

# LA EXPERIENCIA SINESTÉSICA

Colores inducidos en el diseño y  
la arquitectura interior



Autor: Alejandro Martín Palomares  
Tutor: Juan Serra Lluch  
Curso: 2019/2020  
Master Universitario en Arquitectura Avanzada,  
Paisaje, Urbanismo y Diseño



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA



## RESUMEN

Este trabajo describe el fenómeno de la percepción sinestésica, por el que algunas personas reaccionan ante un único estímulo manifestando de forma automática e involuntaria atributos sensoriales añadidos con respecto al resto de individuos. Entre los sinéستetas, son habituales las sugerencias visuales de colores ante la observación de estímulos tales como grafemas, aromas, sonidos, etc. Aunque algunos arquitectos manifiestan su interés por suscitar en el habitante sensaciones simultáneas próximas a las experiencias sinestésicas, o bien intentan significar mediante la arquitectura conceptos que son ajenos a la pura experimentación física de los espacios, estas sugerencias metafóricas no han sido contrastadas con la experiencia de verdaderos sinéستetas. Este trabajo tiene como objetivo estudiar las sugerencias cromáticas de la arquitectura a partir de la experiencia personal de un sinéستeta, para servir como punto de partida para nuevas aproximaciones al diseño interior. Nuestro estudio aplica herramientas para analizar cómo afectan a un individuo sinestésico posibles variaciones en la composición arquitectónica y el diseño de los espacios. Empleamos el diseño arquitectónico como vehículo de estimulación del color, desarrollando diversos ensayos para la obtención de los colores inducidos, que serán denotados empleando el Atlas de color NCS para su clasificación. Analizamos las diferencias perceptivas entre el color sugerido de la arquitectura construida y su percepción física, las diferencias entre las paletas de colores inducidos para distintas obras y estilos arquitectónicos, las variaciones en los colores inducidos a consecuencia de determinadas características físicas de los objetos, así como la influencia del entorno en la impresión sinestésica. Estos análisis nos han permitido también una exploración personal profunda respecto a la experiencia de la sinestesia, y se emplean como punto de partida para afrontar el diseño de espacios arquitectónicos.



# ÍNDICE

RESUMEN .....	3
ÍNDICE .....	5
INTRODUCCIÓN .....	8
ANTECEDENTES .....	9
Sinestesia a nivel Psicológico .....	9
Origen de la sinestesia .....	12
Primeras Investigaciones .....	13
Investigaciones actuales .....	15
Pruebas empíricas de análisis establecidas.....	17
Sinestesia en los campos del arte y la arquitectura.....	22
<i>Sinestesia en el arte</i> .....	22
<i>Sinestesia en la arquitectura</i> .....	25
Eficiencia en la investigación y visión personal .....	34
OBJETIVOS.....	36
MATERIAL Y MÉTODOS.....	37
Perfil del Individuo .....	37
Materiales.....	40
Metodología.....	42
Ensayo 1 (Colores sinestésicos sugeridos en espacios interiores con mobiliario).....	43
<i>Objetivos de la prueba</i> .....	43

<i>Metodología</i> .....	43
<i>Análisis de los resultados</i> .....	45
<i>Discusión de los resultados</i> .....	95
Ensayo 2 (Arquitecturas y estilos artísticos).....	100
<i>Objetivos de la prueba</i> .....	100
<i>Metodología</i> .....	100
<i>Análisis de los Resultados</i> .....	102
<i>Discusión de los resultados</i> .....	130
CONCLUSIONES FINALES.....	133
ANEXOS.....	139
BIBLIOGRAFÍA.....	143
TABLA DE CONTENIDOS GRÁFICOS.....	149
Figuras.....	149
Fichas.....	150
Gráficos.....	151
Tablas.....	151



## INTRODUCCIÓN

Este trabajo surge en primer lugar como acercamiento de una característica tan compleja y poco común como la sinestesia al campo de la arquitectura y el diseño, con el fin de ilustrar las relaciones que ocurren entre el fenómeno de la sinestesia y el arte de proyectar, diseñar y construir. Además, nace de una inquietud personal como sinésteta y ha servido como estudio de exploración propia, hallando cualidades hasta ahora incomprendidas o desconocidas. Es preciso aclarar que una persona sinésteta observa lo que le rodea de igual forma que una persona sin este tipo de percepciones, y que esta característica solo es un añadido con la que el individuo sinésteta convive desde su nacimiento.

El siguiente documento ha sido elaborado con el ánimo de desarrollar una metodología de trabajo que sirva como punto de partida para futuras investigaciones. En una primera aproximación se va a estudiar el fenómeno de la sinestesia a nivel psicológico, para más tarde realizar una revisión histórica, lo que nos permitirá indagar en el origen y las relaciones metafóricas que se han producido remontándonos a épocas pasadas. También se mostrarán cuáles son las investigaciones que se están llevando a cabo en la actualidad en este campo y que pruebas empíricas se realizan para diagnosticar la sinestesia. Se observará qué implicaciones ha tenido en el arte y la arquitectura y los posibles vínculos metafóricos de los que tenemos constancia.

La segunda parte del documento cuenta con dos ensayos, realizados en interiores con objetos de diseño y en exteriores con obras arquitectónicas, en los que se aplica una metodología elaborada desde cero para el desarrollo de un procedimiento que permita establecer relaciones entre la percepción sinestésica del color y los espacios arquitectónicos e interiores de una forma normalizada, precisa dentro de la subjetividad de las percepciones y con el objetivo de encontrar características en el color nominal observado y el color sinestésico percibido que determinen vínculos para los objetos y las arquitecturas.

## ANTECEDENTES

Cualquier discusión sobre sinestesia en arquitectura requiere un entendimiento previo, requisito por el cual debe determinarse en un primer lugar y con mayor detalle qué se conoce por sinestesia y cómo se ha tratado a lo largo del tiempo.

