. Al interactuar ambos se genera la sensación de que este último se aclara u oscurece; sin embargo, es el mismo color.

Dichos contrastes se muestran en la figura 10:



Figura 10. Contrastes simultáneos en matices inductores e inducidos, basado en Chevreul (1839). Aplicación en colores acromáticos y cromáticos. Elaboración propia (2022).

Existe otro contraste de este autor, llamado *Contraste Simultáneo sobre fondo blanco, gris y negro*. Este contraste funciona de forma parecida al contraste simultáneo en matices inductores e inducidos; sin embargo, el fondo forzosamente

es neutro –acromático. Los colores se mantienen constantes en sus tres dimensiones, pero se produce un efecto interesante, ya que el color acromático de fondo resalta a los colores cromáticos, y genera la percepción de que son más intensos, o más fríos.

Dichos contrastes se muestran en la figura 11:



Figura 11. Contraste simultáneo sobre fondo blanco, gris y negro, basado en Chevreul (1839).
Elaboración propia (2022).

Con los contrastes mostrados de esta teoría del color, el diseñador industrial puede crear combinaciones cromáticas muy interesantes en los objetos que crea, sea en colores acromáticos o en los colores cromáticos con sus distintas tonalidades.

A continuación, abordamos la teoría del color de Johannes Itten:

2.2.4.2 Teoría del color de Johannes Itten

En su obra *Arte del Color* (1961), el artista suizo Johannes Itten propone siete contrastes de color, de los cuales tomamos en cuenta a tres: *tercer contraste –caliente-frío*; *sexto contraste –contraste cualitativo*; y *séptimo contraste –contraste cuantitativo*. Los otros cuatro contrastes que propone ya los había desarrollado Eugene Chevreul y se mencionan en este trabajo⁴.

A continuación, explicamos los tres contrastes a los que nos referimos al inicio:

⁴ No se incluyen: el primer contraste –de colores primarios, secundarios y terciarios; el segundo contraste –blanco-negro; el cuarto contraste –de los complementarios; y quinto contraste –contraste simultáneo–, debido a que Eugene Chevreul (1839) ya los menciona. Dichos contrastes se muestran en las figuras 6, 7, 9 y 10 respectivamente.

Tercer contraste: contraste de color caliente-frío

Este contraste implica aspectos psicológicos y fisiológicos en las posibles percepciones generadas. En un objeto de diseño industrial es importante. Por ejemplo: si se diseña el interior de un automóvil, dependerá del entorno al que esté dirigido dicho objeto –una playa, un lugar cálido, etc.

Respecto al contraste de color caliente-frío, Itten (1961) sostiene:

“...la experiencia ha demostrado que la sensación de frío o de calor cambiaba de tres a cuatro grados según que la habitación estuviera pintada en azul-verde o en rojo-anaranjado...” (Itten, 1961: 45).

Dicho contraste se muestra en la figura 12:

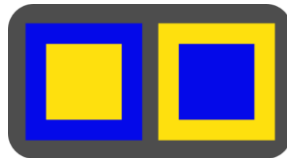


Figura 12. Contraste de color caliente-frío, basado en Itten (1961). Elaboración propia (2022).

Sexto contraste: contraste cualitativo

Este contraste se enfrenta a un color luminoso y con pureza, con uno tenue y sin brillo. Al respecto, Itten (1961) precisa:

...Por contraste cualitativo designamos la oposición entre un color saturado y luminoso y otro color apagado y sin resplandor [...] Entre los colores pigmentarios, también encontramos colores muy saturados [...] En cuanto un color puro se esclarece o se oscurece, pierde algo de su luminosidad... (Itten, 1961: 55)

Dicho contraste se muestra en la figura 13:

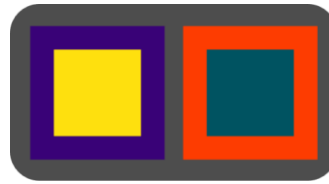


Figura 13. Contraste cualitativo, basado en Itten (1961). Elaboración propia (2022).

Es interesante la aportación del autor al hablar de cuatro formas de lo que él llama *rompimiento de un color puro*, que también se le conoce como *pérdida de pureza del color*: uno, con la ayuda del blanco; dos, con la ayuda del negro; tres, con el gris; y cuatro, mezclándolo con su color complementario. En relación con lo comentado, Itten (1961) añade: “El efecto contraste luminoso-apagado es relativo. Un color cualquiera puede parecer luminoso junto a un color apagado o tomar un carácter apagado junto a un color luminoso” (Itten, 1961: 56). Esto quiere decir que también se puede aplicar a colores no tan puros ni brillosos. Lo interesante es elegir dos colores: uno más saturado y con más luminosidad –con más blanco–, y otro menos saturado y más apagado.

Séptimo contraste: contraste cuantitativo

Por último, se considera este contraste por su capacidad de permitir un equilibrio en la composición cromática de los elementos, utilizando la extensión cromática. Sin embargo, se puede implementar también al crear una disrupción, al provocar la mirada del usuario hacia cierto punto del objeto:

...concieme a la relación de tamaño de dos o de tres colores. Se trata, pues, del contraste “mucho-poco” o del contraste “grande-pequeño” [...] Dos factores determinan la fuerza de expresión de un color. En primer lugar, su luminosidad y, en segundo lugar, el tamaño de la mancha de

color. Para evaluar la luminosidad de un color o de su valor luminoso, basta compararlo con un gris mediano [...] (Itten, 1961: 60)

Este contraste implementa números enteros y fracciones, para crear extensiones cromáticas más controladas de los colores, el cual vamos a utilizar más adelante.

En este sentido, Itten toma como referencia a Goethe:

...Para estos valores luminosos Goethe había inventado unas relaciones numéricas muy sencillas que son de gran interés para nosotros. Estas cifras son valores aproximados [...] Los valores de luz establecidos por Goethe son los siguientes: amarillo: 9, anaranjado: 8, rojo: 6, verde: 6, azul: 4, violado: 3; Los valores de los colores complementarios son: amarillo: violeta = $9 : 3 = 3 : 1 = \frac{3}{4} : \frac{1}{4}$; anaranjado: azul = $8 : 4 = 2 : 1 = \frac{2}{3} : \frac{1}{3}$; rojo: verde = $6 : 6 = 1 : 1 = \frac{1}{2} : \frac{1}{2}$. Si estos valores de luz se transforman en manchas de colores con dimensiones armoniosas, las cifras que designan los valores de luz deben ser modificadas en consecuencia... (Itten, 1960: 60).

El contraste mencionado anteriormente se muestra en la figura 14:

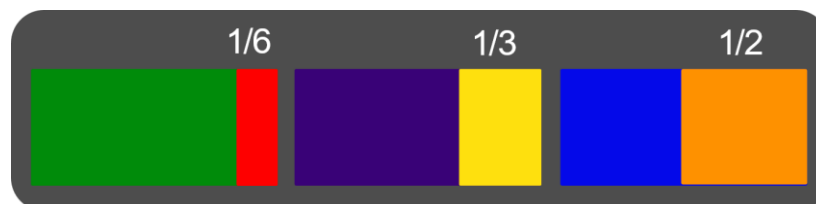


Figura 14. Contraste cuantitativo, basado en Itten (1961). Elaboración propia (2022).

En este punto termina la teoría del color de Johannes Itten. A continuación, abordamos la propuesta de siete esquemas de color de María Teresa del Pando (2013):

2.2.4.3 Siete esquemas de color de María Teresa del Pando

En su libro *Introducción al Color*, María Teresa del Pando (2013) propone siete *esquemas de color*, de los cuales tomamos en cuenta seis⁵. Son basados en la obra de Eugène Chevreul: *De la loi du contraste simultané des couleurs* (Sobre la ley del contraste simultáneo de colores) de 1839: dos de sus esquemas se refieren a la creación de armonías –*monocromía y adyacentes*; uno, a la creación de un contraste –*triada*; y tres, a la creación de *armonías + contrastes* –*complementarios divididos, complementarios dobles y análogos acentuados*:

Esquemas para crear armonías:

Monocromía: Se utiliza un solo color, que puede variar su luminosidad, –regulando el blanco o el negro–, o la saturación –su pureza del color regulando cantidades de gris. Dicho esquema se muestra en las figuras 15 y 16 respectivamente:



Figura 15. Armonía por monocromía, basado en Del Pando (2013). Variación de luminosidad. Elaboración propia (2022).



Figura 16. Armonía por monocromía, basado en Del Pando (2013). Variación de saturación del color. Elaboración propia (2022).

Adyacentes: utilizamos colores que están próximos en el círculo cromático. es la forma más sencilla de crear una *armonía*. Por ejemplo: si se selecciona el rojo, el

⁵ No se incluye el esquema referido a los colores complementarios, debido a que Eugene Chevreul (1839) ya lo menciona⁵. Dicho esquema se muestra en la figura 8.

naranja y el amarillo, se pueden utilizar tonos rojo-anaranjado, naranja, naranja-amarillento, amarillo, etc., para generar esta *armonía*.

La armonía mencionada se muestra en la figura 17:



Figura 17. Armonía por adyacentes, basado en Del Pando (2013). Uso de colores próximos en el círculo cromático. Elaboración propia (2022).

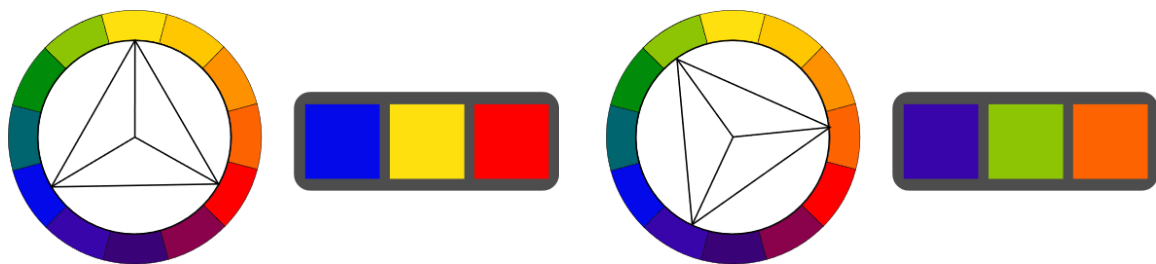
Esquema para crear contrastes:

Respecto a los contrastes, Del Pando (2013) menciona dos esquemas, pero referimos sólo uno, debido a que Chevreul ya menciona al contraste de colores complementarios en su trabajo.

Dicho contraste lo mostramos a continuación:

Triada: Se compone de tres matices. Estos colores se logran al colocar un triángulo equilátero sobre el círculo cromático. Son los colores que se encuentran en los vértices. La autora comenta que el triángulo puede girar en cualquier sentido y sus vértices siempre indicarán los colores a elegir.

El contraste mencionado se muestra en la figura 18:



Figuras 18. Triada, *contrastes* basados en Del Pando (2013). Elaboración propia (2022).

Esquemas para crear *armonías + contrastes*:

Respecto a esta forma compositiva, la autora no distingue claramente su diferencia respecto a las otras dos formas compositivas, nosotros las denominamos *armonías + contrastes* (Hernández, 2022).

De su investigación identificamos a los complementarios divididos, a los complementarios dobles y a los análogos acentuados:

Complementarios divididos: se generan dos colores diametralmente opuestos en el círculo cromático, pero uno de ellos se divide en dos tonos próximos. Por ejemplo: si se selecciona el naranja, su color diametralmente opuesto será el azul. Dicho color se divide en dos tonos de azul muy cercanos. La *armonía + contraste* mencionada se encuentra en la figura 19:

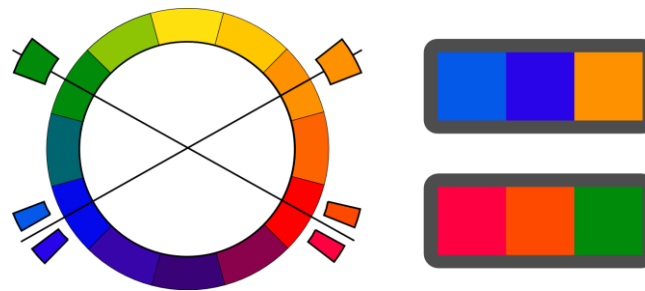


Figura 19. Complementarios divididos, *armonías + contrastes* basados en Del Pando (2013).
Elaboración propia (2022).

Complementarios dobles: son dos pares de colores muy próximos entre sí, con sus respectivos diametralmente opuestos. Comenta la autora que, si los diámetros están muy separados, se forma una tétrada; sus *contrastes* son más intensos.

La *armonía + contraste* mencionada se encuentra en la figura 20:

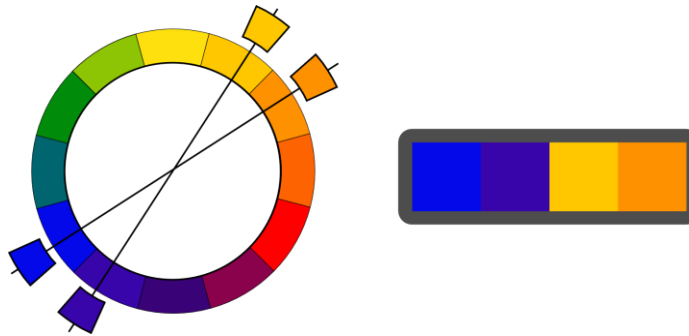


Figura 20. Complementarios dobles, armonía + contraste basado en Del Pando (2013).
Elaboración propia (2022).

Análogos acentuados: es un color que se divide en cuatro tonos muy cercanos entre sí. Dicho color dividido es el complementario de otro color, que es opuesto diametralmente y tiene la cualidad de “acento”. Por ejemplo: si se selecciona el color naranja, su color complementario u opuesto en el círculo cromático será el azul; este color tomará dos tonos azules próximos de su lado derecho y dos azules próximos de su lado izquierdo. La *armonía + contraste* mencionada se encuentra en la figura 21:

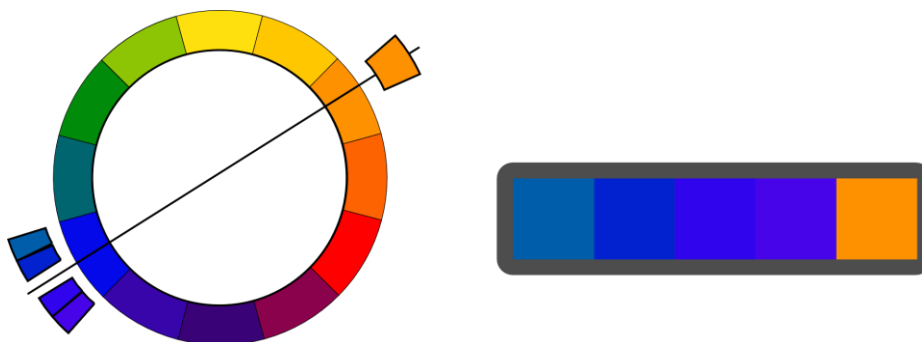


Figura 21. Análogos acentuados, armonía + contraste basado en Del Pando (2013). Elaboración propia (2022).

Estas teorías del color son un apoyo para poder aproximarnos al estudio, selección e implementación del color en el diseño industrial. Las formas compositivas mostradas en las figuras servirán para poder identificar, en un objeto de estudio, el uso del color basado en teorías de color.

2.2.4.4 Aplicación del orden cromático

El *Orden cromático* toma en cuenta a la síntesis aditiva –el color como luz–, y a la síntesis sustractiva –el color como pigmento. Se ha comentado que la categoría *sensibilidad* es el eje rector de las otras tres categorías, mostradas en la figura 1. Para aclarar más el tema, se muestra un mapa mental de aplicación, donde dicha categoría cubre –mediante las cinco *variedades de la belleza*, planteadas por Tatarkiewicz ([1987] 2001)–, a todas las formas compositivas que forman parte de este corpus teórico:



Figura 22. *Orden cromático* aplicado. Elaboración propia (2022).

En el caso de una de las variedades de la belleza de Tatarkiewicz ([1987] 2001) –los ornamentos–, diversos objetos de diseño industrial los siguen utilizando para embellecer alguna de sus partes, como el caso del matamoscas “Lucho y Lucha”, de Ariel Rojo (Ariel Rojo Design Studio, 2005)⁶; en los rines de algunos automóviles, como el Mercedes Benz EQC SUV (Mercedes-Benz, 2022)⁷; y el tablero del modelo C sedán (Mercedes-Benz, 2022)⁸.

Es importante también decir que el par color-forma intervienen en todos los casos mostrados en la figura 22.

Ahora abordamos el primer instrumento cualitativo empleado para identificar nociones de color:

2.2.4.5 Redes semánticas naturales para identificar nociones de color

Descripción de la técnica empleada:

Partimos del supuesto de que no se tienen claros los conceptos básicos del lenguaje de color en la disciplina del diseño industrial. Para designar las palabras-estímulo, nos basamos en los conceptos básicos del color, como las tres dimensiones del color que plantea Dondis ([1973] 1995): matiz, brillo y saturación; y la clasificación de las formas compositivas del color, de Gallardo (2015): armonía y contraste

Mediante esta técnica podemos identificar –de manera rápida–, lo que entienden sobre cinco conceptos clave del color. El usuario escribe sus asociaciones

⁶ <https://www.arielrojo.com/en/project/matamoscas-lucho-y-lucha>

⁷ <https://www.mercedes-benz.com.mx/es/passengercars/mercedes-benz-cars/models/eqc/explore/footnote.module.html>

⁸ <https://www.mercedes-benz.com.mx/es/passengercars/mercedes-benz-cars/models/c-class/saloon-w206/explore/highlights.module.html>

respecto al tema, y estas asociaciones son fruto de lo que ha comprendido con el paso del tiempo.

Al respecto, Barcelata (2022) argumenta:

El valor de las redes semánticas naturales reside en que las taxonomías obtenidas son generadas de manera directa de la memoria semántica del sujeto, y el orden otorgado acorde a su escala de valores y percepciones. Cuando se le pide al sujeto que mencione las palabras que definen al concepto (palabra estímulo), el individuo busca en su memoria y selecciona aquellas que asume más relacionadas; en este sentido, la elección es resultado de un proceso subjetivo de representarse al mundo (en particular a la palabra estímulo). (Barcelata, 2022)

También podemos agregar que nuestra única intervención es por medio de las cinco palabras que designamos.