### Sinestesia a nivel Psicológico

La palabra *Sinestesia*, derivada etimológicamente de ‘συν’ y ‘αἴσθησις’, cuyos significados son ‘junto’ y ‘sensación’ respectivamente; de modo que en el ámbito de la neurociencia la sinestesia se identifica como mezcla de varios sentidos diferentes, aunque lo que realmente se produce es una complementación entre estos. A nivel psicológico un sinestésico puede llegar a oír colores, percibir sonidos con el tacto e incluso captar sensaciones gustativas al observar una textura, aunque no de una forma exacta, sino que son esas sensaciones las que se sugieren en su cerebro.

A nivel clínico la percepción sinestésica es involuntaria y automática, localizable en el espacio, consistente y genérica, duradera y de una importancia emocional para el individuo sinésteta.<sup>1</sup> El *carácter involuntario* de la sinestesia viene dado por la incapacidad de suprimir la experiencia sinestésica de forma intencional. De esta manera, un sinésteta puede llegar a percibir una especie de halo de color al observar un carácter dentro de un texto, para un caso de sinestesia grafema-color. Los sinéstetas describen a menudo sus experiencias de color como una proyección sobre caracteres o incluso son capaces de situarlo delante de la cara, como si formara una pantalla a cierta distancia, de ahí que se pueda hablar de localizable en el espacio, aunque este aspecto no es aplicable a todos los casos. Lo que sí caracteriza a todos los individuos con sinestesia es su consistencia. Una vez establecidas durante el desarrollo, las asociaciones sinestésicas se mantienen de manera indefinida a lo largo de los años, hasta ahora no es conocido ningún caso de remisión espontánea de la sinestesia. El emparejamiento entre estímulos y respuestas sinestésicas es estable en el tiempo y no es fruto de la memoria del individuo. Por último, cabe destacar la relación de la sinestesia con el mundo afectivo de quien la posee, y es que a

---

<sup>1</sup> Richard E. Cytowic, *Synesthesia : a union of the senses* (MIT Press, 2002).

menudo los sinéstetas tienen sensaciones y emociones placenteras que acompañan a la experiencia inducida.<sup>2</sup>



Figura 1. Karma Police – Radiohead, Melissa McCracken, Pintura basada en Música. En [www.heavymetal.com](http://www.heavymetal.com)

En lo referente a su origen genético, existe una cantidad poco importante de publicaciones acerca de la incidencia y el carácter hereditario de la sinestesia. Muchos de los autores coinciden en afirmar que la sinestesia *congénita*, adquirida de forma natural en el desarrollo cognitivo de la persona, tiende a aparecer frecuentemente entre parientes y se da con una periodicidad 6 veces mayor en las mujeres.<sup>3</sup> Estos estudios nos llevan a pensar sobre el posible origen genético de la condición de sinésteta. Se ha comprobado que, en las investigaciones de incidencia familiar, la sinestesia se presenta como un rasgo dominante conexo al cromosoma X.<sup>4</sup>

La sinestesia se constituye por dos componentes interrelacionados. Se utiliza el término *inductor* para referirse al suceso que estimula al individuo, evocando experiencias similares a la percepción. Por otro lado, se denomina *concurrente* a lo sensorial inducido o experiencia sinestésica. Por ejemplo, un sinésteta describe el sonido de su bebé llorando como si tuviera un desagradable color amarillo. En su sinestesia, los sonidos, que en este caso funcionan como *inductores*, generan la experiencia de percibir

---

<sup>2</sup> Matej Hochel, «La sinestesia: sentidos sin fronteras», 2006, 51.

<sup>3</sup> Galton, F. (1880/1997). Colour associations. En Simon. Baron-Cohen y John E. Harrison, *Synaesthesia : classic and contemporary readings* (Blackwell, 1997), 43-48.

<sup>4</sup> Bailey, M.E.S., Johnson, K.J. (1997). Synaesthesia: Is a genetic analysis feasible?. En Baron-Cohen y Harrison, *Synaesthesia : classic and contemporary readings*, 182-207.

colores, que serían los *concurrentes* a la percepción, además de la auditiva como atributo habitual. Para la mayoría de las personas, la sinestesia es unidireccional: si los sonidos inducen la experiencia de los colores, los colores generalmente no inducen la experiencia de los sonidos.<sup>5</sup> Se conocen unos 73 tipos de sinestesia diferentes diagnosticadas. Algunas estimaciones apuntan a que hasta un rango de entre el 3% y el 7% del público en general tiene alguna forma congénita de sinestesia y que el 50% de sinéstetas experimentan múltiples de ellas.<sup>6</sup>

Se han observado ventajas cognitivas claras asociadas a una de las sinestesias más frecuentes, la que se relaciona con la percepción de los colores. Como muestra, algunos estudios de casos aluden a cómo los sinestésicos de color-grafema pueden poseer una mayor capacidad para recordar nombres y dígitos cuando se les compara con *neurotípicos*, aquellas personas sin ningún tipo de alteración neuronal.<sup>7</sup> Existen algunos casos puntuales en los que estas personas tienen la capacidad de percibir los caracteres numéricos como formas tridimensionales en color e incluso con texturas y se ha asociado también con ejemplos de personas con grandes destrezas matemáticas.<sup>8</sup> La sinestesia les ha proporcionado la habilidad de realizar complejos cálculos muy rápidamente y también se ha comprobado cómo desarrollan prácticas nemotécnicas que les ayudan a memorizar.<sup>9</sup> En lo referente a las posibles desventajas que la sinestesia puede provocar, cabe destacar algunos aspectos negativos, principalmente es común la confusión debida a la incongruencia entre la percepción sinestésica y la realidad, como por ejemplo cuando el significado de una palabra no concuerda con el color del fotismo. Los sinéstetas léxicos han informado sobre sentimientos contradictorios debidos a su predisposición negativa hacia personas cuyo nombre era percibido en colores mentales negativos e incluso algunas minorías se han quejado acerca de la sobrecarga sensorial y la sensación de sentirse *diferente* a otras personas.

---

<sup>5</sup> Grossenbacher y Lovelace, «Mechanisms of synesthesia: cognitive and physiological constraints», 36-41.

<sup>6</sup> daysyn.com, «Types of Syn», accedido 18 de enero de 2020, <http://www.daysyn.com/Types-of-Syn.html>.

<sup>7</sup> Carol Bergfeld Mills et al., «Effect of a synesthete's photisms on name recall», *Cortex* 42, n.º 2 (2006): 155-63, [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(08\)70340-X](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(08)70340-X); Daniel Smilek et al., «Synesthetic color experiences influence memory», *Psychological Science* 13, n.º 6 (2002): 548-52, <https://doi.org/10.1111/1467-9280.00496>.

<sup>8</sup> Daniel Bor, Jac Billington, y Simon Baron-Cohen, «Savant memory for digits in a case of synaesthesia and asperger syndrome is related to hyperactivity in the lateral prefrontal cortex», *Neurocase* 13, n.º 5-6 (2007): 311-19, <https://doi.org/10.1080/13554790701844945>.

<sup>9</sup> Berit Brogaard, «Encyclopedia of Color Science and Technology», *Encyclopedia of Color Science and Technology*, 2019, 1-8, <https://doi.org/10.1007/978-3-642-27851-8>.

## Origen de la sinestesia

Las percepciones sinestésicas son facultades inherentes en algunas personas desde el principio de la humanidad. Se han encontrado numerosos documentos y pruebas científicas que evidencian este fenómeno psicológico. Jörg Jewanski realiza una revisión histórica de las relaciones entre color y tonos musicales en las que se encuentran claros casos de asociación de sentidos de forma sinestésica. Las primeras evidencias escritas referidas a percepciones sinestésicas se emplazan en la antigua China, donde existían esquemas que relacionaban diferentes materias tales como años, partes del cuerpo, facciones faciales o planetas con colores, letras, números o sabores. En esquemas persas incluso se han encontrado relaciones entre tonos musicales y colores.

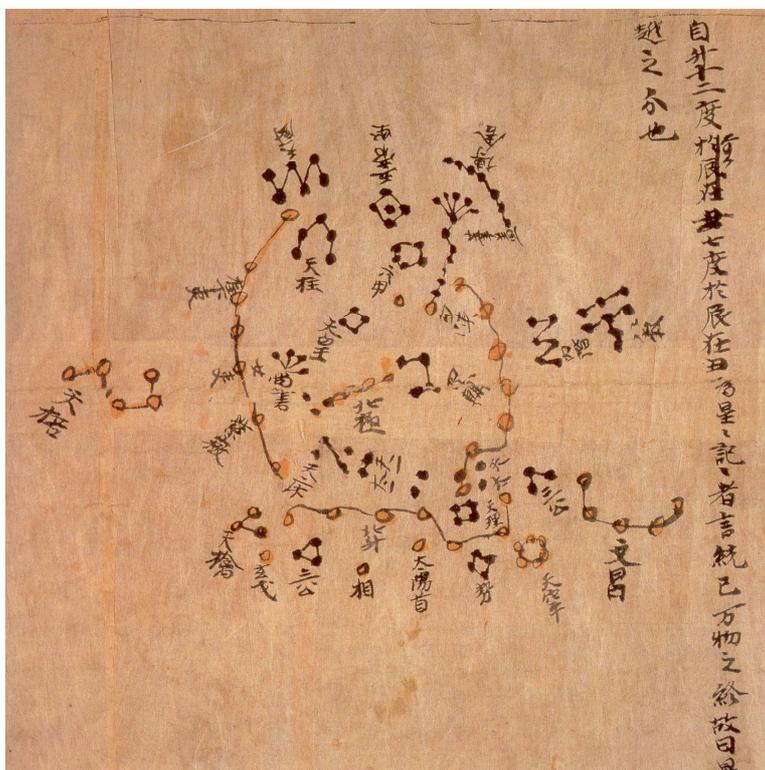


Figura 2. Astronomía China. En [www.alaintruong.com](http://www.alaintruong.com)

Cerca del 350 aC, Aristóteles escribió que la armonía de los colores era como la armonía de los sonidos. Aristóteles, en su "Sentido y sensibilidad" (350 a. C.), también estableció una correspondencia entre sabores y colores, pudiendo contarse esta contribución como la primera aproximación científico-filosófica a la investigación sobre la percepción sinestésica. Durante el paso de los años han sido muchos intelectuales los que han establecido tablas, escalas y escritos relacionando el color con notas musicales,

astronomía y sabores, algunos de ellos de gran relevancia histórica como, Girolamo Cardanus, Johannes Kepler, Isaac Newton, Leonhard Euler o Leon Theremin.<sup>10</sup>

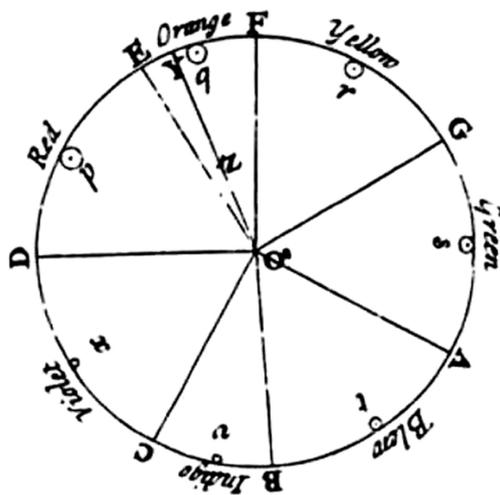


Figura 3. Diagrama de Newton. En [www.hybrid-type.com](http://www.hybrid-type.com)