En este sentido, Schwartz y Jacobs (1984) sostienen:

...la mediación del investigador se limita a la estimulación; no interviene durante la búsqueda y la selección de las palabras con las que el sujeto define al objeto. Esto le da a la técnica un carácter “natural” y “abierto”, mientras que lo “cualitativo” se genera durante el proceso de registro, porque lo que obtenemos son palabras en lenguaje natural. (Schwartz y Jacobs, 1984)

Para implementar esta técnica, procedemos a realizar los siguientes pasos:

1. Elección de los usuarios
2. Aplicación de la técnica a los usuarios seleccionados
3. Recopilación de la información
4. Sistematización de la información obtenida de las palabras-estímulo
5. Análisis de la información.

Para la elección de los usuarios utilizamos los siguientes criterios:

- Seleccionamos solamente cinco personas: cuatro estudiantes y un profesor de la carrera de diseño industrial de la UAM Xochimilco
- Que las personas seleccionadas tuvieran disposición para llenar el instrumento

El instrumento solamente se basó en la designación de cinco palabras-estímulo referidas al color: *matiz, brillo, saturación, armonía y contraste*. Sobre cada palabra-estímulo, los estudiantes y el profesor necesitaban escribir cinco palabras asociadas a cada palabra-estímulo designada por el investigador. A estas palabras las llamamos: *palabras definidoras*. Para escribir dichas palabras, los usuarios necesitaban tener en cuenta cinco jerarquías. La jerarquía 1 corresponde a la palabra que consideren más importante, y la jerarquía 5 a la menos importante.

Para organizar la información elaboramos tablas en el software *Word*, donde capturamos las palabras definidoras asociadas a cada palabra-estímulo en su fila correspondiente de cinco casillas. Asimismo, obtuvimos las palabras definidoras que obtuvieron más frecuencia de uso, y las analizamos con el fin de interpretar sus nociones reales respecto al color.

Las participaciones de los alumnos y el profesor son confidenciales.

Realizamos la elaboración de diversas tablas:

La primera fue para recolectar las palabras definidoras y jerarquías obtenidas para cada una de las cinco palabras-estímulo.

La segunda tabla fue una hoja de vaciado de información para redes semánticas para cada una de las cinco palabras-estímulo.

La tercera tabla fue también una hoja de vaciado de información para redes semánticas para cada una de las cinco palabras-estímulo, pero con la diferencia de almacenar datos numéricos para hallar la palabra que más veces apareció en cada caso.

La cuarta tabla fue una tabla para determinar el *conjunto SAM* de cada una de las cinco palabras-estímulo, con la finalidad de organizar las palabras definidoras con mayor puntaje.

Finalmente se elabora una tabla que se llama *Valor FMG para todas las palabras obtenidas del conjunto SAM de las cinco palabras-definidoras*. Se obtuvo un porcentaje para cada palabra definidora, partiendo de la palabra que más puntaje obtuvo, que es considerada como el 100%. Se enumeran de mayor a menor y se analizan los resultados.

Dichas tablas se encuentran en la sección de Anexos.

Hicimos un análisis de las palabras obtenidas y elaboramos una interpretación en función de los datos obtenidos:

Resultados

Respecto a la palabra-estímulo *Matiz*

En la mayoría de los usuarios, no hay una definición precisa de esta palabra, que es parte del lenguaje básico del color. Algunos la confunden con otros conceptos, como *colorante*, que se refiere a una sustancia soluble en agua; o con palabras que tienen que ver más con el término *brillo* –apagado–, o armonía –gradación. A veces confunden este concepto con una de las propiedades que puede tener el material, como la opacidad, pero en este caso se refiere a una *Cesía*, como lo plantea Caivano (2014); en otros casos, lo confunden con la saturación –lleno–, y el brillo –intensidad.

Respecto a la palabra-estímulo *Brillo*

La mayoría de los usuarios, sólo la asocian con la iluminación, cuando brillo se refiere al valor que puede tener un color, al claroscuro. También lo llegan a confundir con propiedades del material, como la *cesía* *brillo*, que comenta Caivano (2014); en otro caso, con términos que no tienen sentido, como *atractivo*, o *agresivo*. En otros casos, con el color blanco solamente.

Respecto a la palabra-estímulo *Saturación*

Algunos de los cinco usuarios relacionan esta palabra-estímulo con *visible*, con otra propiedad de las cesías –*opaco*–, con algo complejo. Sin embargo, tuvieron más aproximaciones al utilizar palabras que se refieren a la concentración de color, como *completo*, *llamativo*, *lleno*, *concentración*, *contaminado*, *exceso*, *mucho*. Pocos lo asociaron con palabras definidoras que no tienen sentido.

Respecto a la palabra-estímulo *Armonía*

En el caso de esta palabra, hubo pocas palabras que fueron cercanas en la definición, como *estabilidad*, *composición*, *orden*, *belleza*, *tranquilidad* y *distribución*. En muchos casos llegaron a confundir la palabra con otras de las dimensiones del color, como *cálido*, *luminoso*, *paz* –que tienen más relación con la dimensión brillo–, *simetría* –que tiene más relación con la composición formal. Sin embargo, tuvieron otras interesantes asociaciones, pues la palabra *música* está relacionada con la armonía; con la palabra *nivel*, con el equilibrio.

Respecto a la palabra-estímulo *Contraste*

Respecto a esta palabra, la mayoría de las palabras definidoras escritas por los usuarios tuvieron aproximaciones, como *vibrante*, *fuerza*, *fondo*, *opuesto*, *personalidad* y *figura*, *definido*, *destacado*, *contrario*, *llamativo*. En pocos casos llegaron a confundir la palabra con otras de las dimensiones del color, como *brillante*, que en este caso se puede referir también a esta palabra-estímulo.

Respecto a la tabla que se elaboró a partir del valor FMG, que obtiene un porcentaje para todas las palabras definidoras, percibimos que la palabra *paz* fue la que obtuvo mayor puntaje –100%–, seguida de *luz*, *acabado*, *composición*, *simetría*, *vibrante* y *fuerza*, hasta llegar a la palabra definidora de menor puntaje –*incómodo*, 4.76%. Se obtuvieron en total 110 palabras definidoras.

Podemos decir que no existe claridad en la mayoría de conceptos clave del lenguaje del color, a excepción de la palabra-estímulo *contraste*.

Ahora abordamos el segundo concepto teórico propuesto, que se llama *Cinco aspectos del color en el diseño industrial*:

3. Cinco aspectos del color en el diseño industrial

El color en el diseño industrial es una herramienta de expresión, de comunicación, e innovación que tiene mucho potencial y se ha abordado desde diversos aspectos en la disciplina por diversos autores. El uso adecuado del color en el diseño industrial puede reforzar más un mensaje y hacer más eficientes a los objetos de diseño industrial. Por ejemplo: en el diseño de la cápsula contenedora de juguetes –del chocolate en forma de huevo *Kinder Sorpresa*–, el diseñador industrial, Heiri Roth, quiso representar a la yema por medio del color amarillo.

Para el presente trabajo se toman en cuenta los *aspectos compositivos, psicológicos, funcionales, de significado y ergonómicos*, que se mencionan a continuación:

3.1 Aspectos compositivos del color en el diseño industrial

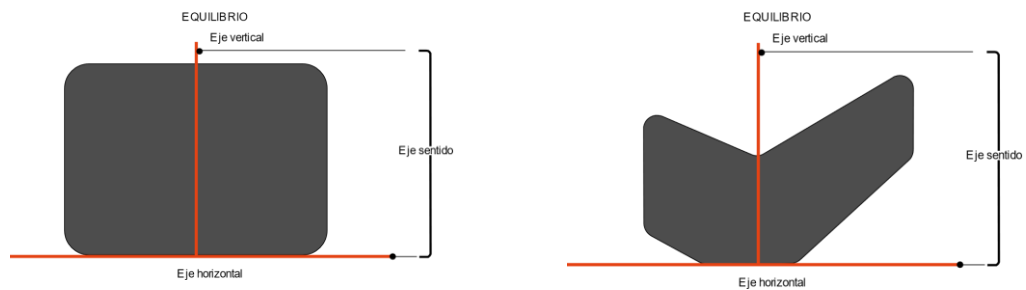
Según la Real Academia Española (RAE, 2022), define la *composición* como el arte de agrupar las figuras y combinar los elementos necesarios para conseguir una obra [...] lo más armoniosa y equilibrada posible. Una composición se puede originar por medio de colores y por medio de formas. Sostenemos que, en el diseño industrial es posible utilizar ambas, pues un objeto de diseño industrial se compone de piezas, las cuales son formas. Las formas pueden ser coloreadas, ya sean superficies o volúmenes. Nosotros abordamos este estudio usando la *composición cromática* principalmente. En este sentido, se precisa que “...tenemos la composición por color, la cual implica el uso del claroscuro, valores tonales, colores complementarios y armonías...” (González, 2018). También, se argumenta que “...creamos un diseño a partir de muchos colores, contornos, [...] y proporciones relativas. Interrelacionamos activamente estos elementos; y

pretendemos un significado. El resultado es la composición, la intención del artista, del fotógrafo, del diseñador..." (Dondis, [1973] 1995:34).

Respecto a los elementos básicos de la composición, se toman los siguientes conceptos:

Equilibrio

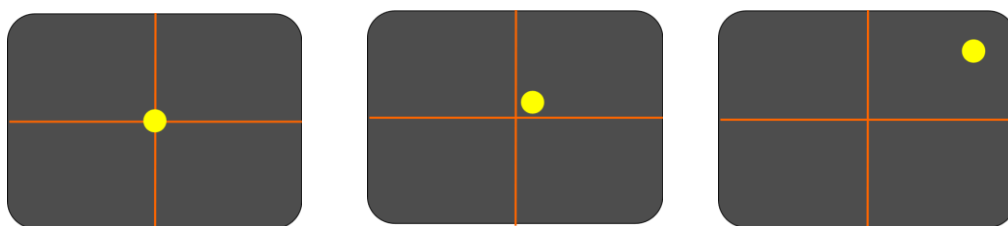
Dondis ([1973] 1995) precisa que, en la expresión e interpretación visual, la estabilización impone a todas las cosas vistas y planeadas un eje vertical y un eje horizontal; entre los dos establecen los factores estructurales que miden el equilibrio. Se pueden aplicar tanto en formas regulares (figura 23), como en formas irregulares (figura 24):



Figuras 23 y 24 basadas en la teoría de la composición de Dondis. Elaboración propia.

Nivelación, ambigüedad y aguzamiento

Un objeto o figura –que puede tener la forma que sea–, puede ubicarse en una superficie como si fuera un punto –en el caso del diseño industrial. Dondis ([1973] 1995: 39) plantea los términos *nivelación*, *ambigüedad* y *aguzamiento* –figuras 25, 26 y 27 respectivamente:



Figuras 25, 26 y 27 basadas en la teoría de la composición de Dondis. Elaboración propia.

Un punto puede expresar *nivelación* si está al centro; *ambigüedad*, si está cerca del centro, pero no define bien su posición; y *aguzamiento*, si dicha figura u objeto se sitúa en el ángulo superior derecho.

Otro rasgo importante en el tema de composición es el concepto de *tensión visual*:

Tensión visual

Este concepto habla de jerarquías respecto a lo que se observa. Un ejemplo es la manera inconsciente en que nuestra mirada se dirige hacia la esquina inferior izquierda (figura 28), en concordancia con lo que precisa Dondis ([1973] 1995). No obstante, opinamos que el color puede cambiar la atención del usuario si tenemos dos elementos de la misma forma, pero implementamos colores diferentes a cada uno de ellos (figura 29). Pensamos que un color más cálido puede resaltar más alguno de los dos elementos (Hernández, 2022). Finalmente se comenta que puede existir un *conflicto entre unidades visuales individuales* (figura 30), cuando se aproximan mucho dos formas diferentes con un mismo color; provoca lo que la autora denomina *repulsión* (Dondis ([1973] 1995):



Figuras 28, 29 y 30 basadas en la teoría de la composición de Dondis. Elaboración propia.

A continuación, los aspectos psicológicos del color:

3.2 Aspectos psicológicos del color en el diseño industrial

El color ligado a la psicología juega un papel importante. Está ligado a factores fisiológicos y conductuales, de acuerdo con Pineda (2022). La información que se obtiene de un diseño es principalmente visual, las percepciones hacia un

determinado color en un objeto de diseño industrial pueden generar atracción, rechazo, o indiferencia –si no se implementa de forma correcta. Opinamos que, si se tiene conocimiento de los posibles efectos que pueden generar los colores, se logra mayor precisión en la elección de un determinado tono, de acuerdo con Sandris (2012), Heller (2008), Itten (1961) y Chevreul (1839). En este sentido, se generan emociones y un sentido de pertenencia, si la percepción es agradable: “Los colores crean un vínculo emocional con las personas” (Bruen, 2007, citado por Kiliç, 2020: 14) [Traducción mía]. Existen estudios donde se ha comprobado que el diseño, unido con la psicología y otras disciplinas para lanzar un producto, pueden inducir a una persona a comprar una marca por el color y la forma de sus envases, de sus carcasas: “Los colores influyen en nuestra psicología” (Sandri, 2012, citado por Pignatelli y Solano, 2020: 14). Cabe señalar que personas capacitadas en otra disciplina –el marketing–, trabajan en conjunto con el diseño. Conocen muy bien la herramienta del color en el plano psicológico. Al respecto, se comenta que “...los colores modifican nuestras percepciones e influyen sobre nuestras decisiones” (Sandri, 2012, artículo web). En relación con lo anteriormente mencionado, está demostrado que “...El color, es capaz de estimular nuestros sentidos...” (Méndez, Martínez, Miranda, Martínez, 2014: 5), por lo que diversos recursos visuales comentados en este trabajo son indispensables. Sin embargo, depende del propósito del objeto que se vaya a diseñar.

Paralelamente, existe ya una relación del concepto de emoción con el diseño, llamado “Diseño Emocional”. En este sentido, Donald Norman ha desarrollado una aportación interesante mediante su libro *Emotional Design. Why we love (or hate) everyday objects*.

El término “Diseño Emocional” es un nuevo campo del conocimiento. Ha ido evolucionando con el paso del tiempo y se ha reforzado teóricamente. Los investigadores que trabajan en este rubro indagan sobre la generación de vínculos emocionales con los objetos, dicha búsqueda ha descubierto aspectos interesantes.

Al respecto, Bedolla (2018), precisa que “...el diseño es capaz de llevarnos, por ejemplo: a experimentar placer y/o alegría, podría ser capaz de ofrecernos ambientes más propicios...” (Bedolla, 2018: 18).

A continuación, se explican los aspectos funcionales del color:

3.3 Aspectos funcionales del color en el diseño industrial

Sin duda, el color tiene que ver con la intención que tendrá un objeto de diseño industrial. Nos referimos al concepto de “intención” como la finalidad o finalidades para las cuales está hecho. Algunas intenciones pueden ser sobresalir de otros objetos. Pueden indicar el encendido o apagado. Al respecto, Urbina (2009) precisa:

El uso y aplicación de color en productos industriales están sujetos a variables de diseño, materiales y producción. [...] Especialmente aquellos que se refieren a la comunicación de la función. Claramente se puede ver la aplicación de color, con el propósito de comunicar las áreas funcionales de [sic] productos, en la Calculadora Columbia diseñada por Ettore Sottsass en 1982. (Urbina, 2009, Colores: los sistemas de color en productos)

También hay que tomar en cuenta las restricciones que puedan existir en la fabricación de los objetos, por el tipo de materiales –propiedades químicas–, los costos. Al respecto, Urbina (2009), argumenta:

En la fabricación y manufactura, estas partes son elaboradas de forma separada. Esta consideración permite entender que las decisiones de color en el diseño de productos obedecen a esos dos vectores de manera inseparable (Urbina, 2009, Colores: los sistemas de color en productos).

Es necesario decir, finalmente, que los colores pueden *indicar* una parte del objeto, como menciona Bürdek (2002) en *las funciones indicativas* del objeto. También pueden *diferenciar* o *resaltar* al objeto completo o a alguna de sus partes

por medio de los *acentos*, como lo menciona Moyssén (2006). Pensamos que también el color puede ayudar a *ocultar* determinadas partes del objeto, depende de los requerimientos de diseño.

A continuación, se explican los aspectos de significado:

3.4 Aspectos de significado del color en el diseño industrial

El color tiene una carga simbólica dependiendo del sitio donde se implemente. Diversas culturas —como la fenicia, egipcia, griega, romana, china e hindú y las mesoamericanas—, han utilizado el color para representar eras, deidades, un estatus, un cargo político, desprecio, abundancia, espiritualidad y pervivencia (Ferrer, 1999: 23-35). Es importante recalcar que el significado del color tiene que ver con el contexto que se vive, porque es subjetivo e implica el país, la cultura, los usos y costumbres que tienen las sociedades: “No debe olvidarse el significado que tiene cada color, y que al igual que los significados de las formas, son eminentemente culturales” (Ortiz, 2008: 108). Muñoz, López y Pereyra han catalogado incluso al color como una herramienta de comunicación que tiene la mayor intensidad al emitir un mensaje:

El discurso objetual tiene su riqueza en estas múltiples dimensiones que vehiculizan su significado. Aunque todas operan al mismo tiempo no tienen la misma intensidad. La configuración y el color pueden “gritar” su mensaje, mientras que la textura y el brillo tan sólo pueden “susurrarlo” (Muñoz et al., 2002: 2).

El color de un objeto de diseño industrial puede comunicar también sobriedad, carácter de una marca, género al que va dirigido, etc.:

Otra de las funciones es la de comunicar diversión o sobriedad: La KM2 de Braun por su simpleza de formas, los colores neutros, no desvía la atención desde un punto de vista comunicacional. El bowl giratorio, la altura del

mismo, la simpleza de la lectura de uso, muestran una especial atención a la funcionalidad de este aparato (Cúneo, 2012: 77).

Coincidimos con Alonso (2021), que el color es un elemento de comunicación poderoso, que puede transmitir diversos mensajes, como: la época en la que fue hecho el objeto, remitir a una determinada corriente de pensamiento, asociarse a un determinado estatus social, político, o económico, remitir a la tecnología, al lujo, al legado de triunfos de una marca de automóviles –por ejemplo–, etc.