## Primeras Investigaciones

En las primeras investigaciones que se realizaron aparecieron varios casos a considerar, de los cuales tres de ellos eran de personas con ceguera y que decían experimentar sinestesias relacionadas con el color, aunque probablemente inventadas, puesto que relacionaban estos colores con visiones que no tenían. En uno de los ensayos de John Locke (1632-1704) sobre el entendimiento humano señala, “un estudioso ciego un día pensó que ya él comprendía el significado de escarlata; habiéndole preguntado uno de sus amigos qué era el escarlata, el ciego contestó que era como el sonido de una trompeta.” Los colores son indefinibles para el ciego de nacimiento.<sup>11</sup>

Hay dudas significativas sobre las certezas de estos casos iniciales, fruto del interés filosófico de esta época por obtener si es posible un conocimiento sin experiencias sensoriales, sin embargo, es conocido el trabajo publicado en 1812 por Georg Tobias Ludwig Sachs, una tesis doctoral acerca de su albinismo

<sup>10</sup> Jörg. Jewanski, *Ist C = Rot?: Eine Kultur- und Wissenschaftsgeschichte zum Problem der wechselseitigen Beziehung zwischen Ton und Farbe: von Aristoteles bis Goethe (Berliner Musik Studien)* (Studio, 1999).

<sup>11</sup> John Locke, «Ensayo sobre el entendimiento humano», 1689, 45.

en la que también incluyó algunos capítulos sobre la sinestesia. Describe elementos que conforman series simples como números, periodos históricos, letras, días de la semana, escalas musicales y que Sachs relaciona con series de colores. También señala cómo algunos aparecen más brillantes y con mayor frecuencia como amarillo, blanco (aunque lo describe ligeramente grisáceo), gris pálido o azulado. En cambio, los más oscuros son inciertos para Sachs, naranja, rojos (casi bermellón), gris oscuro, verde oscuro o azul oscuro. El negro aparece una vez, solo con la letra U. Todos estos colores son extremadamente tenues y se le aparecen desvaídos.<sup>12</sup> El caso de Sachs derivó en reflexiones filosóficas, científicas y artísticas acerca de las conexiones entre sentidos, con un énfasis espacial con el sonido y la música en particular. No obstante, sentó precedente para los posteriores estudios que se desarrollarían en el siglo XIX a nivel biológico y neurocientífico. Édouard Cornaz despertó en 1851 el primer interés significativo en la sinestesia, redescubriendo el caso de Sachs y dotándole con el nombre de *hipercromatopsia*, definida como la visión en la cual todos los objetos aparecen coloreados, lo que lleva a que se informen nuevos casos.<sup>13</sup> Sin embargo, su explicación nunca ganó credibilidad generalizada. En su contra surgieron observaciones en casos nuevos, de los que se extraía que los colores pueden ser inducidos<sup>14</sup> y que los colores sinestésicos coexisten con el color real del texto y, por lo tanto, se asemeja a una percepción asociada en lugar de una percepción errónea o ilusión<sup>15</sup>.

---

<sup>12</sup> Jörg Jewanski, Sean A. Day, y Jamie Ward, «A colorful albino: The first documented case of synaesthesia, by Georg Tobias Ludwig Sachs in 1812», *Journal of the History of the Neurosciences* 18, n.º 3 (julio de 2009): 293-303, <https://doi.org/10.1080/09647040802431946>.

<sup>13</sup> Jörg Jewanski et al., «The Development of a Scientific Understanding of Synesthesia from Early Case Studies (1849-1873).», *Journal of the History of the Neurosciences* 20, n.º 4 (octubre de 2011): 284-305, <https://doi.org/10.1080/0964704X.2010.528240>.

<sup>14</sup> Chabaliér. (1864). De la pseudochromesthésie. En Jamie Ward, «Synesthesia», 2013, <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143840>.

<sup>15</sup> Perroud M. (1863). De l'hyperchromatopsie. En Ward.

## Investigaciones actuales

La publicación de Lawrence Marks acerca de sonidos que inducían a sensaciones visuales<sup>16</sup> y las posteriores revisiones de Cytowic y Wood en 1982<sup>17</sup> originaron una especial disposición hacia la investigación en este campo, llegando hasta la actualidad donde podemos encontrar numerosos estudios prácticos que nos permiten diferenciar la ya explicada sinestesia congénita de otro tipo de sinestesias, como son las clínicas, en las cuales algunos pacientes con daños cerebrales asociados a patologías o lesiones previas desarrollan síntomas de sensaciones sinestésicas, como es el caso de algunos afectados por infartos que han llegado a desarrollar sinestesia auditivo-táctil, donde ciertos sonidos inducían sensaciones de hormigueo somatosensorial intensas y a menudo desagradables en su mano y brazo izquierdos.<sup>18</sup>

Otro ámbito en el que es frecuente la aparición de este tipo de percepciones son las conocidas como sinestesias farmacológicas, pues la sinestesia también está ligada fuertemente al consumo de determinados medicamentos y drogas de carácter lisérgico, como el LSD y la mezcalina. La sinestesia es, incluso, uno de los motivos por los que muchos consumidores deciden sumergirse en el mundo del ácido.<sup>19</sup>



Figura 4. LSD, En [www.las-drogas-en-nuestro-cuerpo.blogspot.com](http://www.las-drogas-en-nuestro-cuerpo.blogspot.com)

<sup>16</sup> Lawrence E. Marks, «On colored-hearing synesthesia: Cross-modal translations of sensory dimensions», *Psychological Bulletin* 82, n.º 3 (mayo de 1975): 303-31, <https://doi.org/10.1037/0033-2909.82.3.303>.