Al respecto, Ortiz (2021) argumenta:

...el color es un elemento de comunicación por ser un signo [...] De acuerdo con Peirce se distinguen tres clases de signos (indicios, iconos y símbolos) [...] Por ejemplo, cuando se mira el color azul del cielo, es posible saber cuál será el clima, o la hora con base a la luminosidad y saturación del color, es entonces que el color azul se convierte en un índice. Si vemos una pintura denominada marina, estamos frente a un icono, ya que el objeto se parece al objeto representado [...] Y, por último [...] mes de febrero [...] corazones rojos [...] significan amor en el festejo del amor y la amistad, sin que exista una relación entre signo y el objeto [...] ese nuevo significado es el resultado de una convivencia en un sistema capitalista, por lo que ese matiz se convierte en símbolo. (Ortiz, 2021, El color como signo. Asociación Mexicana de Investigadores del Color)

Algunas empresas internacionales han sabido utilizar el conocimiento de los significados del color y asociarlos a diversos temas, como al arte, a la vida nocturna, a la música o a la libertad. Por ejemplo, existen colaboraciones entre artistas o diseñadores con marcas de tenis, de relojes, de bolsos, etcétera. Tal es el caso de la marca de relojes *Hublot* y *Dj snake*, que trabajaron en conjunto para lanzar un nuevo y colorido reloj llamado *big bang* (Rob Reppert, 2021)⁹

⁹ <https://robbreport.mx/watches/hublot-y-dj-snake-se-unieron-para-lanzar-un-nuevo-y-colorido-reloj-big-bang/>

Finalmente se explican los aspectos ergonómicos del color:

3.5 Aspectos ergonómicos del color en el diseño industrial

La ergonomía del color es otro de los aspectos que no se conoce mucho. El conocer la correcta aplicación de un color puede evitar accidentes, cansancio, distracción o pérdida de interés por parte de la persona que lo percibe. Algunos especialistas en ergonomía comentan: "...en general las personas desean un entorno armonioso. Quieren que el color les estimule, sin llegar a confundir ni estresar." (Genís y Gregori, 2012: 4).

Asimismo, la ergonomía del color está muy relacionada con otros factores, como los fisiológicos y psicológicos; tiene también una muy cercana relación con el espacio de trabajo: "El papel psicológico de los colores, unido a sus caracteres físicos, se utiliza ampliamente en la actualidad para crear ambientes de trabajo apropiados" (Méndez, Martínez, Miranda, Martínez, 2014: 7). Al respecto se argumenta que "El color influye directamente sobre la presión de la sangre, los músculos y los nervios y provoca importantes asociaciones en el cerebro humano. Por lo tanto, puede tener efectos estimulantes o relajantes" (Genís y Gregori, 2012:2).

En este sentido, un objeto de diseño industrial se puede evaluar como un "objeto de trabajo", y este objeto puede ser mejorado gracias a la incorporación de habilitaciones o *affordances*. Gibson ([1977] 1979) plantea la obra *theory of affordances*. En dicha obra comenta que un *affordance* es una habilitación de una actividad. Huelves et al (2009) lo enfocan al diseño de productos para mejorar su manejabilidad. Opinamos que el color puede adquirir dichas habilitaciones, que puede optimizar el manejo de un objeto, humanizarlo más.

La ergonomía no deja de lado su relación con los aspectos compositivos del color, como lo precisa Martínez (2006):

“...las relaciones internas de asociación de colores —técnicamente denominadas *armonías de colores*— son utilizadas en *arquitectura, diseño y decoración*, para crear combinaciones de colores visualmente confortables y nada estridentes, o que puedan generar reacciones psicológicas adversas, o alterar negativamente el comportamiento de una persona (Martínez, 2006: 39; énfasis propio).

Opinamos que los *cinco aspectos del color en el diseño industrial* mencionados son una aportación, con el objetivo de aproximarnos a solucionar –mediante esta herramienta–, necesidades visuales intrínsecas de la disciplina. De acuerdo con el avance de la investigación, se percibe que color y forma van de la mano, no se pueden separar en el análisis propuesto en este trabajo.

En esta parte termina la explicación de los *cinco aspectos del color en el diseño industrial*.

A continuación, explicamos los métodos y aportaciones teóricas utilizados en el estudio de caso, para posteriormente realizar el análisis del objeto de estudio:

4. Un modelo de tenis mexicano

4.1. Descripción de los Métodos y aportaciones teorías empleados

Estudio instrumental de caso

El método de estudio de caso instrumental nos permitió ver las particularidades del objeto de estudio y abarcar sus complejidades.

El autor comenta que, “...El estudio de casos [sic] es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes” (Stake, [1998] 1999:11).

Elegimos este método porque utiliza un “instrumento” para llegar a una respuesta por medio de él.

Al respecto, Stake ([1998] 1999) argumenta:

En otras situaciones, nos encontramos con una cuestión que se debe investigar, una situación paradójica, una necesidad de comprensión general, y consideraremos que podemos entender la cuestión mediante el estudio de caso particular [...] La finalidad de este estudio de casos [sic] es comprender otra cosa. Aquí el estudio de casos [sic] es un instrumento para conseguir algo diferente [...] Podemos llamar a esta investigación *estudio instrumental de casos* [sic]. (Stake, [1998] 1999:16)

En nuestro caso, el instrumento fue un par de tenis mexicano, que nos sirvió para comprender algo de lo que existe respecto al uso del color en un objeto de diseño industrial mexicano.

Como criterio se eligió a dicho objeto de estudio para obtener la mayor rentabilidad posible, debido a que es un objeto de diseño industrial, donde el color juega un papel muy importante. Se elige el estudio de caso instrumental por ser fácil de abordar. También lo elegimos para poder realizar una implementación –en un “instrumento”–, de los dos conceptos principales de este trabajo; el *orden cromático* y los *cinco aspectos del color en el diseño industrial*.

En el *orden cromático* nos auxiliamos de las teorías de color de Eugene Chevreul (1839), Johannes Itten (1961), y de la Dra. María Teresa Del Pando (2013), para identificar posibles formas compositivas –*armonías, contrastes y armonías + contrastes*, en cada uno de los *cinco aspectos del color en el diseño industrial*. También, implementamos dentro del estudio de caso a los métodos sintético y analítico que se describen a continuación:

Método sintético

Con el objetivo de realizar un análisis, recurrimos a los métodos sintético y analítico, mencionados por Del Cid, Méndez y Sandoval (2007), que en conjunto se llaman “Métodos lógicos de investigación”.

Al respecto, Del Cid, Méndez y Sandoval (2007) precisan:

Se habla de los distintos caminos de la ciencia para acercarse a la realidad, a los objetos y fenómenos de interés. Así como se puede ver un gusano a simple vista, con lupa, con lentes de acercamiento o tomando una parte de sus órganos o tejidos y observándolos a través de un microscopio, así los fenómenos [...] se pueden ver desde distintas perspectivas. (Del Cid, Méndez y Sandoval, 2007: 20)

Decidimos implementar el método sintético, porque nos permite observar todos los colores y formas que trabajan en conjunto con el objeto de estudio. Nos permite ver sus diversas interacciones.

En nuestro estudio de caso instrumental, el método sintético nos permite observar –de forma global–, todos los colores implementados en todo el objeto.

En relación con lo anteriormente dicho, los autores comentan:

“...El interés se enfoca en la panorámica general, en una síntesis de una situación o fenómeno. El razonamiento detrás de este proceso lógico llamado “síntesis” es que las partes de algo le dan forma y contenido a una unidad...” (Del Cid, Méndez y Sandoval, 2007: 21).

Utilizamos el método para identificar formas compositivas existentes en el objeto, implementando las categorías que forman parte del *Orden Cromático –sensibilidad, armonía, contraste y armonía + contraste*. Es necesario mencionar que dicha observación es general en este método, no detallada como en el método analítico.

Al respecto, describimos el método analítico a continuación:

Método analítico

Decidimos implementar el método analítico, porque nos permite observar cada una de las piezas que conforman el objeto de estudio. En este método, observamos los colores y las formas que trabajan en conjunto con cada pieza. En este sentido, con este análisis empleamos al *Orden cromático*, que tiene las funciones de identificar alguna de las tres *formas compositivas*, y de evaluar por

medio de la *sensibilidad* –representada en las *cinco variedades de la belleza de Tatarkiewicz* ([1987] 2001)–, a cada una de las piezas o partes del objeto de estudio. Paralelamente, el *orden cromático* trabaja en conjunto con cada uno de los *cinco aspectos del color en el diseño industrial*.

Respecto a este método, Del Cid, Méndez y Sandoval (2007) argumentan:

Algo es objeto de análisis cuando vemos sus partes por separado. El método analítico consiste precisamente en descomponer un objeto en sus partes constitutivas [...] La ventaja al hacer esto es que se puede enfocar el estudio, una por una, en cada parte, comprendiéndola con detalle y profundidad. (Del Cid, Méndez y Sandoval, 2007: 20-21)

El método analítico nos sirve para observar la implementación del color en cada pieza o parte o subsistema del calzado; analizar sus relaciones y diferencias. Cabe mencionar que los métodos mencionados tomamos en consideración el par *color-forma*, para realizar el análisis.

En dicho análisis, el *Orden cromático* trabajó evaluando cada uno de los *cinco aspectos del color en el diseño industrial*. También, utilizamos las siguientes teorías: la teoría de composición de Dondis ([1973] 1995); la teoría del color de Eugene Chevreul (1839), la teoría del color de Johannes Itten (1961) y la propuesta de generación de armonías de la Dra. María Teresa del Pando (2013). También, realizamos el análisis haciendo observaciones de otros autores citados en este trabajo, mencionados en los *cinco aspectos del color en el diseño industrial*.

Para realizar el estudio de caso, la síntesis y el análisis del objeto de estudio –donde están involucrados la aplicación del *orden cromático* y los *cinco aspectos del color en el diseño industrial*–, utilizamos lo siguiente:

Herramientas de apoyo

Utilizamos como herramientas de apoyo un ordenador, el software de diseño *Inkscape*, imágenes de referencia del fabricante del objeto analizado, y el documento Movilidad Integrada: Manual De Diseño, del STC Metro.

A continuación, realizamos la síntesis y análisis cromático del objeto seleccionado para este estudio:

4.2 síntesis y análisis cromático

El objeto de estudio fue un modelo de calzado tipo zapatilla casual marca Panam. Es una edición especial del modelo 084, por el 50 aniversario del Sistema de Transporte Colectivo Metro, de la Ciudad de México. Se muestra en la siguiente figura con sus vistas principales, de acuerdo con el método de proyección del tercer diedro, de la Norma Oficial Mexicana (NOM-Z-4 y NOM-Z-56):



Figura 31. Vistas generales del objeto de diseño industrial analizado.

Fuente: página oficial de Panam: https://panam.com.mx/products/panam-084-metro-50-aniversario?variant=31932344467574¤cy=MXN&utm_medium=product_sync&utm_source=google&utm_content=sag_organic&utm_campaign=sag_organic&gclid=CjwKCAjwu5yYBhAjEiwAKXk_eEj6RuAlUmcRfZJhgQ-GeaQ20D2h88a9yHmnEKwG97LAL6tQ0orhLhoCzt4QAvD_BwE

Se presenta también la vista que proporciona más información del objeto estudiado, con el nombre de sus piezas exteriores para el análisis:



Figura 32. Vista lateral derecha del objeto de diseño industrial analizado.

Fuente: elaboración propia de gráficos y página oficial de Panam: https://panam.com.mx/products/panam-084-metro-50-aniversario?variant=31932344467574¤cy=MXN&utm_medium=product_sync&utm_source=google&utm_content=sag_organic&utm_campaign=sag_organic&gclid=CjwKCAjwu5yYBhAjEiwAKXk_eEj6RuAlUmcRfZJhgQ-GeaQ20D2h88a9yHmnEKwG97LAL6tQ0orhLhoCzt4QAvD_BwE

Con base en esta vista implementamos de forma inicial el método sintético mencionado por Del Cid, Méndez y Sandoval (2007):

Síntesis: el objeto de diseño industrial analizado es un calzado de tipo zapatilla casual, ligero, provisto de cuatro colores principales, de los cuales, dos son dominantes: el amarillo y el naranja, de acuerdo con Moyssén (2006). De acuerdo con el *orden cromático*, contiene diversas variedades de la belleza, que propone Tatarkiewicz ([1987] 2001): *aptitud, ornamento, atracción y gracia*. El diseño del objeto en conjunto es llamativo, utiliza matices vivos como *acentos* en diversas secciones o piezas. No es tan sofisticado como otros modelos de zapatillas casuales, debido a que no contiene más aditamentos o piezas. Los costados del objeto representan el mapa de la red con calles y avenidas del Sistema de Transporte Colectivo Metro –de 2012 a la fecha (Gobierno de la Ciudad de

México, 2022). Dichos costados funcionan también como fondo para colocar el logotipo de la marca que lo fabrica.

Ahora procedemos a implementar el método analítico, mencionado por Del Cid, Méndez y Sandoval (2007:19-20). La lectura de elementos identificados con el color es en sentido de las agujas del reloj, de arriba hacia abajo:

Aspectos compositivos del color

Respecto a los aspectos compositivos, identificamos el concepto de equilibrio:

Equilibrio visual por medio del eje sentido



Figura 33. Aspectos compositivos del color en el objeto de diseño industrial analizado. Uso de ejes vertical y horizontal.

Fuente: elaboración propia de gráficos y página oficial de Panam: https://panam.com.mx/products/panam-084-metro-50-aniversario?variant=31932344467574¤cy=MXN&utm_medium=product_sync&utm_source=google&utm_content=sag_organic&utm_campaign=sag_organic&gclid=CjwKCAjwu5yYBhAjEiwAKXk_eEj6RuAIUmcRfZJhgQ-GeaQ20D2h88a9yHmnEKwG97LAL6tQ0orhLhoCzt4QAvD_BwE

En la fig. 33, el calzado presenta un *equilibrio* visual. Los dos ejes mostrados en la figura establecen los factores estructurales que miden el equilibrio. De acuerdo con Dondis ([1973] 1995: 37), se emplean dos ejes –vertical y horizontal–, que unidos forman el llamado *eje sentido*. En el caso de este objeto de diseño industrial, el análisis se consideró tomando en cuenta que no es una configuración regular, donde se analizó la distribución de los colores en todas las partes que lo conforman.

Respecto al concepto de tensión visual, identificamos:

Nivelación, logotipo como centro de atención,



Figura 34. Aspectos compositivos del color en el objeto de diseño industrial analizado. Tensión visual. Uso de color y forma como centro de atención.

Fuente: elaboración propia de gráficos y página oficial de Panam: https://panam.com.mx/products/panam-084-metro-50-aniversario?variant=31932344467574¤cy=MXN&utm_medium=product_sync&utm_source=google&utm_content=sag_organic&utm_campaign=sag_organic&gclid=CjwKCAjwu5yYBhAjEiwAKXk_eEj6RuAlUmcRfZJhgQ-GeaQ20D2h88a9yHmnEKwG97LAL6tQ0orhLhoCzt4QAvD_BwE

En la fig. 14 existe *nivelación compositiva* en el logotipo lateral de la zapatilla casual analizada: el logotipo funciona como centro de atención, está colocado de manera que permite el equilibrio. Sin embargo, la armonía lograda no es expresiva, no utiliza al color a su favor; no posee la cualidad de *acento*, como precisa Moysén (2006). Carece de las variedades de la belleza de Tatarkiewicz ([1987] 2001): *aptitud*, por no resaltar más esta pieza como protagonista; *ornamento*, porque no es vistoso el logotipo; finalmente existe poca *atracción*, porque tiene belleza visual pero no sigue una regla de contraste.

También identificamos otros cuatro elementos de tensión visual:

Aguzamiento, tensión, preferencia por el ángulo superior izquierdo y repulsión



Figura 35. Aspectos compositivos del color en el objeto de diseño industrial analizado. Tensión visual. Uso de cuatro subcategorías.

Fuente: elaboración propia de gráficos y página oficial de Panam: https://panam.com.mx/products/panam-084-metro-50-aniversario?variant=31932344467574¤cy=MXN&utm_medium=product_sync&utm_source=google&utm_content=sag_organic&utm_campaign=sag_organic&gclid=CjwKCAjwu5yYBhAjEiwAKXk_eEj6RuAIUmcRfZJhgQ-GeaQ20D2h88a9yHmnEKwG97LAL6tQ0orhLhoCzt4QAvD_BwE

En la fig. 35 existen cuatro elementos que generan más tensión debido al color: en los cordones; en la línea horizontal, que se encuentra en la mediasuela; en el logotipo del fabricante, ubicado en la parte inferior izquierda, y en el logotipo del STC Metro ubicado también. En a) presenta una *tensión* llamada *Aguzamiento*, por ubicarse en la parte superior derecha. Llama mucho la atención; En b) existe una *tensión* generada en la mediasuela del calzado; en c) existe una *Preferencia por el ángulo inferior izquierdo*. Quizás colocaron el logotipo del fabricante en esa zona por emular lo que han hecho las demás marcas de zapatillas casuales. En d) se desarrolla un conflicto entre los dos logotipos utilizados: luchan por ganar la atención del usuario que llega a percibirlos; por ser dos logotipos muy cercanos, –que tienen formas diferentes en este caso–, existe esta confrontación. Como

resultado hay una *repulsión* visual, mencionada por Dondis ([1973] 1995: 46-47); en esta sección del objeto analizado se rompe la armonía.

De acuerdo con el *orden cromático*, las *tensiones* encontradas tienen las siguientes variedades de belleza de Tatarkiewicz: en a) tiene *aptitud*, porque el color optimiza a la parte llamada “cordones” a realizar su función; en b) y c) contienen la variedad *ornamento*, porque hacen más agradable al objeto por sus altorrelieves e implementación del color, son como las molduras de un automóvil; en d) no contiene ninguna variedad.

Respecto a la forma compositiva llamada *armonía*, encontramos las siguientes:

Armonía por análogos o adyacentes



Figura 36. Aspectos compositivos del color en el objeto de diseño industrial analizado. Armonía por análogos o adyacentes.

Fuente: elaboración propia de gráficos y página oficial de Panam: https://panam.com.mx/products/panam-084-metro-50-aniversario?variant=31932344467574¤cy=MXN&utm_medium=product_sync&utm_source=google&utm_content=sag_organic&utm_campaign=sag_organic&gclid=CjwKCAjwu5yYBhAjEiwAKXk_eEj6RuAlUmcRfZJhgQ-GeaQ20D2h88a9yHmnEKwG97LAL6tQ0orhLhoCzt4QAvD_BwE

De acuerdo con el *orden cromático*, en la fig. 36 se identifican dos armonías. Sin embargo, se muestra una ausencia o falta de conocimiento respecto a su creación, de acuerdo con María Teresa del Pando (2013), De Grandis (1985) e Itten (1961). Se resuelve de manera intuitiva el aspecto cromático en este caso, de acuerdo con Pile (1997).

Al respecto, se observa lo siguiente:

En concordancia con el *orden cromático*, en a), los colores vistos en conjunto agradan, sin seguir alguna regla de teoría del color. Es lo que Tatarkiewicz ([1987] 2001) llama *gracia*. Sin embargo, carece de *sutileza*, no permite una transición suave, delicada del color. Tampoco sigue una regla de armonía por medio de adyacentes (del Pando 2013; Itten, 1961), aunque se parezcan los tonos o pertenezcan a la misma familia. Su armonía es con cuatro colores. Sin embargo, el segundo color –de izquierda a derecha–, contiene más negro y corta dicha armonía. Se presenta lo que Itten (1961) llama “rompimiento de un color puro”.

En b) presenta mayor *sutileza*. Aunque haya sido de forma intuitiva, se presenta una familiaridad cromática que se ve agradable, aunque sea utilizando solamente dos colores. Existe una transición sutil, y se genera una armonía comentada por Itten (1961).

A continuación, se analizan los contrastes identificados en el objeto:

Contrastes

Contraste simultáneo entre colores inductores e inducidos



Figura 37. Aspectos compositivos del color en el objeto de diseño industrial analizado. Contraste simultáneo entre colores inductores e inducidos.

Fuente: elaboración propia de gráficos y página oficial de Panam: https://panam.com.mx/products/panam-084-metro-50-aniversario?variant=31932344467574¤cy=MXN&utm_medium=product_sync&utm_source=google&utm_content=sag_organic&utm_campaign=sag_organic&gclid=CjwKCAjwu5yYBhAjEiwAKXk_eEj6RuAlUmcRfZJhgQ-GeaQ20D2h88a9yHmnEKwG97LAL6tQ0orhLhoCzt4QAvD_BwE

En la fig. 37, el color es un *ornamento*. Se presenta esta variedad de la belleza en tres piezas que conforman el calzado: en el escote, los cordones y la franja horizontal, que se encuentra rodeada por el color neutro de la mediasuela. Se identifican dos contrastes simultáneos entre *colores inductores* y *colores inducidos*, de acuerdo con la teoría del contraste simultáneo de Chevreul (1839): los inductores –en este caso–, son los tonos acromáticos que contiene la zapatilla: el blanco y el negro. Los inducidos identificados son: a), el naranja y b), el amarillo; reaccionan de diversa manera respecto al fondo con el que interactúan. El amarillo se percibe más intenso con el fondo negro, y más frío con el blanco. Itten (1961) comenta que los *colores inducidos* dan la sensación de que se aclaran u

oscurecen; sin embargo, son el mismo color. De acuerdo con Tatarkiewicz ([1987] 2001), un *ornamento* hace más vistosa una cosa, la optimiza, la hace más bella.

Contraste simultáneo en colores neutros



Figura 38. Aspectos compositivos del color en el objeto de diseño industrial analizado. Contraste simultáneo en colores neutros.

Fuente: elaboración propia de gráficos y página oficial de Panam: https://panam.com.mx/products/panam-084-metro-50-aniversario?variant=31932344467574¤cy=MXN&utm_medium=product_sync&utm_source=google&utm_content=sag_organic&utm_campaign=sag_organic&gclid=CjwKCAjwu5yYBhAjEiwAKXk_eEj6RuAlUmcRfZJhgQ-GeaQ20D2h88a9yHmnEKwG97LAL6tQ0orhLhoCzt4QAvD_BwE

En la fig. 38, utilizando el *orden cromático*, el contraste hallado en a) comprende las piezas llamadas pared, empeine y carrillera. Pensamos que existe el color blanco como *aptitud*, denominado por Tatarkiewicz ([1987] 2001). Este color funciona como inductor, si tomamos en cuenta a Chevreul (1839). En este sentido, dicho color ayuda a resaltar las partes centrales del calzado, a darles fuerza visual. La pieza que tiene dicha fuerza, por este contraste, es la carrillera.

En b) existe la variedad *atracción*, propuesta por Tatarkiewicz ([1987] 2001): contiene una regla, la simetría, en este caso en los colores acromáticos implementados. El negro funciona como fondo. Asimismo, divide a la pieza llamada *empeine* en dos partes, por su forma, lo que da una repetición de contraste, pero no pierde lo agradable a la vista. El blanco se percibe más intenso. También, entre el *empeine* y la puntera, el color inductor es el negro, si seguimos el concepto de contraste simultáneo de color neutro propuesto por Chevreul (1839).

En c), el color blanco de la pieza llamada “pared” funciona como fondo y permite resaltar la letra estilizada “P” del logo del fabricante de estas zapatillas. También dicho contraste contiene la variedad *atracción*, mencionada por Tatarkiewicz ([1987] 2001) porque agrada al ser percibida, sigue reglas de composición visual. Entre la pared y el logotipo lateral del calzado, el color inductor es el blanco; el inducido, el negro, de acuerdo con la teoría del contraste simultáneo en colores neutros de Chevreul (1839).

En b), d) y e) se cumple la variedad *aptitud*, de acuerdo con el *orden cromático*, porque el color negro funciona como fondo para la pieza llamada pared. Como resultado, dicha pieza resalta, y los colores que la componen se ven agradables, aunque no sigan reglas establecidas de las teorías del color que estamos implementando. Contiene la variedad *gracia*, de Tatarkiewicz ([1987] 2001).

Contraste simultáneo sobre fondo blanco



Figura 39. Aspectos compositivos del color en el objeto de diseño industrial analizado. Contraste simultáneo sobre fondo blanco.

Fuente: elaboración propia de gráficos y página oficial de Panam: https://panam.com.mx/products/panam-084-metro-50-aniversario?variant=31932344467574¤cy=MXN&utm_medium=product_sync&utm_source=google&utm_content=sag_organic&utm_campaign=sag_organic&gclid=CjwKCAjwu5yYBhAjEiwAKXk_eEj6RuAlUmcRfZJhgQ-GeaQ20D2h88a9yHmnEKwG97LAL6tQ0orhLhoCzt4QAvD_BwE

En la fig. 39, a) tiene al color blanco con mayor extensión cromática. De acuerdo con el *orden cromático*, posee la variedad *aptitud*, porque su propósito de utilidad es ser un color inductor para las piezas llamadas *puntera*, *guardarrabos*, *cintura* y *contrafuerte exterior*. Este color se encuentra aplicado en la mediasuela, forma un *contraste simultáneo sobre fondo blanco* mencionado por Chevreul (1839). Este

color es bello en lo útil y bello en el exterior, se puede decir que es también un *ornamento*, de acuerdo con Tatarkiewicz ([1987] 2001).

En b), la pieza llamada *pared* del calzado posee la variedad de *aptitud*, de Tatarkiewicz ([1987] 2001) y funciona como fondo blanco para el logotipo en lateral; dicho color permite resaltar dicha pieza. El *orden cromático* identifica tres variedades de la belleza: el color blanco como *aptitud*, y el color naranja como *ornamento* –enaltece la pieza por el color aplicado–, y *atracción* –agrada por las reglas del color. Se da un contraste simultáneo sobre fondo blanco, de acuerdo con lo que menciona Chevreul (1839).

En c), la parte llamada *mediasuela* funciona como fondo blanco y color dominante de dos piezas que se encuentran en el centro: una franja de color naranja y el logotipo –que no se muestra en la imagen por derechos de autor. Dichos elementos funcionan como acentos, de acuerdo con lo dicho por Moyssén (2006), embellecen más el conjunto mencionado por utilizar un color intenso y contrastante, que provoca que se perciba más frío por el fondo que lo rodea, de acuerdo con Chevreul (1839). Al respecto, Itten (1961) comenta que esto es una ilusión, pues no se puede registrar por medio de algún aparato; sólo existe en nuestra mente al verla en un tiempo prolongado.

En d), el color blanco permite resaltar al color marrón del material de la pieza *suela*. En este sentido, dicho color posee la variedad *aptitud*, y el color marrón funciona como *ornamento*, en concordancia con lo que propone Tatarkiewicz ([1987] 2001). El color acromático funciona como fondo y el color marrón se percibe más frío, por el contraste mencionado por Chevreul (1839).

Contraste cuantitativo



Figura 40. Aspectos compositivos del color en el objeto de diseño industrial analizado. Contraste cuantitativo.

Fuente: elaboración propia de gráficos y página oficial de Panam: https://panam.com.mx/products/panam-084-metro-50-aniversario?variant=31932344467574¤cy=MXN&utm_medium=product_sync&utm_source=google&utm_content=sag_organic&utm_campaign=sag_organic&gclid=CjwKCAjwu5yYBhAjEiwAKXk_eEj6RuAlUmcRfZJhgQ-GeaQ20D2h88a9yHmnEKwG97LAL6tQ0orhLhoCzt4QAvD_BwE

En la fig. 40, de acuerdo con el *orden cromático*, a) contiene el color blanco con la variedad *aptitud*: permite un equilibrio visual al estar en contacto con el color amarillo. Dicho equilibrio hace que el objeto se vea bello, proporcionado. El amarillo posee la variedad de *ornamento*, porque hace vistoso el acceso a la zapatilla, así como la variedad de *atracción*, porque sigue reglas de diseño visual. Respecto al contraste identificado, el blanco que está en las paredes de la zapatilla abarca 3/4 partes de extensión cromática, de acuerdo con Itten (1961).

En b), el color negro es el que tiene *aptitud* en este caso; permite que la pieza –llamada carrillera–, funcione como un sustento, un fondo para que sobresalga el

otro color. Al respecto, el naranja posee la variedad de *ornamento*, porque hace vistoso a los cordones del calzado, así como poseer la variedad de *atracción*, porque sigue reglas de diseño visual. El negro abarca más de la mitad de extensión cromática, de acuerdo con Itten (1961).

En c), el color naranja posee *ornamento*, por hacer vistosas las piezas que contienen dicho color; *atracción*, porque el agrado se logró siguiendo la regla de contraste cualitativo mencionada por Itten (1961) y *sutileza*, por ser corta su extensión cromática respecto al blanco. La pieza llamada *franja horizontal* es más pequeña en cuestión de tamaño y cantidad de color. Sin embargo, el color implementado en ella permite centrar nuestra vista en esa pieza, se genera tensión visual (Dondis [1973] 1995). Respecto al contraste identificado, el blanco –que está en la mediasuela de la zapatilla–, abarca 1/6 parte de extensión cromática, si tomamos como referencia a Itten (1961).

En d), el color negro posee *aptitud*, por hacer vistosas las piezas que contienen el otro color; el color naranja posee *sutileza*, por ser corta su extensión cromática; también esta variedad que posee permite centrar nuestra vista en la parte del logotipo, se genera tensión visual (Dondis [1973] 1995). Respecto al contraste identificado por el *orden cromático*, el negro –que está en la pieza llamada *contrafuerte* de la zapatilla–, abarca 3/4 partes de extensión cromática, si tomamos como referencia a la teoría del contraste cuantitativo de Itten (1961).

Con esta descripción terminamos el análisis utilizando el orden cromático, en los aspectos compositivos del color en el diseño industrial.

A continuación, se realiza el análisis de los aspectos psicológicos:

Aspectos psicológicos del color en el diseño industrial

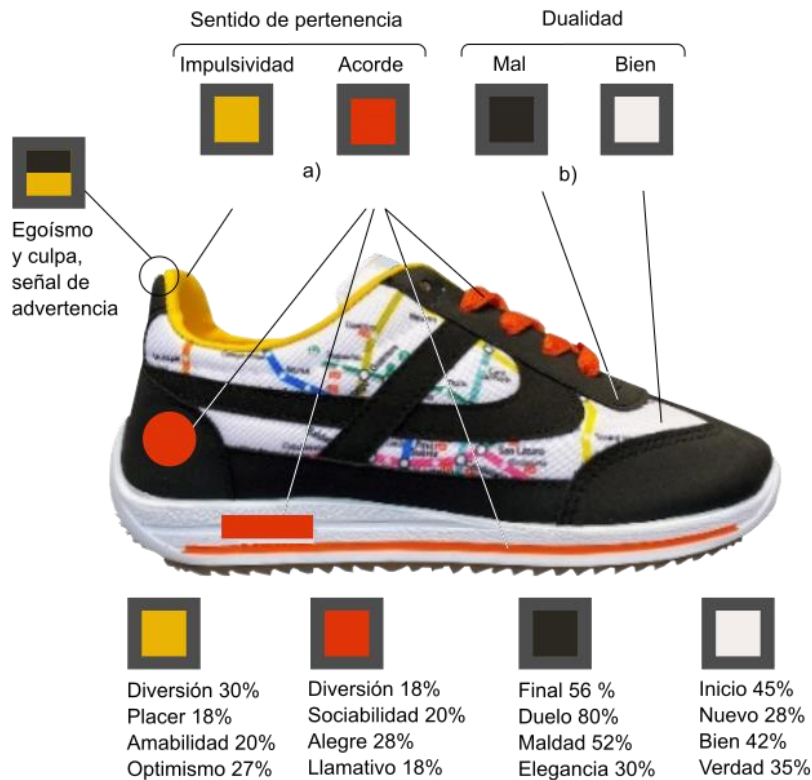


Figura 41. Aspectos psicológicos del color en el objeto de diseño industrial analizado.

Fuente: elaboración propia de gráficos y página oficial de Panam: https://panam.com.mx/products/panam-084-metro-50-aniversario?variant=31932344467574¤cy=MXN&utm_medium=product_sync&utm_source=google&utm_content=sag_organic&utm_campaign=sag_organic&gclid=CjwKCAjwu5yYBhAjEiwAKXk_eEj6RuAIUmcRfZJhgQ-GeaQ20D2h88a9yHmnEKwG97LAL6tQ0orhLhoCzt4QAvD_BwE

La zapatilla analizada presenta dos colores que estimulan a generaciones jóvenes que gustan de tonos vivos e intensos:

En la fig. 41, el naranja y el amarillo son *ornamentos* en a), porque al ser percibidos –por medio de la vista– generan estímulos que pueden ser agradables para los usuarios, al ser armónicos. Asimismo, el color amarillo es asociado con la *impulsividad*. Los colores amarillo y naranja son divertidos, pero el naranja lo es en menor medida, de acuerdo con Heller (2008). También, la autora denomina a este color como *acorde*, por generar una armonía al estar con el amarillo. Así mismo, ambos colores pueden generar un vínculo emocional, por asociarlos al medio de transporte que usan, como lo precisa Bruen (2007). La paleta de colores es más

pura, si hablamos de la saturación de los colores que son dominantes. En este caso, es posible que modifiquen las percepciones del usuario al estar yuxtapuestos, de acuerdo con Sandri (2012), Itten (1961) y Chevreul (1839).

Méndez, Martínez, Miranda y Martínez (2014) sostienen que los colores pueden estimular nuestros sentidos. En este sentido, los colores más puros –el amarillo y el naranja– estimulan más hacia la actividad; al mezclarse los colores en diversas partes del calzado logran romper la seriedad percibida por los tonos neutros –negro y blanco. Asimismo, el color naranja tiene un sentido de pertenencia, que puede atraer a generaciones anteriores por la nostalgia del uso de este calzado. Varias generaciones en México utilizaron el modelo básico de este calzado para ir a la escuela, en las clases de educación física.

En b) se presenta la implementación de colores neutros: el color negro es asociado con el mal; el blanco, con el bien –de acuerdo con la cultura occidental que hemos tenido. En el caso de la moda, el negro es final; el blanco, el inicio. Se encuentra una interacción de amarillo con negro, que es el egoísmo, según Heller (2008). Si bien estos colores acromáticos en conjunto son monótonos, habilitan a los otros colores cromáticos con los que interactúan, los activan y provoca que los percibamos agradables.

De acuerdo con el *orden cromático*, se identifican cuatro contrastes sobre fondo gris, que contienen la variedades de la belleza *aptitud y gracia*, propuestas por Tatarkiewicz ([1987] 2001)

A continuación, se realiza el análisis de los aspectos funcionales del color:

Aspectos funcionales del color en el diseño industrial



Figura 42. Aspectos funcionales del color en el objeto de diseño industrial analizado.

Fuente: elaboración propia de gráficos y página oficial de Panam: https://panam.com.mx/products/panam-084-metro-50-aniversario?variant=31932344467574¤cy=MXN&utm_medium=product_sync&utm_source=google&utm_content=sag_organic&utm_campaign=sag_organic&gclid=CjwKCAjwu5yYBhAjEiwAKXk_eEj6RuAlUmcRfZJhgQ-GeaQ20D2h88a9yHmnEKwG97LAL6tQ0orhLhoCzt4QAvD_BwE

En la fig. 42 se identifica lo siguiente: en a), el color aplicado al escote del calzado *indica* acceso para el uso del objeto. En b) existe la función de *sobresalir e indicar*; permiten por medio de la saturación del color llamar la atención del usuario y ubicar de forma más eficiente este medio de ajuste. En c) las costuras –que sirven como medios de unión en todo el calzado–, contienen la función *ocultar* por medio del color, se mimetiza el color de los medios de unión con cada una de las piezas. En d) la función es opuesta: *sobresalir*.

De acuerdo con el *orden cromático*, se encuentran tres contrastes, y de acuerdo con la categoría *sensibilidad*, los colores implementados poseen las siguientes variedades de la belleza: *aptitud*, porque tienen el sentido de utilidad;

ornamento, porque poseen la cualidad de acentuar partes necesarias para el uso del calzado; *atracción*, porque tienen funciones indicativas; y, finalmente: *sutileza*, porque ocultan algunos rasgos del calzado. De acuerdo con Bürdek (2002), y Urbina (2009) los colores pueden utilizarse para indicar una función o para sobresalir (Moysén, 2006).

A continuación, se realiza el análisis de los aspectos de significado del color:

Aspectos de significado del color en el diseño industrial



Figura 43. Aspectos de significado del color en el objeto de diseño industrial analizado.

Fuente: elaboración propia de gráficos y página oficial de Panam: https://panam.com.mx/products/panam-084-metro-50-aniversario?variant=31932344467574¤cy=MXN&utm_medium=product_sync&utm_source=google&utm_content=sag_organic&utm_campaign=sag_organic&gclid=CjwKCAjwu5yYBhAjEiwAKXk_eEj6RuAIUmcRfZJhgQ-GeaQ20D2h88a9yHmNEKwG97LAL6tQ0orhLhoCzt4QAvD_BwE

En la fig. 43, puede agradar a simple vista, sin seguir las reglas; contiene *gracia*. Es posible que se genere una *atracción* hacia el objeto por tener sus colores

aptitud, ya que tienen el propósito de relacionarse con determinados usuarios y tienen los colores un *sentido de utilidad*, por ser bellos en el exterior y bellos en lo útil, tomando como referencia las variedades de Tatarkiewicz ([1987] 2001), que son representantes de la categoría *sensibilidad* en el *orden cromático*.