<sup>17</sup> Richard E. Cytowic y Frank B. Wood, «Synesthesia. I. A review of major theories and their brain basis», *Brain and Cognition*, 1982, [https://doi.org/10.1016/0278-2626\(82\)90004-5](https://doi.org/10.1016/0278-2626(82)90004-5); «Synesthesia. II. Psychophysical relations in the synesthesia of geometrically shaped taste and colored hearing», *Brain and Cognition* 1, n.º 1 (1 de enero de 1982): 36-49, [https://doi.org/10.1016/0278-2626\(82\)90005-7](https://doi.org/10.1016/0278-2626(82)90005-7).

<sup>18</sup> Marcus J. Naumer y Jasper J.F. Van Den Bosch, «Touching sounds: Thalamocortical plasticity and the neural basis of multisensory integration», *Journal of Neurophysiology*, julio de 2009, <https://doi.org/10.1152/jn.00209.2009>; Luis Fornazzari et al., «Neurocase The Neural Basis of Cognition “Blue is music to my ears”: Multimodal synesthesias after a thalamic stroke», 2016, <https://doi.org/10.1080/13554794.2011.608362>.

<sup>19</sup> Emanuel Bremermann, «LSD, colores y música con sabor: qué es la sinestesia, la condición que hace mezclar los sentidos», accedido 13 de mayo de 2020, <https://www.elobservador.com.uy/nota/lsd-colores-y-musica-con-sabor-que-es-la-sinestesia-la-condicion-que-hace-mezclar-los-sentidos-20191018132550>; Christopher Sinke et al., «Genuine and drug-induced synesthesia: A

El último ámbito de asociación sinestésica es el metafórico. Apoyándose en la figura retórica que compara dos o más sentido sin ninguna relación, la metáfora permite establecer asociaciones entre ideas (se localizan en los lóbulos temporales superiores) aparentemente inconexos. Este recurso ha sido utilizado por muchos artistas y arquitectos para ligar conceptos a la hora de crear sus obras. Aunque no son el mismo fenómeno, la sinestesia y la metáfora pueden compartir mecanismos similares para dar lugar a la creatividad, por tanto, es posible afirmar que todos somos *intermodales* hasta cierto punto. Podemos comprobarlo en el caso de los términos Kiki y Bouba<sup>20</sup>, en el que asociamos una forma física a las ondas que se producen cuando pronunciamos esas palabras. En el experimento llevado a cabo por el psicólogo Wolfgang Köhler, se le pidió a un grupo de alumnos que identificasen 2 figuras con las palabras "bouba" y "kiki". La totalidad de los alumnos vincularon "kiki" con la imagen puntiaguda mientras que "bouba" se ligó unánimemente con la silueta suave y redondeada de la segunda imagen.

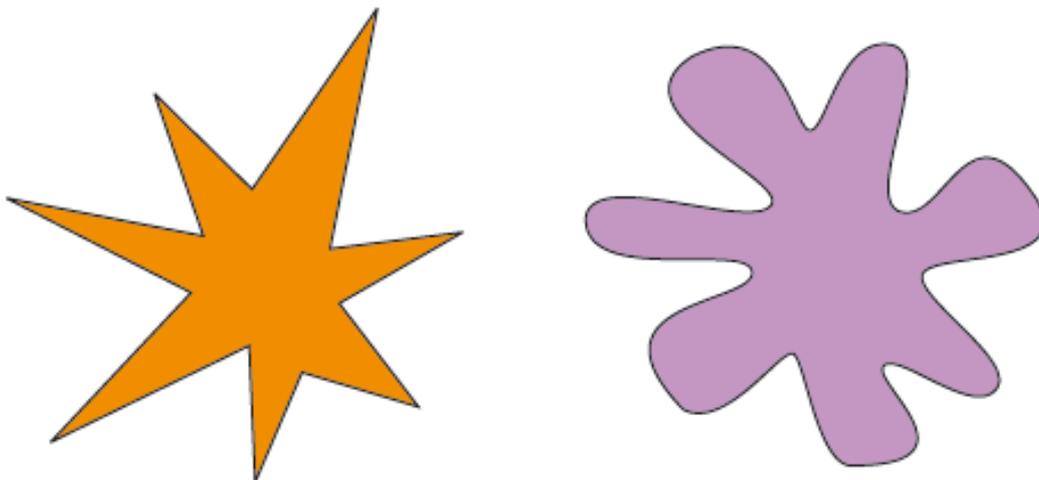


Figura 5 Experimento Kiki – Bouba. En [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

---

comparison», *Consciousness and Cognition* 21, n.º 3 (1 de septiembre de 2012): 1419-34, <https://doi.org/10.1016/j.concog.2012.03.009>.

<sup>20</sup> Wolfgang Köhler, *Gestalt psychology* (New York: H. Liveright, 1929).

## Pruebas empíricas de análisis establecidas

En las investigaciones de Grossenbacher y Lovelace se describe cómo las percepciones sinestésicas son *conscientes* y cómo aparecen de manera simultánea a la percepción de estímulos del inductor.<sup>21</sup> La mayor parte de las investigaciones realizadas se han limitado a demostrar la veracidad de la *naturaleza perceptiva*, es por esto que principalmente tratan la sinestesia grafema-color, fundamentado por su carácter simbólico, visual y estable.