Los colores implementados en el calzado remiten en conjunto, principalmente, a la cultura ciudadana de la Ciudad de México, al Sistema De Transporte Colectivo Metro, a la juventud, a la viveza; a los usuarios de edad joven que utilizan este sistema de transporte, de acuerdo con lo mencionado por Ortiz (2008).

Percibimos que en los aspectos de significado del color son importantes las siguientes categorías:

El color como ícono: en a), los colores implementados en el empeine y las paredes del calzado representan la red actual del metro; estos colores funcionan como íconos, de acuerdo con Ortíz (2021) y Carvajal y Bohórquez (2013). Representan a otro objeto: al mapa real de la red con calles y avenidas del Sistema de Transporte Colectivo Metro –de 2012 a la fecha.

El color como índice: en b), el color naranja de los cordones y los logotipos –de la marca de tenis mexicana y del metro–, remiten al matiz o color implementado en la creación del logotipo del STC Metro –Movilidad Integrada: Manual de Diseño; STC Metro, 01 Identidad gráfica; 02 Cromática.

A continuación, se realiza el análisis de los aspectos ergonómicos del color:

Aspectos ergonómicos del color en el diseño industrial



Figura 44. Aspectos ergonómicos del color en el objeto de diseño industrial analizado.

Fuente: elaboración propia de gráficos y página oficial de Panam: https://panam.com.mx/products/panam-084-metro-50-aniversario?variant=31932344467574¤cy=MXN&utm_medium=product_sync&utm_source=google&utm_content=sag_organic&utm_campaign=sag_organic&gclid=CjwKCAjwu5yYBhAjEiwAKXk_eEj6RuAIUmcRfZJhgQ-GeaQ20D2h88a9yHmnEKwG97LAL6tQ0orhLhoCzt4QAvD_BwE

En la fig. 44, el calzado analizado contiene cuatro colores: dos cromáticos –amarillo y naranja– y dos acromáticos –blanco y negro, de acuerdo con De Grandis (1985) y Dondis ([1973] 1995). Tomando en cuenta el *orden cromático*, existe un equilibrio entre colores cromáticos –y cálidos–, y colores acromáticos. Respecto a la carcasa del objeto: a) se refiere a los colores amarillo y naranja, que son los colores cálidos, poseen la variedad *atracción*. No alteran al usuario al que está destinado cuando los percibe, de acuerdo con lo que precisan Genis y Gregory (2012); b) se refiere a los colores blanco y negro, a los colores acromáticos; regulan la intensidad de los colores cálidos. Al respecto, Martínez (2006) comenta que son recomendables las combinaciones confortables, las que no son estridentes. Sin embargo, en este caso el usuario al que está destinado el objeto es joven, por lo que no identificamos inconveniente al usar los colores cálidos con el grado de saturación elegido por el fabricante. Respecto más observaciones que tienen que ver con el *orden cromático*, los colores cálidos

también funcionan como *ornamento*, y los colores neutros como *aptitud*, de acuerdo con las variedades de la belleza de Tatarkiewicz ([1987] 2001).

Respecto a la ergonomía del color, Gibson (1979), en su teoría de los *affordances*, precisa que un *affordance* o habilitación es una cualidad que tiene un objeto para “invitar” a hacer algo; una demanda. Opinamos que –aplicada esta teoría a los colores que están implementados en estas zapatillas casuales–, existen tres *affordances* de color:

Dos en a): uno de *accesibilidad* –en el escote del calzado–, y uno de *ajustabilidad* –en los cordones del calzado.

Uno en b), de *neutralidad*, en las piezas que rodean y protegen a las paredes del calzado –punta, guardarrabos, cintura y contrafuerte.

Uno en c), de *animabilidad*, que se refiere a alentar a los usuarios a utilizar el calzado –todos los colores en conjunto del objeto.

Genis y Gregori (2012) mencionan que el color puede ser un estimulante para la actividad o la relajación, dependiendo de lo que se quiera activar en el usuario. En este caso, los colores cálidos estimulan para realizar la actividad de caminar, y son regulados también por los colores acromáticos que contiene el calzado en distintas partes.

También es necesario decir que existe un equilibrio de pesos en los tonos acromáticos manejados en la punta, el empeine, la carrillera, el guardarrabos, el contrafuerte y las paredes del calzado, debido a que el negro no da la sensación de que el objeto sea más pesado –en relación con lo que comenta Itten (1961), y Cervera (2003, citado por Pignatelli, y Tomaseti, 2020); ganan las gamas claras, por lo que es posible que la tarea de caminar sea percibida de forma más amena.

En esta parte finaliza la síntesis y el análisis cromático realizado en el objeto de estudio. A continuación, se mencionan los resultados y la discusión:

4.3 Resultados

De acuerdo con nuestra propuesta de síntesis y análisis cromático realizada, se identificaron los siguientes detalles:

Respecto a los aspectos compositivos del color:

Los creadores del objeto logran un equilibrio de la distribución cromática en el calzado; logra ser *atractivo*, ser *ornamento* en diversas partes. Respecto a la *tensión visual*, faltó fuerza para enfatizar al logotipo lateral del fabricante de este elemento por medio del color, si tomamos en cuenta a Moysén (2006).

En relación con la *nivelación compositiva*, se logran diversas tensiones en diversas partes del calzado. Sin embargo, es posible que los fabricantes del calzado analizado desconozcan que la aproximación de elementos de color similar –con formas diferentes–, generan un conflicto visual (Dondis, [1973] 1995).

En el caso de las *armonías*, el resultado fue intuitivo, si hablamos de los tonos *adyacentes* encontrados (Itten, 1961); respecto a la *monocromía*, no se identifica ninguna, si retomamos los estudios realizados por Del Pando (2013), Grimley y Love (2009), Pile (1997) y De Grandis (1985); contiene la variedad de Tatarkiewicz ([1987] 2001) llamada *gracia*.

En el caso de los *contrastos*, se percibe de manera general la identificación de varios, a excepción del *contraste cualitativo* (Itten, 1961) y el contraste llamado *triada* (Del Pando, 2013). Los fabricantes del objeto analizado manejan *colores dominantes*, *colores inductores* y *colores inducidos*:

En el *contraste simultáneo entre colores inductores e inducidos* (Chevreul, 1839), es posible que los colores acromáticos del calzado generen efectos visuales interesantes.

Respecto al *contraste simultáneo en colores neutros* (Chevreul, 1839), logran evitar una confrontación entre todos los colores, por su extensión cromática.

Si nos referimos al *contraste simultáneo sobre fondo blanco* (Chevreul, 1839), resaltan los tonos cromáticos y acromáticos que envuelven este tono acromático. Es *sutil* por ser suave, fino, pero también tiene *atracción*, porque sigue reglas establecidas por el autor que lo identificó. También contiene *aptitud*, de acuerdo con las variedades de la belleza de Tatarkiewicz ([1987] 2001).

En el caso del *contraste cuantitativo* identificado (Itten, 1839), se logra una valoración de las extensiones cromáticas en diversas partes del calzado; solamente podemos sugerir utilizar una de las variedades de la belleza de Tatarkiewicz ([1987] 2001), para poder resaltar el logotipo lateral de forma agradable.

Finalmente, en el caso de la categoría *armonía + contraste*, no contiene ninguna de las identificadas de la obra de María Teresa del Pando (2013) –complementarios divididos, complementarios dobles y análogos acentuados.

Respecto a los aspectos psicológicos del color:

Los colores identificados en este análisis son estímulos, que interactúan de diversas maneras. Sin embargo, el desconocimiento de las posibles reacciones al yuxtaponer dos colores que determinan un mensaje inconsciente –amarillo y negro–, puede no dar el mensaje adecuado. No obstante, se comprende que los colores de este calzado están relacionados con la movilidad, con la actividad de andar a pie. Es complejo determinar cómo puede el usuario asociar al color con el

bien, el mal, la actividad, o una advertencia, pero es acertado su uso –en este caso–, por no tener como prioridad principalmente una función, como sería el caso de un aparato para realizar algún trabajo.

Respecto a los aspectos funcionales del color:

Se puede decir que son acertados los colores aplicados al calzado para indicar, para sobresalir y ocultar; sin embargo, la similitud de color empleada en los logotipos hallados en la mediasuela y el contrafuerte del calzado no lo son, porque se genera un ruido visual; son dos formas con similitud cromática, pero con diferente forma, ambas entidades luchan por llamar la atención, en lugar de complementarse y lograr una composición armoniosa, si tomamos en cuenta lo que comenta Dondis ([1973] 1995).

Respecto a los aspectos de significado del color:

Los colores implementados en el objeto son acertados porque si remiten a una asociación con otro objeto: el STC Metro CDMX y la actividad peatonal. En este caso implementan muy bien al color naranja como color *ícono*, y al color amarillo como índice, si tomamos en cuenta lo que comenta Ortiz (2021).

Respecto a los aspectos ergonómicos del color:

En general los colores aplicados en el calzado son equilibrados, no alteran al usuario al ser regulados con colores acromáticos. Opinamos que se cumple con lo que Martínez (2006) comenta: son recomendables las combinaciones confortables. Si se ve a este objeto de diseño industrial como un instrumento de trabajo, tiene activados *affordances*: *accesibilidad, neutralidad, animabilidad*.

Respecto a la identificación por medio del *orden cromático* de *armonías* y de *armonías + contrastes*, sólo se identificaron dos armonías realizadas de manera intuitiva, porque no siguen el criterio de generación de tonos sin contrastes muy marcados, que menciona Itten (1961), se rompe la armonía

realizada con cuatro colores al ingresar un color con baja saturación y bajo brillo –figura 36, a).

Discusión

Podemos decir que los métodos utilizados ayudaron a aproximarnos a conocer diversos detalles en la investigación y a notar sus aciertos y posibles deficiencias.

Respecto a la técnica de redes semánticas naturales, pudimos evidenciar la confusión existente de conceptos básicos de color, que cualquier diseñador necesita tener bien claros, pues opinamos que es una herramienta imprescindible. Sin embargo, se comprende que se podría haber aplicado otra técnica, como los cuestionarios, sólo que el detalle es preguntarnos qué tan representativa puede ser la muestra para evidenciar más la falta de distinción, porque al aplicar este instrumento necesitamos restringir las palabras con las cuales pueden asociar a uno de los cinco conceptos del color, propuestos como palabras-estímulo. Quizás exista esta confusión en la comunidad que estudia y enseña el diseño industrial desde la literatura existente, pues diversos autores utilizan diversas palabras para nombrar a las tres dimensiones del color, y muy pocos aclaran las coincidencias conceptuales. Tampoco existe una uniformidad para explicar bien qué es una armonía y qué es un contraste (Del Pando, 2013). Sin embargo, hay autores que se han esforzado por hacer más comprensibles los conceptos (De Grandis, 1985; Itten, 1961; Dondis [1973] 1995, por mencionar a algunos).

Respecto al análisis realizado en el estudio de caso, se opina que es posible que no estemos tomando en cuenta más aspectos necesarios del color, que ayuden a solucionar todas las necesidades de la disciplina. Sin embargo, opinamos que los dos conceptos propuestos –*Orden cromático* y *Cinco aspectos del color en el diseño industrial*–, se respaldan en teorías existentes del color, teorías que quizás no contemplen otras dimensiones a evaluar del color, pero son un acercamiento a la comprensión del fenómeno. Existen otras teorías que en el año 2022 operan y se valen de otras herramientas, como la teoría *Color, Material*

and Finish Design (CMF, 2016, por sus siglas en inglés), que toman en cuenta a la mercadotecnia, a las tendencias, a lo que está de moda... pero que no explican mucho la generación de sus paletas de colores. Si bien existe en esta era la tendencia a globalizar todo, opinamos que es bueno que existan otras alternativas que tengan como aliados a la estética y a la teoría del color. Hay coincidencias y contrastes de opiniones si correlacionamos a diversos autores que han escrito respecto al tema. Por ejemplo: Heller (2008), habla de la psicología del color, pero también de lo que nosotros llamamos *aspectos de significado*; debido a esa mezcla de términos, no queda clara la diferencia entre asociar un color con una cultura o identificar los posibles estímulos que puede generar el color en un determinado usuario. Respecto al objeto de diseño industrial mexicano analizado de acuerdo con los conceptos manejados en el *orden cromático*, es bello en su exterior, que los colores implementados en él son adecuados para los usuarios, que comprende a usuarios jóvenes y a usuarios adultos jóvenes. Se detecta lo siguiente:

En los aspectos compositivos, es posible que exista una carencia de conocimiento para enfatizar partes clave: por ejemplo, en la existencia de un conflicto visual por la aproximación de elementos de color similar, con formas diferentes (Dondis, [1973] 1995); las armonías identificadas fueron más intuitivas que realizadas con conocimiento de la teoría del color (Del Pando, 2013; Itten, 1961; Chevreul, 1839; Pile, 1997); no contienen ninguna *armonía + contraste* (Del Pando, 2013; Grimley y Love 2009). En este análisis percibimos que el objeto de estudio analizado tiene algo de conocimiento de *composición cromática*. En los aspectos psicológicos, el desconocimiento de las posibles reacciones al yuxtaponer dos colores que determinan un mensaje inconsciente –amarillo y negro–, puede no dar el mensaje adecuado (Heller, 2008). Sin embargo, en el objeto se logra un equilibrio al regular los colores cálidos con colores acromáticos, como el blanco, el negro y el gris. En los aspectos funcionales del color, los resultados fueron buenos, a excepción del uso de la función *indicar* en los logotipos que se encuentran muy cerca, en la parte trasera del calzado, si nos referimos a lo dicho por Bürdek (1994). En los *aspectos*

de significado del color, los colores son acertados si nos referimos a lo dicho por Ortíz (2021). Finalmente, en los aspectos ergonómicos del color, fue adecuado el uso de colores cálidos y acromáticos para lograr *comfort* visual (Genís y Gregori, 2012). Sostenemos que el resultado obtenido es fruto de lo que conocen los fabricantes acerca del color. Desafortunadamente desconocemos otros factores que posiblemente estuvieron involucrados en la toma de decisiones del color, como los costos en la fabricación, las limitaciones tecnológicas para el logro de determinados efectos y acabados.

Respecto al plano académico, podemos suponer una bifurcación entre el *lenguaje de diseño* que es básico en todas las disciplinas de diseño (Wong, [1979] 2011) y la enseñanza de la *técnica* (la NORMA Oficial Mexicana NOM-Z-68-1986), por mencionar algunos de los conocimientos empleados en el diseño industrial (Rodríguez, 2012). Opinamos que esta bifurcación es resultado de los paradigmas seguidos por la literatura de diseño industrial internacional: Bürdek (1994) menciona tres funciones en el objeto: las *funciones estético-formales*, las *funciones indicativas* y las *funciones simbólicas*. Al respecto, se le da más importancia a la forma; el color es un aspecto secundario. Los diseñadores industriales no tenemos clara la distinción de conceptos que pueden ser clave en nuestra disciplina, así como conceptos relacionados con la disciplina de la estética, que nos permita diseñar objetos o experiencias con mejor apariencia.

Respecto a lo que se puede desarrollar a futuro, si tenemos mayor conocimiento del color podríamos también hablar de otros conceptos que pueden coadyuvar a la mejora de la apariencia de los productos mexicanos, como analizar el color desde la disciplina de la biónica. Opinamos que tomar en consideración el *orden cromático* y los *cinco aspectos del color en el diseño industrial* (Hernández, 2022), pueden servir como una aproximación para diferenciar mejor las diversas categorías que ayuden a satisfacer la necesidad expresiva del color en los objetos de diseño industrial. La disciplina no sólo es eficiencia funcional y eficiencia en forma, también es cercanía con la belleza (Tatarkiewicz [1987] 2001), y con lo emocional (Norman, 2004). Opinamos que no sólo es válida la cercana relación

con la técnica, con las ingenierías y el perfil mercadológico (Rodríguez, 2012; Muñoz 1998; Isoaho, 2016). Es necesario tener en cuenta a la *sensibilidad* (De Grandis, 1985; Ávia, 2013; Hernández, 2003). Sostenemos que es necesario alimentar dicha sensibilidad por medio de una cercanía con el arte y la cultura material, para no repetir lo que se ha realizado hasta el momento. En este sentido, alimentar nuestra *capacidad de sensibilidad* puede ayudar a generar *experiencia estética*, porque creemos que se pueden desarrollar objetos con una belleza interesante al combinar conocimientos de color, donde se experimente con la belleza, con los materiales, con la tecnología y con la innovación de manera creativa, pero de manera sensible. La innovación nos permite unir ideas que aparentemente no tienen relación, pero que pueden trabajar muy bien en conjunto.

Conclusiones

El análisis cromático realizado en un par de tenis mexicano nos permite identificar algunas de las cualidades que puede tener el color en el diseño industrial, como: el manejo de *contrastes* y algunas *armonías*; identificar soluciones de color basadas en la intuición y basadas en el conocimiento del color. Generamos el concepto llamado *Orden cromático*, donde la *sensibilidad*, la *armonía*, el *contraste* y la *armonía + contraste* trabajan en conjunto. Nos agrada la idea de que la orientación de esta investigación es hacia la estética. Mi estudio lo baso en teorías del color, de la belleza y de la estética, mi intención es relacionarlos. Podemos identificar áreas de oportunidad que pueden mejorar al objeto de diseño industrial analizado. Notamos que el uso de diversas teorías de color, con la ayuda de mi tutora de ICR, la Dra. Martha Isabel Flores Ávalos, coadyuvan a tener una mayor claridad en el manejo de conceptos de color. A lo largo de la investigación nos fuimos aclarando cosas, pero la búsqueda no es fácil: nos damos cuenta de la existencia de varios vacíos conceptuales respecto al color, a la estética, y a la belleza. Inicialmente comenzamos con tres de los cinco aspectos del color en el diseño industrial que propongo: *aspectos compositivos*, *aspectos funcionales* y *aspectos ergonómicos*. Dichos aspectos los identifiqué con la asesoría del

Diseñador Industrial, y Maestro en Ciencias y Artes para el Diseño, Christian Méndez Zepeda. En el transcurso de la investigación me doy cuenta de que yo identificaba equívocamente a los aspectos compositivos. Inicialmente los denominé *aspectos formales*, pero el concepto *formal* se refiere a la forma; yo intentaba dirigir la investigación hacia el color, porque es donde existe el vacío. También tuve una reflexión sobre en qué área de investigación orientar mi investigación. Debido a la carencia que identifiqué del aspecto sensible en el *modus operandi* del diseñador industrial, decidí elegir el área de Estética, Cultura y Semiótica del Diseño. No fue fácil encontrar conceptos que explicaran la relación de la sensibilidad con el color. Inicialmente decidí buscar un objeto de estudio para analizarlo desde el plano cromático. Por la pandemia del virus SARS-CoV-2, –ocurrido desde el año 2019 a la fecha–, no tuve acceso a objetos que me parecían muy interesantes por su carga estética. Cabe señalar que primero hice el análisis cromático en seis objetos de estudio, que fueron juegos infantiles de tres parques de la Ciudad de México: *Parque de los Venados*, *Parque Ecológico Xochimilco* y *Parque La Mexicana*. Sin embargo, no tuve los resultados esperados: evalué la presencia de los cinco aspectos del color que propongo, la presencia de cesías –fenómeno físico que se llega a presentar en los materiales–, apliqué una teoría del comportamiento humano llamada *Efecto de Mera Exposición* (EME), y finalmente realicé una observación de preferencias de los usuarios comparando dos juegos en cada parque, elaboré gráficas por medio del software *SPSS Statistics*. El registro de la información fue extenuante, además de que dichos objetos no tenían una carga estética interesante. Con la ayuda de mi tutora y la profesora de seminario tutorial, la Dra. Andrea Marcovich Padlog, opté por elegir otro objeto, donde se percibiera más la importancia del color. Con esta investigación cercioré que los diseñadores industriales necesitan de más conocimiento respecto al color, para poder estudiarlo, seleccionarlo e implementarlo de manera más certera. Los cinco aspectos del color que desarrollo –*aspectos compositivos*, *aspectos psicológicos*, *aspectos funcionales*, *aspectos de significado* y *aspectos ergonómicos*–, más el concepto de *orden cromático* –que se compone del uso de la *sensibilidad*, la *armonía*, el *contraste* y a *armonía +*

contraste-, pueden lograr mejores resultados en la elección de color para un determinado objeto.

Lo particular de esta propuesta es la inclusión de la parte sensible, el mencionar que es necesario estar en contacto con la belleza, con el arte, con la cultura material. Creo que se puede mejorar la belleza de un objeto de diseño industrial mediante el trabajo interno. Se sabe que la sensibilidad se puede desarrollar; también, que depende de la personalidad del creador, que depende de él y su constancia al tener contacto de manera continua con ella. Para mí, la importancia de la estética en el color en el diseño industrial es indispensable, estamos permeados de una cultura materialista que sólo le importa la eficiencia en el uso de los objetos y mediante máquinas, últimamente mediante la inteligencia artificial. Esa visión se permea en las instituciones de enseñanza, es necesario emancipar las cualidades de la belleza en México.

El plus de esta investigación es también darle la debida importancia al color, que es una herramienta expresiva igual de importante que la forma. En esta propuesta el color utiliza a la belleza y a la sensibilidad estética para evaluar cinco aspectos contemplados para la disciplina del diseño industrial por medio del *Orden cromático*. Sé que puede haber más aspectos de la disciplina que se pueden solucionar con color, esta es sólo una aproximación, que requirió de la aclaración de diversos conceptos. El estudio teórico cromático propuesto se pudo implementar para evaluar a un objeto de diseño industrial mexicano existente, pero también suponemos que se puede utilizar para otras actividades, como el diseño de productos.

Referencias bibliográficas

Alcántara, C. 2019, ¿Qué es el color? *Benq blog [página web]*, consultado: 9 de febrero, 2019, <https://blog.benq-latam.com/mx/monitores/que-es-el-color>

Algarabía, 2020 *El Huevo Kinder Sorpresa [Página web]*, consultado: 02 de abril 2022, <https://algarabianinos.com/mis-cosas-favoritas/el-huevo-kinder-sorpresa/>

Asociación Mexicana de Investigadores del Color A.C. (AMEXINC), 2021, El color como signo. Ciudad de México. México. <https://amexinc.mx/el-color-como-signo/>

ÁLVAREZ-GAYOU, Juan, 2003, *Cómo hacer investigación cualitativa, Fundamentos y metodología*, Paidós, Ciudad de México, Mexico.

Binus Aso School of Engineering 2019, The scandinavian design, nature, and color. *[página web]*, consultado: 28 de abril, 2021, <https://base.binus.ac.id/2017/12/28/the-scandinavian-design-nature-and-color/#:~:text=Because%20the%20design%20style%20took,colors%20used%20in%20Scandinavian%20style.>

BOOTH, Wayne, Gregory, Colomb y Joseph Williams, [1995] (2008), *Cómo convertirse en un hábil investigador*, Universidad de Chicago Press y Gedisa, España.

Breña, María Angélica, 2014. “El estudio del color de acuerdo con el pensamiento del diseño. Prácticas didácticas sustentadas en el pensamiento complejo, las competencias educativas y las prácticas transicionales”, Tesis de Maestría, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

BÜRDEK, Bernard, 2007, *Diseño. Historia, teoría y práctica del diseño industrial*. Gustavo Gili, Barcelona, España.

CAIVANO, José 2014, “Color y apariencia en la construcción cognitiva del mundo visual”, *Diseña*, Pontificia Universidad Católica. Escuela de Diseño, CONICET, Repositorio Institucional, Diciembre 2014, Buenos Aires, Argentina.

CANETTI, Rocío, MC LEAN, Angustina y TORRE, Milagros 2021, “Muchos futuros. Diseño de experiencias y tecnología digital en prospectiva”, *Centro de Estudios en Diseño y Comunicación (2021/2022)*, Universidad Nacional del Mar de la Plata, Buenos Aires, Argentina.

CASAS Y QUINTERO, 2012, “El desarrollo de la sensibilidad estética desde la asignatura historia de Cuba”, *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, Habana, Cuba.

Centro, Diseño, Cine y Televisión (CENTRO), 2022, *Plan de estudios Licenciatura en Diseño Industrial*, Ciudad de México. México.
<https://www3.centro.edu.mx/Licenciaturas/PDF/Costos-DI.pdf>

CHEVREUL, Eugene 1839, *De la loi du contraste simultané des couleurs*, Gallica, Bibliothèque nationale de France, France.

CHIRINOS et al, 2022, “Programa basado en técnicas artísticas para incrementar la inteligencia emocional en jóvenes voluntarios”, *Apuntes Universitarios*, 12 (1), Lima, Perú.

Collins Dictionary, 2021, *Definition of colour [página web]*, consultado: 3 de abril de 2021, <https://www.collinsdictionary.com/es/diccionario/ingles/colour>

Cúneo, J 2012, *El Diseño Industrial y la Estética*. [Trabajo Final de Grado, Universidad de Palermo]. Repositorio Institucional UP.
https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/proyectorgraduacion/detalle_proyecto.php?id_proyecto=1211

Del Cid, Alma, Rosemary, Méndez y Franco Sandoval, 2007, *Investigación. Fundamentos y Metodología*, Universidad Rafael Landívar y Pearson Educación, Naucalpan de Juárez, Estado de México, México.

Diccionario Oxford, 2021, *Definition of colour [página web]*, consultado: 3 de abril de 2021, <https://www.lexico.com/definition/colour>

Diccionario Oxford, 2021, *Definición de sensibilidad [página web]*, consultado: 5 de mayo de 2022, https://www.google.com/search?q=sensibilidad+pdf+concepto&rlz=1C1UEAD_esMX987MX987&oq=sensibilidad+pdf&aqs=chrome.1.69i57j0i22i30l6j69i60.9891j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8

De la cruz, J y Natera, J. (2020), *La vinculación academia-sector productivo en México: un panorama sectorial*

DEL PANDO, María 2013, *Introducción al color*. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, Ciudad de México, México.

DONDIS, Donis [1973] 1995, *La sintaxis de la imagen*, Gustavo Gili, Barcelona, España.

ECO, Umberto [2005] 2010, *Historia de la Belleza*, Bompiani, De bolsillo, Millán, Italia.

Europa Press 2013, *La capacidad de apreciar la belleza mejora el bienestar de las personas, según un estudio*, [página web] Consultado: 30 de enero de 2022, <https://www.europapress.es/murcia/noticia-capacidad-apreciar-belleza-mejora-bienestar-personas-estudio-20131016105951.html>

FES Aragón (2001) Plan de estudios Licenciatura en Diseño Industrial. Tomos I, II y Mapa curricular [archivo PDF]

FILLA, Kathryn, 2018. "Restoring The Preeminence Of Styling and Aesthetics in Industrial Design", Pratt Institute, October 28, 2018, Nueva York, United States of America.

FLORIM, 2017, *CROMATICA. CEDIT Fotofantasma*, Andrea Trimarchi & Simone Farresin, Milano e Modena, Italia.

FRAENZA, F, Yohanara, S & Perié, A 2013, *¿Cómo vemos? Una introducción a la visión de la forma y el color*, Brujas, Buenos Aires, Argentina.

GALLARDO, José 2016, *El color en el diseño industrial*. Una guía para la elección de color en los objetos de diseño, Trillas, Ciudad de México, México.

Gallardo, José 2015 "Introducción al Color. Bases para el Diseño", Facultad de arquitectura y diseño, Universidad Autónoma del Estado de México, México.

GAY y SAMAR, [1994] 2007, *El diseño industrial en la historia*, Ediciones Tec, Córdoba, Argentina.

Gobierno de la Ciudad de México, 2022, *Inauguraciones y Ampliaciones en Orden Cronológico*, Sistema de Transporte Colectivo Metro, [En línea], consulta: 10 de agosto de 2022, <https://www.metro.cdmx.gob.mx/cronologia-del-metro>

Gobierno de la Ciudad de México, 2022, *Mapa de La Red con calles y avenidas*, Sistema de Transporte Colectivo Metro, [En línea], consulta:10 de agosto de 2022, <https://www.metro.cdmx.gob.mx/la-red/mapa-de-la-red-con-calles>

GRAYSON, Nancy 2011, *Sensation and Perception a unit lesson plan for high school psychology teachers*, Texas A&M-NSF Summer Institute for the Teaching of AP, American Psychological Foundation. United States

HELLER, Eva 2008, *Psicología del color. Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*, Gustavo Gilli, Barcelona, España.

<https://arquitectura.unam.mx/uploads/8/1/1/0/8110907/cidi-pe-2017-tomo-2-vf.pdf>

<https://drive.google.com/file/d/0BxITq-awT2cFSzdVUktrb2llamc/view>

<https://tec.mx/es/estudios-creativos/licenciado-en-diseno>

https://www.aragon.unam.mx/fes-aragon/public_html/documents/licenciaturas/diseno-industrial/plan-de-estudios.pdf

HERNÁNDEZ, Maximiliano 2003, "Teoría de la sensibilidad, teoría de las humanidades. El proyecto filosófico de la Estética en A. G. Baumgarten", *Cuadernos Dieciochistas* (4), 81-121, Universidad de Salamanca, España.

IMPI, 2021, Guía de Uso. Diseños Industriales [Página web], consultado: 02 de abril de 2022, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/667153/Gui_a_de_uso_disen_os_industriales.pdf

ISOAHO, Heini 2016, "Color, Material and Finish Design", Bachelor's Thesis. University of Applied Sciences KYAMK, Turkey. <https://core.ac.uk/download/pdf/38137899.pdf>

ITESM (2021) Plan de estudios Diseño Industrial [Archivo PDF] <https://admission.itesm.mx/folleto/ldi>

ITTEN, Johannes 1961, *Arte del color*, Bouret, Paris, Francia.

JORDAN, Patrick 2000, *Designing pleasurable products. An introduction to the new human factors*. Taylor and Francis, London, United Kingdom.

Khalighy, Shahabeddin 2015 "Product design methodology supporting aesthetic evaluation", PhD thesis, University of Glasgow, United Kingdom. <http://theses.gla.ac.uk/6705/>

Kiliç, Yağmur 2020, "Effects of color on the perception of texture", MID Thesis, The Graduate School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University METU, Turkey. <https://open.metu.edu.tr/handle/11511/45557>

KUPAREO, Raymundo, 1995, "La belleza y el arte", *Aisthesis*, 28, Pontificia Universidad Católica de Chile.

La Repubblica, Dizionario di Italiano, 2018, definizione di colore [*página web*], *consultado: 3 de abril de 2021*, <https://dizionari.repubblica.it/Italiano/C/colore.html>

LIU, Y. et al 2020, "Fabrication of Coatings with Structural Color on a Wood Surface" *College of Furnishings and Industrial Design*, Nanjing Forestry University. Nanjing 210037, China.

MANDOKI, Katya 2005, *Estética cotidiana y juegos de la cultura: Prosaica I*. Tomo 1. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. Fondo Nacional para la Cultura y las Artes, Ciudad de México.

MELAMED, A. 2016, "Las teorías de las emociones y su relación con la cognición: un análisis desde la filosofía de la mente" *Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales*. (49) 13-38. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18551075001>

MÉNDEZ TAPIA, Rosa Yohali, et al, 2014, "El color y sus afectaciones psicológicas en la conducta adolescente", *Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios. Subdirección de Extensión y Vinculación*, Enero 2014, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

MONTI, A., 2011, *Estudio de Mercado Servicio de Diseño en Italia*. ProChile, Ministerio de Relaciones Exteriores. Información Comercial.

MOYSSÉN, Mauricio, 2006, *Aproximaciones al uso del Color en el Diseño Industrial*, Centro de Investigaciones en Diseño industrial, Ciudad de México. UNAM.

MUÑOZ, Patricia, 1998, "Color en diseño industrial. Programa de color", *Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo*, Universidad de Buenos Aires. [archivo PDF]. <http://www.plm.com.ar/academico/documentos/downloads/pdftextos/color98byn.pdf>

Muñoz, P., López, J. & Pereyra, N. 2002, *Gritos y susurros: interacciones del color en productos de diseño industrial. ArgenColor2002. Rosario: Researchgate.*

NORMAN, Donald, 2004, *Emotional Design. Why We Love (or Hate) Everyday Things*. Basic Books. New York, United States.

OLIVERAS, Elena, 2005, *ESTETICA. La cuestión del arte*, Ariel, Buenos Aires, Argentina.

ORTIZ, Georgina, 2008, *Forma, color y significados*. Trillas. Ciudad de México, México.

PIGNATELLI, Paola y Tomaseti, Eva, 2020, "Una aproximación empírica al análisis de las percepciones del consumidor sobre el envase", *Innovar*, 30(75), 19-30.

PRASAD, S., 2017, "The Perceptual Appropriateness of Colors with Brand Selection" *Austin Journal of Business Administration*. Volume 1, April 26. Taranto, Italia.

REAL DE LEÓN, R., Vargas, J. y Flores, M., 2022, *Belleza*, [página web], Estudio de Arqué Poética y Visualística Prospectiva, consultado: 31 de enero de 2022, <http://arquepoetica.azc.uam.mx/escritos/belleza.html>

Red de Universidades Anahuac (RUA), 2022, *Plan de estudios Licenciatura en Diseño Industrial*, Ciudad de México. México.
<https://www.anahuac.mx/licenciatura-en-diseno-industrial>

Regis, M. (2020) Visual merchandising of pastries in foodscapes: The influence of plate colours on consumers' flavour expectations and perceptions. *Journal of Retailing and Consumer Services*. Volume 52, January 2020, 101684.

Robb Report, 2021, ¿Cómo fue que el rojo se convirtió en el color de Ferrari? Te contamos la historia, Ciudad de México, <https://robbreport.mx/motor/como-fue-que-el-rojo-se-convirtio-en-el-color-de-ferrari-te-contamos-la-historia/>

Robb Report, 2021, Hublot y dj snake se unieron para lanzar un nuevo y colorido reloj big bang, Ciudad de México, <https://robbreport.mx/watches/hublot-y-dj-snake-se-unieron-para-lanzar-un-nuevo-y-colorido-reloj-big-bang/>

RODRIGUEZ, Gerardo, 2012, *Manual de Diseño Industrial; curso básico*. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, Gustavo Gili, Naucalpan, Edo. de México.

Rojas, María Eugenia 2004 “La Creatividad desde La Perspectiva de la Enseñanza del Diseño Industrial en la Universidad Iberoamericana”, Tesis de maestría, Universidad Iberoamericana, Ciudad de Mexico.
http://www.bib.uia.mx/tesis/pdf/014374/014374_01.pdf

Romo, Adriana 2017 “Propuesta de estrategia didáctica para la enseñanza de la Teoría del color en los primeros semestres de la Licenciatura en Diseño de la UAEM”, Tesis de Maestría, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Morelos, México.
<http://riaa.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/20.500.12055/605/RORASD00T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ROSSI, M., Plutino, A., Siniscalco, A., and Rizzi, A 2020, 'Teaching color and color science: the experience of an international master course', *Rev. Society for Imaging Science and Technology*. Year 30, vol. 165, No. 20, pp. 165-1—165-4, January 2020. Accessed: January, 3rd 2020, https://air.unimi.it/retrieve/handle/2434/758984/1545508/3293221-color_1579561874118.pdf

SAMPIERI, R., 2016, *Fundamentos de investigación*, Mc Graw Hill, Ciudad de México, México.

SOTO, C., 2013. *Factor estético en el diseño industrial*. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México.

STIVALA, Ariel, Pezzucchi, Jimena y Anguio María 2014, "Nociones elementales del color. Propiedades, desaturación y uso Simbólico", Apunte de cátedra, *Lenguaje Visual Anguio* 2014, Repositorio institucional, Universidad Nacional de la Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina, <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/77857>

TATARKIEWICZ, Wladislaw, [1987] 2001, *Historia de seis ideas. Arte, belleza, forma creatividad, mimesis, experiencia estética*, Technos, Madrid, España.

TORRES, Hugo, VÁSQUEZ, Silvia y CABRERA, Ramón 2019, "Sensibilidad y experiencia estética en la obra de Mateo Torriente Bécquer", *Universidad y Sociedad*, 11(3), abril 2019, Cienfuegos, Cuba.

Universidad Autónoma del Estado de Morelos 2004, 'Plan de Estudios de la Licenciatura en Diseño Industrial' http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/62944/Plan%20de%20Estudios_Dise%c3%b1o_Ind%20%282004%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco 2019, 'Plan de estudios Licenciatura en Diseño Industrial' https://www.uam.mx/licenciaturas/pdfs/19_4_Licenciatura_en_Disenio_Industrial_A_ZC.pdf

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco 2019, *Normas oficiales Mexicanas. Dibujo Técnico. Norma americana de dibujo ASME (ANSI) Y14.5M-1994. Dimensionado y tolerado*, CBI Departamento de ingeniería mecánica. Ciudad de México, México.