La sinestesia es un fenómeno acorde a la *singularidad* de cada persona, ya que cada sinésteta experimenta unas asociaciones únicas y personales.<sup>22</sup> Varios sinéstetas pueden responder a distintos estímulos, presentando diferentes sinestias, de la misma forma, dos personas con sinestesia de la misma modalidad darán respuestas distintas al describir sus percepciones, aunque sea del mismo estímulo, bien sea por el número de inductores o por la respuesta concreta al estímulo. Es decir, dos sinéstetas grafema-color pueden no percibir colores de las mismas letras al observar un abecedario o percibir colores inducidos diferentes ante las mismas letras. En la condición de los sinéstetas se da una simultaneidad de percepciones en la que se adhiere una experiencia sensorial complementaria a la realidad física percibida por el individuo, sin embargo, las percepciones sinestésicas son específicas de cada persona y solo la realidad física es percibida y entendida de la misma forma entre ellos. En otras palabras, si a un sinésteta se le sugiere la letra " q " como un color azul, otro sinésteta podría ver " q " como naranja, pero ambos observan la q en un papel y son capaces de describir el color del grafema impreso, la forma e incluso el tamaño de la letra como cualquier otra persona.

Uno de los modelos psicológicos más influyentes de la atención visual humana ha sido la Teoría de la Integración de Características<sup>23</sup>, el cual sugiere que cuando se percibe un estímulo, las características se registran de forma temprana, automática y en paralelo, mientras que los elementos se reconocen por separado y en una etapa posterior del procesamiento.<sup>24</sup> Esta teoría fue avalada mediante un experimento

---

<sup>21</sup> Grossenbacher y Lovelace, «Mechanisms of synesthesia: cognitive and physiological constraints».

<sup>22</sup> Gary Bargary y Kevin J Mitchell, «Synaesthesia and Cortical Connectivity.», *Trends in Neurosciences* 31, n.º 7 (julio de 2008): 335-42, <https://doi.org/10.1016/j.tins.2008.03.007>.

<sup>23</sup> Anne M. Treisman y Garry Gelade, «A feature-integration theory of attention», *Cognitive Psychology* 12 (1980): 97-136.

<sup>24</sup> Wikipedia, «Teoría de integración de características», Wikipedia, la enciclopedia libre, 2019, [https://es.wikipedia.org/wiki/Teoría\\_de\\_integración\\_de\\_características](https://es.wikipedia.org/wiki/Teoría_de_integración_de_características).

para demostrar que las características pueden existir independientemente una de la otra al inicio del procesamiento, el cual mostró como el tiempo de respuesta a los estímulos es muy breve cuando existen distractores e independientemente del número de estímulos si existe una clave de reconocimiento como el color, a este efecto se le denominó “pop out” (*efecto de saliencia*).<sup>25</sup>

A fin de revelar la realidad perceptiva de este fenómeno, se han diseñado diferentes experimentos que han arrojado algo de luz acerca de algunas características de la sinestesia. Uno de ellos fue el que se llevó a cabo por parte de los investigadores Ramachandran y Hubbard en 2001, mediante el cual se permitía determinar si los colores sugeridos producían una respuesta rápida independiente del número de inducciones.<sup>26</sup> En la prueba, realizada a dos sinéستetas, se les enfrentó a 20 sujetos de control (números), dispuestos de manera agrupada formando geometrías que variaban sus colores para probar si los colores inducidos sinestésicamente pueden afectar la agrupación y percibiendo cómo el color sinestésico actuaba como un color físico siendo percibido rápidamente y formando agrupaciones simbólicas.

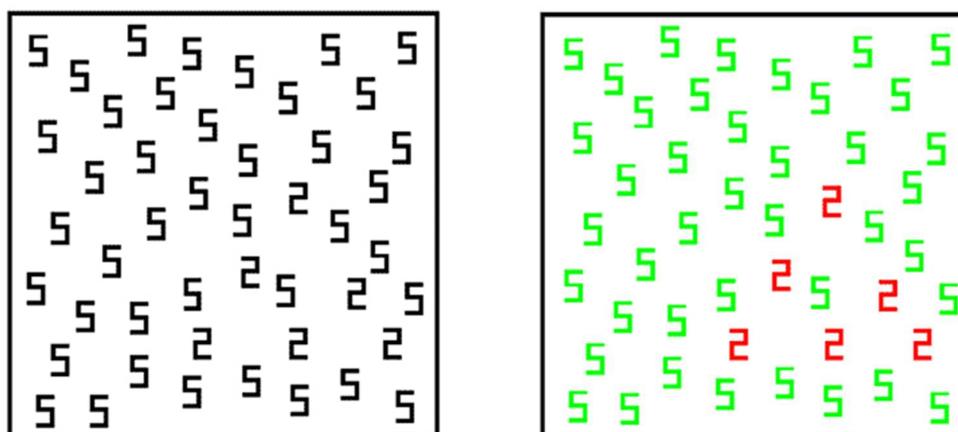


Figura 6. Prueba Test Pop Out. En [www.iep.utm.edu](http://www.iep.utm.edu)

<sup>25</sup> Treisman, A. & Gormican, S. (1988) Feature analysis in early vision: evidence from search asymmetries. En Helena Carrasco Melero, «Sinestesia, bases neuroanatómicas y cognitivas», *Departamento de Psicobiología, Universidad Complutense de Madrid*, 2015, <http://eprints.ucm.es/30996/>.

<sup>26</sup> V S Ramachandran y E M Hubbard, «Psychophysical investigations into the neural basis of synaesthesia», *The Royal Society*, 2001, <https://doi.org/10.1098/rspb.2000.1576>.