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco 2018, 'Plan de estudios Licenciatura en Diseño Industrial' <http://www2.xoc.uam.mx/oferta-educativa/divisiones/cyad/licenciaturas/dindustrial/planestudio/PlanesProgramasActuales.pdf>

Universidad Iberoamericana 2021, 'Nuevo plan de estudios SUJ' <https://ibero.mx/sites/all/themes/ibero/descargables/licenciaturas/LDisindustrial.pdf>

Universidad Nacional Autónoma de México 2017, 'Plan de estudios Licenciatura en Diseño Industrial', Tomos I, II y Mapa curricular. <https://arquitectura.unam.mx/uploads/8/1/1/0/8110907/cidi-pe-2017-tomo-1-vf.pdf>

Universidad del Valle de México 2022, 'Plan de estudios Licenciatura en Diseño Industrial', Ciudad de México. México. <https://uvm.mx/oferta-academica/licenciaturas-ingenierias/disenio-arte-arquitectura/licenciatura-en-disenio-industrial>

Urbina, I 2021. *Colores: los sistemas de color en productos*. [Página web], consultado: 01 de marzo de 2021. <https://www.di-conexiones.com/sistemas-de-color-en-productos/>

VARGAS, Luz María, 1994, "Sobre el concepto de percepción", *Alteridades*, 4 (8), UAM Iztapalapa, Ciudad de México.

YEH, Y., 2020, "Prediction of Optimized Color Design for Sports Shoes Using an Artificial Neural Network and Genetic Algorithm", *Department of Multimedia Animation Design*, TransWorld University. Zhennan Road, Douliu City, Yunlin County 640, Taiwan.

Referencias de imágenes:

Panam, (2022) *Modelo 084*. Disponible en: página oficial de Panam: https://panam.com.mx/products/panam-084-metro-50-aniversario?variant=31932344467574¤cy=MXN&utm_medium=product_sync&utm_source=google&utm_content=sag_organic&utm_campaign=sag_organic&gclid=CjwKCAjwu5yYBhAjEiwAKXk_eEj6RuAlUmcRfZJhgQ-GeaQ20D2h88a9yHmnEKwG97LAL6tQ0orhLhoCzt4QAvD_BwE

Anexos

Tabla No. 2. Estudio de IES de la CDMX y Área Metropolitana con registro de materias relacionadas con el color. Elaboración propia.

| Institución | Registro de materia de color en sus planes de estudio | Estatus |
|--|---|--|
| Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco (UAM-A) División de Ciencias y Artes para el Diseño (CyAD) Ciudad de México | Materia optativa sólo para un trimestre (séptimo, octavo, noveno o décimo). Plan trimestral (UAM Azcapotzalco, Plan de estudios Diseño industrial, 2019: 8) | Contiene solamente una materia de color, es optativa. También tienen una materia optativa de estética en diseño |
| Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) Ciudad Universitaria (CU) Centro de investigaciones en diseño industrial (CIDI) Facultad de arquitectura Ciudad de México | Materia optativa (sexto trimestre). Plan semestral (UNAM CU, Plan de estudios Diseño industrial, 2017: 54-55). | |
| Centro, Diseño, Cine y Televisión (CENTRO) Campus Ciudad de México | Materia obligatoria (primer semestre) Plan semestral (CENTRO, Plan de estudios Diseño industrial, 2022: 1). | Contiene solo una materia de color, en un solo trimestre. Si se encuentra en sus currículos. Sin embargo, no proporcionan más información sobre los contenidos de dicha materia, aunque se les solicite. |
| Universidad Anáhuac (RUA) Campus México | Materia obligatoria (primer semestre) Plan semestral (Universidad Anáhuac, Plan de estudios Diseño industrial, 2022: 1). | |
| Universidad del Valle de México (UVM) Campus Tlalpan | Materia obligatoria (segundo semestre) Plan semestral (Universidad del Valle de México, Plan de estudios Diseño industrial, 2022: 2). | |
| Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) Facultad de Estudios Superiores (FES) Campus Aragón | Materia no registrada. Plan semestral (UNAM FES Aragón, Plan de estudios Diseño industrial, 1998: 72-74). | Contempla el uso del color en algunas de sus materias, sólo de manera tácita, no tiene registro. |
| Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Campus Ciudad de México, Estado de México y Toluca | Materia no registrada. Plan semestral (ITESM, Plan de estudios Diseño industrial, 2018: 4-6). | No contienen ninguna materia referente al color en diseño industrial. Sólo mencionan una materia referida a estética o al diseño emocional. |
| Universidad Iberoamericana (UIA) Campus Santa Fe Ciudad de México | Materia no registrada. Plan semestral (UIA, Plan de estudios Diseño industrial, 1001 Plan Ideal SEJ: 1). | |
| Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMEX) Facultad de arquitectura y diseño Centro Universitario del Valle de Chalco Centro Universitario Zumpango | Materia no registrada. Plan semestral (UAEMEX, Centro Universitario del Valle de Chalco, Plan de estudios Diseño industrial, 2013: 1). (UAEMEX, Centro Universitario Zumpango, Plan de estudios Diseño industrial, 2004: 3-9). | |

Anexos

Técnica de Redes Semánticas Naturales. Tabulación de datos respecto a las palabras-estímulo: m armonía y contraste

| Palabras definidoras y jerarquías obtenidas para el estímulo: matiz | | | | | | | |
|--|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|
| Palabra-estímulo: Matiz | | | | | | | |
| Usuario 1 | | Usuario 2 | | Usuario 3 | | Usuario 4 | |
| Palabras definidoras | Jerarquías | Palabras definidoras | Jerarquías | Palabras definidoras | Jerarquías | Palabras definidoras | Jerarquías |
| Colorante | 1 | Acabado | 1 | Tono | 1 | Vida | 1 |
| Opaco | 2 | Oscuro | 2 | Acabado | 2 | Lleno | 2 |
| No cubre | 3 | Sinónimo | 3 | Color | 3 | Crear | 3 |
| Apagado | 4 | Opción | 4 | Tonalidad | 4 | Color | 4 |
| Madera | 5 | Revolución | 5 | Acento | 5 | Relleno | 5 |

Anexos

Técnica de Redes Semánticas Naturales. Tabulación de datos respecto a las palabras-estímulo: m armonía y contraste

| Hoja de vaciado de información para redes semánticas para la palabra-estímulo: ma | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|-----|
| Jerarquías | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | VTM |
| Valores semánticos (puntaje) | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| Colorante | / | | | | | |
| Acabado | / | / | | | | |
| Tono | / | | | | | |
| Vida | / | | | | | |
| Gradación | / | | | / | | |
| Opaco | | / | | | | |
| Oscuro | | / | | | | |
| Lleno | | / | | | | |
| Intensidad | | / | | | | |
| No cubre | | | / | | | |
| Sinónimo | | | / | | | |
| Color | | | / | / | | |
| Crear | | | / | | | |
| Tonos | | | / | | | |
| Apagado | | | | / | | |
| Opción | | | | / | | |
| Tonalidad | | | | / | | |
| Madera | | | | | / | |
| Revolución | | | | | / | |
| Acento | | | | | / | |
| Relleno | | | | | / | |
| Colocación | | | | | / | |

Anexos

Técnica de Redes Semánticas Naturales. Tabulación de datos respecto a las palabras-estímulo: m armonía y contraste

| Hoja de vaciado de información para redes semánticas para la palabra-estímulo: ma | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| Jerarquías | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | VTM |
| Valores semánticos (puntaje) | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| Colorante | 1x5 | | | | | 5 |
| Acabado | 1x5 | 1x4 | | | | 5+4=9 |
| Tono | 1x5 | | | | | 5 |
| Vida | 1x5 | | | | | 5 |
| Gradación | 1x5 | | | 1x2 | | 5+2=7 |
| Opaco | | 1x4 | | | | 4 |
| Oscuro | | 1x4 | | | | 4 |
| Lleno | | 1x4 | | | | 4 |
| Intensidad | | 1x4 | | | | 4 |
| No cubre | | | 1x3 | | | 3 |
| Sinónimo | | | 1x3 | | | 3 |
| Color | | | 1x3 | 1x2 | | 3+2=5 |
| Crear | | | 1x3 | | | 3 |
| Tonos | | | 1x3 | | | 3 |
| Apagado | | | | 1x2 | | 2 |
| Opción | | | | 1x2 | | 2 |
| Tonalidad | | | | 1x2 | | 2 |
| Madera | | | | | 1x1 | 1 |
| Revolución | | | | | 1x1 | 1 |
| Acento | | | | | 1x1 | 1 |
| Relleno | | | | | 1x1 | 1 |
| Colocación | | | | | 1x1 | 1 |

Anexos

Técnica de Redes Semánticas Naturales. Tabulación de datos respecto a las palabras-estímulo: m
armonía y contraste

| Conjunto SAM para la palabra-estímulo: matiz | | | | |
|---|--------------------|---------|-------------------------|---------|
| Número | Palabra definidora | Puntaje | Frecuencia de aparición | Puntaje |
| 1 | Acabado | 9 | 2 | 18 |
| 2 | Gradación | 7 | 2 | 14 |
| 3 | Color | 5 | 2 | 10 |
| 4 | Colorante | 5 | 1 | 5 |
| 5 | Tono | 5 | 1 | 5 |
| 6 | Vida | 5 | 1 | 5 |
| 7 | Opaco | 4 | 1 | 4 |
| 8 | Oscuro | 4 | 1 | 4 |
| 9 | Lleno | 4 | 1 | 4 |
| 10 | Intensidad | 4 | 1 | 4 |
| 11 | No cubre | 3 | 1 | 3 |
| 12 | Sinónimo | 3 | 1 | 3 |
| 13 | Crear | 3 | 1 | 3 |
| 14 | Tonos | 3 | 1 | 3 |
| 15 | Apagado | 2 | 1 | 2 |
| 16 | Opción | 2 | 1 | 2 |
| 17 | Tonalidad | 2 | 1 | 2 |
| 18 | Madera | 1 | 1 | 1 |
| 19 | Revolución | 1 | 1 | 1 |
| 20 | Acento | 1 | 1 | 1 |
| 21 | Relleno | 1 | 1 | 1 |
| 22 | Colocación | 1 | 1 | 1 |
| J=25 | | | | |

Anexos

Técnica de Redes Semánticas Naturales. Tabulación de datos respecto a las palabras-estímulo: m armonía y contraste

| Palabras definidoras y jerarquías obtenidas para el estímulo: brillo | | | | | | | |
|---|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|
| Palabra-estímulo: Brillo | | | | | | | |
| Usuario 1 | | Usuario 2 | | Usuario 3 | | Usuario 4 | |
| Palabras definidoras | Jerarquías | Palabras definidoras | Jerarquías | Palabras definidoras | Jerarquías | Palabras definidoras | Jerarquías |
| Luz | 1 | Luminoso | 1 | Luz | 1 | Deslumbrante | 1 |
| Atractivo | 2 | Agresivo | 2 | Reflejo | 2 | Iluminador | 2 |
| Elegancia | 3 | Objeto | 3 | Iluminación | 3 | Fugaz | 3 |
| Material | 4 | Objetivo | 4 | Brillantes | 4 | Revelador | 4 |
| Laca | 5 | Nuevo | 5 | Deslumbrar | 5 | Rápido | 5 |

Anexos

Técnica de Redes Semánticas Naturales. Tabulación de datos respecto a las palabras-estímulo: m armonía y contraste

| Hoja de vaciado de información para redes semánticas para la palabra-estímulo: b | | | | | | |
|--|----|---|----|---|---|-----|
| Jerarquías | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | VTM |
| Valores semánticos (puntaje) | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| Luz | // | | | | | |
| Luminoso | / | | | | | |
| Deslumbrante | / | | | | | |
| Luminosidad | / | | | | | |
| Atractivo | | / | | | | |
| Agresivo | | / | | | | |
| Reflejo | | / | | | | |
| Iluminador | | / | | | | |
| Blanco | | / | | | | |
| Elegancia | | | / | | | |
| Objeto | | | / | | | |
| Iluminación | | | // | | | |
| Fugaz | | | / | | | |
| Material | | | | / | | |
| Objetivo | | | | / | | |
| Brillantes | | | | / | | |
| Revelador | | | | / | | |
| Claridad | | | | / | | |
| Laca | | | | | / | |
| Nuevo | | | | | / | |
| Deslumbrar | | | | | / | |
| Rápido | | | | | / | |
| Sol | | | | | / | |
| J=25 | | | | | | |

Anexos

| Hoja de vaciado de información para redes semánticas para la palabra-estímulo: b | | | | | | |
|--|------------|-----|------------|-----|-----|--------|
| Jerarquías | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | VTM |
| Valores semánticos (puntaje) | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| Luz | 1x5 1x5 | | | | | 5+5=10 |
| Luminoso | 1x5 | | | | | 5 |
| Deslumbrante | 1x5 | | | | | 5 |
| Luminosidad | 1x5 | | | | | 5 |
| Atractivo | | 1x4 | | | | 4 |
| Agresivo | | 1x4 | | | | 4 |
| Reflejo | | 1x4 | | | | 4 |
| Iluminador | | 1x4 | | | | 4 |
| Blanco | | 1x4 | | | | 4 |
| Elegancia | | | 1x3 | | | 3 |
| Objeto | | | 1x3 | | | 3 |
| Iluminación | | | 1x3 1x3 | | | 3+3=6 |
| Fugaz | | | 1x3 | | | 3 |
| Material | | | | 1x2 | | 2 |
| Objetivo | | | | 1x2 | | 2 |
| Brillantes | | | | 1x2 | | 2 |
| Revelador | | | | 1x2 | | 2 |
| Claridad | | | | 1x2 | | 2 |
| Laca | | | | | 1x1 | 1 |
| Nuevo | | | | | 1x1 | 1 |
| Deslumbrar | | | | | 1x1 | 1 |
| Rápido | | | | | 1x1 | 1 |
| Sol | | | | | 1x1 | 1 |
| J=25 | | | | | | |

Anexos

Técnica de Redes Semánticas Naturales. Tabulación de datos respecto a las palabras-estímulo: m armonía y contraste

| Conjunto SAM para la palabra-estímulo: brillo | | | | |
|--|--------------------|---------|-------------------------|---------|
| Número | Palabra definidora | Puntaje | Frecuencia de aparición | Puntaje |
| 1 | Luz | 10 | 2 | 20 |
| 2 | Iluminación | 6 | 2 | 12 |
| 2 | Luminoso | 5 | 1 | 5 |
| 3 | Deslumbrante | 5 | 1 | 5 |
| 4 | Luminosidad | 5 | 1 | 5 |
| 5 | Atractivo | 4 | 1 | 4 |
| 6 | Agresivo | 4 | 1 | 4 |
| 7 | Reflejo | 4 | 1 | 4 |
| 8 | Iluminador | 4 | 1 | 4 |
| 9 | Blanco | 4 | 1 | 4 |
| 10 | Elegancia | 3 | 1 | 3 |
| 11 | Objeto | 3 | 1 | 3 |
| 12 | Fugaz | 3 | 1 | 3 |
| 13 | Material | 2 | 1 | 2 |
| 14 | Objetivo | 2 | 1 | 2 |
| 15 | Brillantes | 2 | 1 | 2 |
| 16 | Revelador | 2 | 1 | 2 |
| 17 | Claridad | 2 | 1 | 2 |
| 18 | Laca | 1 | 1 | 1 |
| 19 | Nuevo | 1 | 1 | 1 |
| 20 | Deslumbrar | 1 | 1 | 1 |
| 21 | Rápido | 1 | 1 | 1 |
| 22 | Sol | 1 | 1 | 1 |
| J=25 | | | | |

Anexos

Técnica de Redes Semánticas Naturales. Tabulación de datos respecto a las palabras-estímulo: m armonía y contraste

| Palabras definidoras y jerarquías obtenidas para el estímulo: Saturación | | | | | | | |
|---|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|
| Palabra-estímulo: Saturación | | | | | | | |
| Usuario 1 | | Usuario 2 | | Usuario 3 | | Usuario 4 | |
| Palabras definidoras | Jerarquías | Palabras definidoras | Jerarquías | Palabras definidoras | Jerarquías | Palabras definidoras | Jerarquías |
| Color | 1 | Opaco | 1 | complejo | 1 | completo | 1 |
| Visible | 2 | Negativo | 2 | complejidad | 2 | lleno | 2 |
| Llamativo | 3 | Exceso | 3 | contaminado | 3 | Duro | 3 |
| Cargado | 4 | Mucho | 4 | texturas | 4 | pesado | 4 |
| Mucho | 5 | Lindo | 5 | lleno | 5 | demasiado | 5 |

Anexos

Técnica de Redes Semánticas Naturales. Tabulación de datos respecto a las palabras-estímulo: m armonía y contraste

| Hoja de vaciado de información para redes semánticas para la palabra-estímulo: satu | | | | | | |
|--|---|---|----|---|---|-----|
| Jerarquías | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | VTM |
| Valores semánticos (puntaje) | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| Color | / | | | | | |
| Opaco | / | | | | | |
| complejo | / | | | | | |
| completo | / | | | | | |
| Intensidad | / | | | | | |
| Visible | | / | | | | |
| Negativo | | / | | | | |
| complejidad | | / | | | | |
| lleno | | / | | | / | |
| Concentración | | / | | | | |
| Llamativo | | | / | | | |
| Exceso | | | // | | | |
| contaminado | | | / | | | |
| Duro | | | / | | | |
| Cargado | | | | / | | |
| Mucho | | | | / | / | |
| texturas | | | | / | | |
| pesado | | | | / | | |
| Obscuridad | | | | / | | |
| Lindo | | | | | / | |
| demasiado | | | | | / | |
| Sumatoria | | | | | / | |
| | | | | | | |

Anexos

Técnica de Redes Semánticas Naturales. Tabulación de datos respecto a las palabras-estímulo: m armonía y contraste

| Hoja de vaciado de información para redes semánticas para la palabra-estímulo: satu | | | | | | |
|--|-----|-----|------------|-----|-----|-------|
| Jerarquías | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | VTM |
| Valores semánticos (puntaje) | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| Color | 1x5 | | | | | 5 |
| Opaco | 1x5 | | | | | 5 |
| complejo | 1x5 | | | | | 5 |
| completo | 1x5 | | | | | 5 |
| Intensidad | 1x5 | | | | | 5 |
| Visible | | 1x4 | | | | 4 |
| Negativo | | 1x4 | | | | 4 |
| complejidad | | 1x4 | | | | 4 |
| Lleno | | 1x4 | | | 1x1 | 4+1=5 |
| Concentración | | 1x4 | | | | 4 |
| Llamativo | | | 1x3 | | | 3 |
| Exceso | | | 1x3 1x3 | | | 3+3=6 |
| contaminado | | | 1x3 | | | 3 |
| Duro | | | 1x3 | | | 3 |
| Cargado | | | | 1x2 | | 2 |
| Mucho | | | | 1x2 | 1x1 | 2+1=3 |
| texturas | | | | 1x2 | | 2 |
| pesado | | | | 1x2 | | 2 |
| Obscuridad | | | | 1x2 | | 2 |
| Lindo | | | | | 1x1 | 1 |
| demasiado | | | | | 1x1 | 1 |
| Sumatoria | | | | | 1x1 | 1 |
| J= 25 | | | | | | |