Según algunas experiencias recogidas, la sinestesia suele aparecer a una edad temprana y se muestra invariable con el paso del tiempo. La estabilidad de estas afirmaciones fue sometida a prueba mediante un test-retest que demandaba a los participantes sinestésicos que describieran los colores que asociaban a estímulos (letras, números y sonidos), observando así la perdurabilidad a lo largo del tiempo. Las respuestas tomadas eran registradas y pasados unos meses se les volvía a someter a la misma prueba.<sup>27</sup> Este test es conocido en la actualidad como Test of Genuineness (Test de Autenticidad).<sup>28</sup> Por lo general, los sinestésicos alcanzan una consistencia del test-retest del 80-100%, mientras que los neurotípicos no superan el 30-50%.<sup>29</sup> La prueba más utilizada en la actualidad sobre consistencia es la Batería de Sinestesia gestada por el investigador David Eagleman<sup>30</sup>, que puede realizarse vía on-line de forma abierta y en la que al participante se le proporciona una batería estándar de preguntas, pruebas y puntajes. Los individuos seleccionan las pruebas a las que se puede someter según su propia experiencia, de esta forma, seleccionando por ejemplo la opción grafema-color, aparecen en la pantalla una serie de letras del alfabeto y números de forma aleatoria y una paleta de color RGB de hasta 16,7 millones colores que el participante deberá asignar a cada letra. En esta prueba no hay un límite fijado de tiempo para la ejecución, y aparecen números y letras repetidas en 3 ocasiones. Una vez finalizada esta primera parte se realiza una segunda prueba en la que se mide el tiempo de respuesta, tratando de minimizar el riesgo de respuestas falseadas. En la pantalla aparecen caracteres alfanuméricos coloreados de forma congruente o incongruente con el color seleccionado anteriormente por el individuo, quien deberá rápidamente comprobar si es correcto o incorrecto el color.<sup>31</sup>

---

<sup>27</sup> S Baron-Cohen, M A Wyke, y C Binnie, «Hearing Words and Seeing Colours: An Experimental Investigation of a Case of Synaesthesia.», *Perception* 16, n.º 6 (1987): 761-67, <https://doi.org/10.1068/p160761>.

<sup>28</sup> Julian E Asher et al., «Diagnosing and Phenotyping Visual Synaesthesia: A Preliminary Evaluation of the Revised Test of Genuineness (TOG-R).», *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior* 42, n.º 2 (febrero de 2006): 137-46, [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(08\)70337-x](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(08)70337-x).

<sup>29</sup> Jamie Ward et al., «Enhanced recognition memory in grapheme-color synaesthesia for different categories of visual stimuli», *Frontiers in Psychology* 4 (2013), <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00762>.

<sup>30</sup> David Eagleman, «The Synesthesia Battery», accedido 31 de agosto de 2020, <https://www.synesthete.org/>.

<sup>31</sup> David M. Eagleman et al., «A standardized test battery for the study of synesthesia», *Journal of Neuroscience Methods* 159, n.º 1 (2007): 139-45, <https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2006.07.012>.

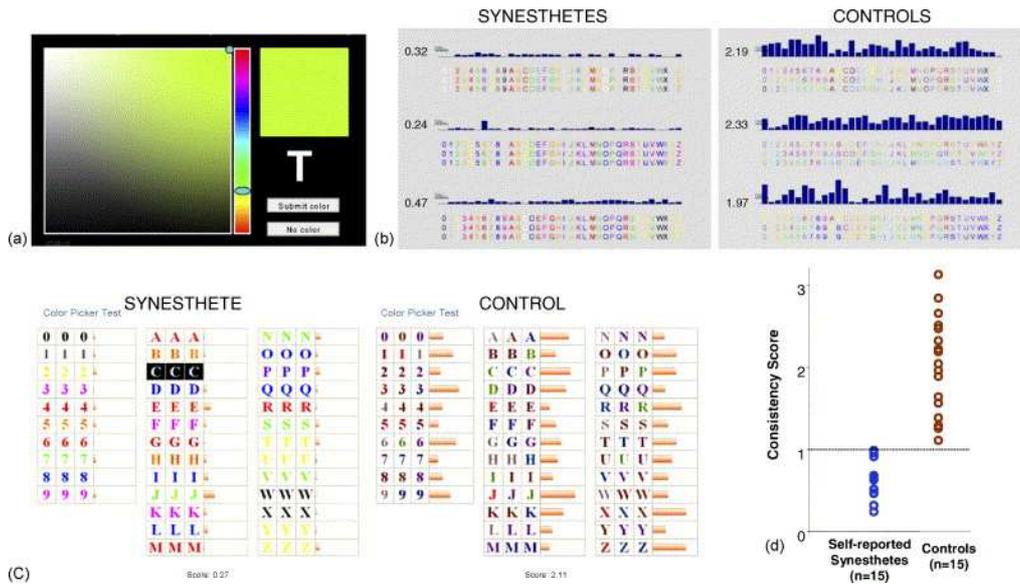


Figura 7. Synesthesia Battery, D. Eagleman. En [www.oijoj.uk](http://www.oijoj.uk)

En cuanto a la *automaticidad* en la percepción sinestésica, se han llevado a cabo experimentos basados en el efecto Stroop por el que los individuos observan palabras escritas en un color (AMARILLO escrito en amarillo) y otras no (ROJO escrito en azul) y los participantes tienen que ignorar la palabra escrita y nombrar el color observado.<sup>32</sup>

<sup>32</sup> F M van der Veen et al., «Grapheme-Color Synesthesia Interferes with Color Perception in a Standard Stroop Task.», *Neuroscience* 258 (enero de 2014): 246-53, <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2013.11.018>.



Figura 8. Efecto Stroop. En [www.amadg.com](http://www.amadg.com)

La sinestesia tiene un carácter emocional y por tanto va asociada a la sensación de que lo experimentado es real y válido.<sup>33</sup> También se ha comprobado cómo se produce una sensación agradable al apreciar el inductor del mismo color que la experiencia sugerida lo que deriva en una sensación de confort<sup>34</sup>

<sup>33</sup> Cytowic, R. E. (1993) *The Man Who Tasted Shapes*; (1989a) *Synesthesia and mapping of subjective sensory dimensions*; (1989b) *Synesthesia: A Union of the Senses*; (2002) *Touching tastes, seeing smells and shaking up brain science*. En Carrasco Melero, «Sinestesia, bases neuroanatómicas y cognitivas».