Anexos

Técnica de Redes Semánticas Naturales. Tabulación de datos respecto a las palabras-estímulo: m armonía y contraste

| Conjunto SAM para la palabra-estímulo: saturación | | | | |
|--|--------------------|---------|-------------------------|---------|
| Número | Palabra definidora | Puntaje | Frecuencia de aparición | Puntaje |
| 1 | Exceso | 6 | 2 | 12 |
| 2 | Lleno | 5 | 2 | 10 |
| 3 | Mucho | 3 | 2 | 6 |
| | Color | 5 | 1 | 5 |
| | Opaco | 5 | 1 | 5 |
| | complejo | 5 | 1 | 5 |
| | completo | 5 | 1 | 5 |
| | Intensidad | 5 | 1 | 5 |
| | Visible | 4 | 1 | 4 |
| | Negativo | 4 | 1 | 4 |
| | complejidad | 4 | 1 | 4 |
| | Concentración | 4 | 1 | 4 |
| | Llamativo | 3 | 1 | 3 |
| | contaminado | 3 | 1 | 3 |
| | Duro | 3 | 1 | 3 |
| | Cargado | 2 | 1 | 2 |
| | texturas | 2 | 1 | 2 |
| | pesado | 2 | 1 | 2 |
| | Obscuridad | 2 | 1 | 2 |
| | Lindo | 1 | 1 | 1 |
| | demasiado | 1 | 1 | 1 |
| | Sumatoria | 1 | 1 | 1 |
| J=25 | | | | |

Anexos

Técnica de Redes Semánticas Naturales. Tabulación de datos respecto a las palabras-estímulo: m armonía y contraste

| Palabras definidoras y jerarquías obtenidas para el estímulo: Armonía | | | | | | | |
|--|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|
| Palabra-estímulo: Armonía | | | | | | | |
| Usuario 1 | | Usuario 2 | | Usuario 3 | | Usuario 4 | |
| Palabras definidoras | Jerarquías | Palabras definidoras | Jerarquías | Palabras definidoras | Jerarquías | Palabras definidoras | Jerarquías |
| Cálido | 1 | estabilidad | 1 | Composición | 1 | Simetría | 1 |
| mínimo | 2 | luminoso | 2 | Equilibrio | 2 | paz | 2 |
| visible | 3 | música | 3 | Simetría | 3 | dobles | 3 |
| belleza | 4 | paz | 4 | Naturalidad | 4 | Sencillo | 4 |
| paz | 5 | Nivel | 5 | Figura | 5 | tranquilidad | 5 |

Anexos

Técnica de Redes Semánticas Naturales. Tabulación de datos respecto a las palabras-estímulo: m armonía y contraste

| Hoja de vaciado de información para redes semánticas para la palabra-estímulo: arm | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|-----|
| Jerarquías | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | VTM |
| Valores semánticos (puntaje) | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| Cálido | / | | | | | |
| estabilidad | / | | | | | |
| Composición | / | | / | | | |
| Simetría | / | | / | | | |
| Orden | / | | | | | |
| mínimo | | / | | | | |
| luminoso | | / | | | | |
| Equilibrio | | / | | | | |
| paz | | / | | / | / | |
| Belleza | | / | | / | | |
| visible | | | / | | | |
| música | | | / | | | |
| dobles | | | / | | | |
| Naturalidad | | | | / | | |
| Sencillo | | | | / | | |
| Jerarquía | | | | / | | |
| Nivel | | | | | / | |
| Figura | | | | | / | |
| tranquilidad | | | | | / | |
| Distribución | | | | | / | |

Anexos

Técnica de Redes Semánticas Naturales. Tabulación de datos respecto a las palabras-estímulo: m armonía y contraste

| Hoja de vaciado de información para redes semánticas para la palabra-estímulo: arm | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| Jerarquías | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | VTM |
| Valores semánticos (puntaje) | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| Cálido | 1x5 | | | | | 5 |
| estabilidad | 1x5 | | | | | 5 |
| Composición | 1x5 | | 1x3 | | | 5+3=8 |
| Simetría | 1x5 | | 1x3 | | | 5+3=8 |
| Orden | 1x5 | | | | | 5 |
| mínimo | | 1x4 | | | | 4 |
| luminoso | | 1x4 | | | | 4 |
| Equilibrio | | 1x4 | | | | 4 |
| Paz | | 1x4 | | 1x2 | 1x1 | 4+2+1=7 |
| Belleza | | 1x4 | | 1x2 | | 4+2=6 |
| visible | | | 1x3 | | | 3 |
| música | | | 1x3 | | | 3 |
| dobles | | | 1x3 | | | 3 |
| Naturalidad | | | | 1x2 | | 2 |
| Sencillo | | | | 1x2 | | 2 |
| Jerarquía | | | | 1x2 | | 2 |
| Nivel | | | | | 1x1 | 1 |
| Figura | | | | | 1x1 | 1 |
| tranquilidad | | | | | 1x1 | 1 |
| Distribución | | | | | 1x1 | 1 |

Anexos

Técnica de Redes Semánticas Naturales. Tabulación de datos respecto a las palabras-estímulo: m armonía y contraste

| Conjunto SAM para la palabra-estímulo: armonía | | | | |
|---|--------------------|---------|-------------------------|---------|
| Número | Palabra definidora | Puntaje | Frecuencia de aparición | Puntaje |
| 1 | Paz | 7 | 3 | 21 |
| 2 | Composición | 8 | 2 | 16 |
| 3 | Simetría | 8 | 2 | 16 |
| 4 | Belleza | 6 | 2 | 12 |
| 5 | Cálido | 5 | 1 | 5 |
| 6 | estabilidad | 5 | 1 | 5 |
| 7 | Orden | 5 | 1 | 5 |
| 8 | mínimo | 4 | 1 | 4 |
| 9 | luminoso | 4 | 1 | 4 |
| 10 | Equilibrio | 4 | 1 | 4 |
| 11 | visible | 3 | 1 | 3 |
| 12 | música | 3 | 1 | 3 |
| 13 | dobles | 3 | 1 | 3 |
| 14 | Naturalidad | 2 | 1 | 2 |
| 15 | Sencillo | 2 | 1 | 2 |
| 16 | Jerarquía | 2 | 1 | 2 |
| 17 | Nivel | 1 | 1 | 1 |
| 18 | Figura | 1 | 1 | 1 |
| 19 | tranquilidad | 1 | 1 | 1 |
| 20 | Distribución | 1 | 1 | 1 |
| J=25 | | | | |

Anexos

Técnica de Redes Semánticas Naturales. Tabulación de datos respecto a las palabras-estímulo: m armonía y contraste

| Palabras definidoras y jerarquías obtenidas para el estímulo: Contraste | | | | | | | |
|--|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|----------------------|------------|
| Palabra-estímulo: Contraste | | | | | | | |
| Usuario 1 | | Usuario 2 | | Usuario 3 | | Usuario 4 | |
| Palabras definidoras | Jerarquías | Palabras definidoras | Jerarquías | Palabras definidoras | Jerarquías | Palabras definidoras | Jerarquías |
| Vibrante | 1 | Colores | 1 | Diferencia | 1 | Brillante | 1 |
| Contrarios | 2 | Fuerza | 2 | Fondo | 2 | Colorido | 2 |
| Vibrante | 3 | Personalidad | 3 | Figura | 3 | Definido | 3 |
| Mucho color | 4 | División | 4 | Acabado | 4 | Destacado | 4 |
| Llamativo | 5 | Postura | 5 | Distancia | 5 | Nivelable | 5 |

Anexos

Técnica de Redes Semánticas Naturales. Tabulación de datos respecto a las palabras-estímulo: m armonía y contraste

| Hoja de vaciado de información para redes semánticas para la palabra-estímulo: Contra | | | | | | |
|--|---|----|---|---|---|-----|
| Jerarquías | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | VTM |
| Valores semánticos (puntaje) | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| Vibrante | / | | / | | | |
| Colores | / | | | | | |
| Diferencia | / | | | | | |
| Brillante | / | | | | | |
| Opuesto | / | | | | | |
| Contrarios | | / | | | | |
| Fuerza | | // | | | | |
| Fondo | | / | | | | |
| Colorido | | / | | | | |
| Personalidad | | | / | | | |
| Figura | | | / | | | |
| Definido | | | / | | | |
| Impacto | | | / | | | |
| Mucho color | | | | / | | |
| División | | | | / | | |
| Acabado | | | | / | | |
| Destacado | | | | / | | |
| Contrario | | | | / | | |
| Llamativo | | | | | / | |
| Postura | | | | | / | |
| Distancia | | | | | / | |
| Nivelable | | | | | / | |
| Incómodo | | | | | / | |
| J=25 | | | | | | |

Anexos

Técnica de Redes Semánticas Naturales. Tabulación de datos respecto a las palabras-estímulo: m armonía y contraste

| Hoja de vaciado de información para redes semánticas para la palabra-estímulo: Cont | | | | | | |
|--|-----|------------|-----|-----|-----|-------|
| Jerarquías | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | VTM |
| Valores semánticos (puntaje) | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| Vibrante | 1x5 | | 1x3 | | | 5+3=8 |
| Colores | 1x5 | | | | | 5 |
| Diferencia | 1x5 | | | | | 5 |
| Brillante | 1x5 | | | | | 5 |
| Opuesto | 1x5 | | | | | 5 |
| Contrarios | | 1x4 | | | | 4 |
| Fuerza | | 1x4 1x4 | | | | 4+4=8 |
| Fondo | | 1x4 | | | | 4 |
| Colorido | | 1x4 | | | | 4 |
| Personalidad | | | 1x3 | | | 3 |
| Figura | | | 1x3 | | | 3 |
| Definido | | | 1x3 | | | 3 |
| Impacto | | | 1x3 | | | 3 |
| Mucho color | | | | 1x2 | | 2 |
| División | | | | 1x2 | | 2 |
| Acabado | | | | 1x2 | | 2 |
| Destacado | | | | 1x2 | | 2 |
| Contrario | | | | 1x2 | | 2 |
| Llamativo | | | | | 1x1 | 1 |
| Postura | | | | | 1x1 | 1 |
| Distancia | | | | | 1x1 | 1 |
| Nivelable | | | | | 1x1 | 1 |
| Incómodo | | | | | 1x1 | 1 |

Anexos

Técnica de Redes Semánticas Naturales. Tabulación de datos respecto a las palabras-estímulo: m armonía y contraste

| Conjunto SAM para la palabra-estímulo: Contraste | | | | |
|---|--------------------|---------|-------------------------|---------|
| Número | Palabra definidora | Puntaje | Frecuencia de aparición | Puntaje |
| 1 | Vibrante | 8 | 2 | 16 |
| 2 | Fuerza | 8 | 2 | 16 |
| 3 | Colores | 5 | 1 | 5 |
| 4 | Diferencia | 5 | 1 | 5 |
| 5 | Brillante | 5 | 1 | 5 |
| 6 | Opuesto | 5 | 1 | 5 |
| 7 | Contrarios | 4 | 1 | 4 |
| 8 | Fondo | 4 | 1 | 4 |
| 9 | Colorido | 4 | 1 | 4 |
| 10 | Personalidad | 3 | 1 | 3 |
| 11 | Figura | 3 | 1 | 3 |
| 12 | Definido | 3 | 1 | 3 |
| 13 | Impacto | 3 | 1 | 3 |
| 14 | Mucho color | 2 | 1 | 2 |
| 15 | División | 2 | 1 | 2 |
| 16 | Acabado | 2 | 1 | 2 |
| 17 | Destacado | 2 | 1 | 2 |
| 18 | Contrario | 2 | 1 | 2 |
| 19 | Llamativo | 1 | 1 | 1 |
| 20 | Postura | 1 | 1 | 1 |
| 21 | Distancia | 1 | 1 | 1 |
| 22 | Nivelable | 1 | 1 | 1 |
| 23 | Incómodo | 1 | 1 | 1 |
| J=25 | | | | |

Anexos

Técnica de Redes Semánticas Naturales. Tabulación de datos respecto a las palabras-estímulo: matiz, brillo, saturación, armonía y contraste

| Valor FMG para todas las palabras del conjunto SAM Matiz, Saturación, Brillo, Armonía y Contraste | | | |
|--|---------------|---------|-------|
| Número | Palabra | Puntaje | FMG |
| 1. | Paz | 21 | 100 |
| 2. | Luz | 20 | 95.23 |
| 3. | Acabado | 18 | 85.71 |
| 4. | Composición | 16 | 76.19 |
| 5. | Simetría | 16 | 76.19 |
| 6. | Vibrante | 16 | 76.19 |
| 7. | Fuerza | 16 | 76.19 |
| 8. | Gradación | 14 | 66.66 |
| 9. | Iluminación | 12 | 57.14 |
| 10. | Exceso | 12 | 57.14 |
| 11. | Belleza | 12 | 57.14 |
| 12. | Color | 10 | 47.61 |
| 13. | Lleno | 10 | 47.61 |
| 14. | Mucho | 6 | 28.57 |
| 15. | Colorante | 5 | 23.80 |
| 16. | Tono | 5 | 23.80 |
| 17. | Vida | 5 | 23.80 |
| 18. | Luminoso | 5 | 23.80 |
| 19. | Deslumbrante | 5 | 23.80 |
| 20. | Luminosidad | 5 | 23.80 |
| 21. | Color | 5 | 23.80 |
| 22. | Opaco | 5 | 23.80 |
| 23. | complejo | 5 | 23.80 |
| 24. | completo | 5 | 23.80 |
| 25. | Intensidad | 5 | 23.80 |
| 26. | Cálido | 5 | 23.80 |
| 27. | estabilidad | 5 | 23.80 |
| 28. | Orden | 5 | 23.80 |
| 29. | Colores | 5 | 23.80 |
| 30. | Diferencia | 5 | 23.80 |
| 31. | Brillante | 5 | 23.80 |
| 32. | Opuesto | 5 | 23.80 |
| 33. | Opaco | 4 | 19.04 |
| 34. | Oscuro | 4 | 19.04 |
| 35. | Lleno | 4 | 19.04 |
| 36. | Intensidad | 4 | 19.04 |
| 37. | Atractivo | 4 | 19.04 |
| 38. | Agresivo | 4 | 19.04 |
| 39. | Reflejo | 4 | 19.04 |
| 40. | Iluminador | 4 | 19.04 |
| 41. | Blanco | 4 | 19.04 |
| 42. | Visible | 4 | 19.04 |
| 43. | Negativo | 4 | 19.04 |
| 44. | complejidad | 4 | 19.04 |

| | | | |
|-----|---------------|---|-------|
| 45. | Concentración | 4 | 19.04 |
| 46. | mínimo | 4 | 19.04 |
| 47. | luminoso | 4 | 19.04 |
| 48. | Equilibrio | 4 | 19.04 |
| 49. | Contrarios | 4 | 19.04 |
| 50. | Fondo | 4 | 19.04 |
| 51. | Colorido | 4 | 19.04 |
| 52. | No cubre | 3 | 14.28 |
| 53. | Sinónimo | 3 | 14.28 |
| 54. | Crear | 3 | 14.28 |
| 55. | Tonos | 3 | 14.28 |
| 56. | Elegancia | 3 | 14.28 |
| 57. | Objeto | 3 | 14.28 |
| 58. | Fugaz | 3 | 14.28 |
| 59. | Llamativo | 3 | 14.28 |
| 60. | contaminado | 3 | 14.28 |
| 61. | Duro | 3 | 14.28 |
| 62. | visible | 3 | 14.28 |
| 63. | música | 3 | 14.28 |
| 64. | dobles | 3 | 14.28 |
| 65. | Personalidad | 3 | 14.28 |
| 66. | Figura | 3 | 14.28 |
| 67. | Definido | 3 | 14.28 |
| 68. | Impacto | 3 | 14.28 |
| 69. | Apagado | 2 | 9.52 |
| 70. | Opción | 2 | 9.52 |
| 71. | Tonalidad | 2 | 9.52 |
| 72. | Material | 2 | 9.52 |
| 73. | Objetivo | 2 | 9.52 |
| 74. | Brillantes | 2 | 9.52 |
| 75. | Revelador | 2 | 9.52 |
| 76. | Claridad | 2 | 9.52 |
| 77. | Cargado | 2 | 9.52 |
| 78. | texturas | 2 | 9.52 |
| 79. | pesado | 2 | 9.52 |
| 80. | Obscuridad | 2 | 9.52 |
| 81. | Naturalidad | 2 | 9.52 |
| 82. | Sencillo | 2 | 9.52 |
| 83. | Jerarquía | 2 | 9.52 |
| 84. | Mucho color | 2 | 9.52 |
| 85. | División | 2 | 9.52 |
| 86. | Acabado | 2 | 9.52 |
| 87. | Destacado | 2 | 9.52 |
| 88. | Contrario | 2 | 9.52 |
| 89. | Madera | 1 | 4.76 |
| 90. | Revolución | 1 | 4.76 |
| 91. | Acento | 1 | 4.76 |
| 92. | Relleno | 1 | 4.76 |
| 93. | Colocación | 1 | 4.76 |
| 94. | Laca | 1 | 4.76 |
| 95. | Nuevo | 1 | 4.76 |
| 96. | Deslumbrar | 1 | 4.76 |
| 97. | Rápido | 1 | 4.76 |

| | | | |
|------|--------------|---|------|
| 98. | Sol | 1 | 4.76 |
| 99. | Lindo | 1 | 4.76 |
| 100. | demasiado | 1 | 4.76 |
| 101. | Sumatoria | 1 | 4.76 |
| 102. | Nivel | 1 | 4.76 |
| 103. | Figura | 1 | 4.76 |
| 104. | tranquilidad | 1 | 4.76 |
| 105. | Distribución | 1 | 4.76 |
| 106. | Llamativo | 1 | 4.76 |
| 107. | Postura | 1 | 4.76 |
| 108. | Distancia | 1 | 4.76 |
| 109. | Nivelable | 1 | 4.76 |
| 110. | Incómodo | 1 | 4.76 |