<sup>34</sup> Cytowic, R. E. & Eagleman, D. M. (2009) *Wednesday Is Indigo Blue: Discovering the Brain of Synesthesia*. En Carrasco Melero.

## Sinestesia en los campos del arte y la arquitectura

### Sinestesia en el arte

Las percepciones intermodales que produce la sinestesia en los individuos que la experimentan han generado fuertes vínculos entre estas personas y el arte. Uno de los casos más destacados es el de Charles Pierre Baudelaire (1821 - 1867), poeta y ensayista de gran influencia en el simbolismo francés. La sinestesia es recurrente en la obra del escritor y más concretamente en su soneto *Correspondances*, donde describe olores, colores y sonidos que hablan entre sí como fruto de sus propias experiencias sensoriales.

*La Natura es un templo donde vívidos pilares  
dejan, a veces, brotar confusas palabras;  
el hombre pasa a través de bosques de símbolos  
que lo observan con miradas familiares.  
Como prolongados ecos que de lejos se confunden  
en una tenebrosa y profunda unidad,  
vasta como la noche y como la claridad,  
los perfumes, los colores y los sonidos se responden.  
Hay perfumes frescos como carnes de niños,  
suaves cual los oboes, verdes como las praderas,  
y otros, corrompidos, ricos y triunfantes,  
que tienen la expansión de cosas infinitas,  
como el ámbar, el almizcle, el benjuí y el incienso,  
que cantan los transportes del espíritu y de los sentidos.*

El poeta francés Arthur Rimbaud publicó en 1883 un soneto que empezaba con el siguiente verso, “A negra, E blanca, I roja, U verde, O azul”. Una apología de la forma de sinestesia más frecuente, grafema-color.

También son conocidos los casos de los compositores Nikolái Rimski-Kórsakov (1844 - 1908) y Aleksandr Scriabin (1872 - 1915), este último con su ópera *Prometheus* para orquesta y piano, donde estableció asociaciones entre acordes y tonalidades musicales con colores determinados, inspirándose en los experimentos cromáticos que realizó Newton y ordenando las notas siguiendo el círculo de quintas, usando un teclado con las notas de color, donde el trabajo estaba destinado a expresarse a través de una música coloreada, mostrando así las

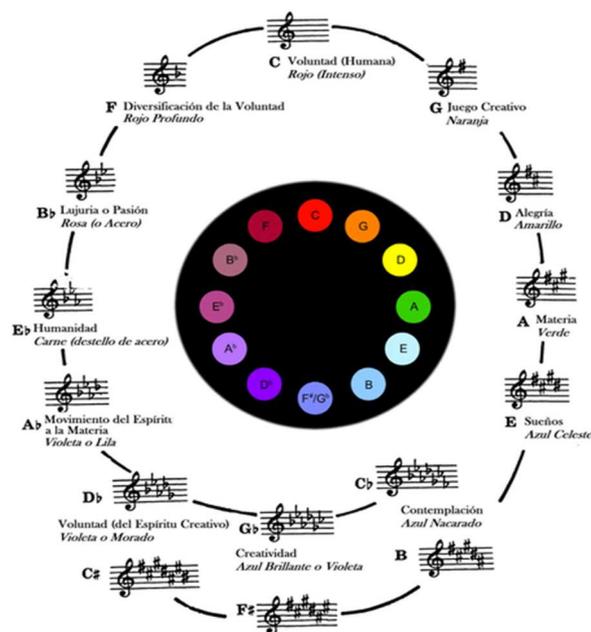


Figura 9. Círculo Cromático Scriabin. En [www.interlude.hk](http://www.interlude.hk)

relaciones sinestésicas entre tono musical y matiz. Scriabin detalló el uso de los colores en *Prometheus*, que debían ser proyectados sobre el escenario y el público, que asistiría a la representación vestido de blanco tomando parte de su espectáculo visual. De este modo el compositor ideó un sistema multimedial de correspondencia entre colores, sonidos y estados espirituales. Lamentablemente no quedó satisfecho con las representaciones a las que asistió en vida debido a las primitivas técnicas de iluminación de su época. La sinestesia de Aleksandr Skryabin era muy característica ya que asociaba colores no solo a notas aisladas sino a ruidos, acordes y cambios de tonalidad, mientras que la mayoría de sinestésicos evocan colores ante la visión de números o letras. Franz Liszt (1842) dirigió un ensayo de la orquesta, cuando de pronto sorprendió a los músicos diciéndoles que dejaran de tocar tan rosa y tocaran más azul, sin saber que ellos no podían apreciar esta sensación, y es que Liszt veía colores al escuchar sonidos, es decir, una sensación auditiva se acompañaba de una visual.

Por último, cabe señalar a Vasili Kandinsky (1866 - 1944), pintor ruso, precursor de la abstracción en pintura y teórico del arte, considerado el padre de la abstracción lírica y el expresionismo. Muchas de las pinturas de este autor fueron construidas sobre temas musicales, asociando el flujo de las notas con colores radiantes y formas dinámicas, aunque lo más significativo de la inferencia de la sinestesia en el pintor fueron sus escritos en el libro *De lo espiritual en el arte* donde tipifica su propia percepción

sinestésica y cómo esta tiene una aplicación en su obra abstracta no figurativa<sup>35</sup>. Vassily Kandinsky ponía su pintura en relación con la música, sugiriendo que cuando él oía música, convertía esos sonidos en colores y formas que rebotaban y se agitaban en su cabeza

*“Los violines, los profundos tonos de los contrabajos, y muy especialmente los instrumentos de viento personificaban entonces para mí toda la fuerza de las horas del crepúsculo. Vi todos mis colores en mi mente, estaban ante mis ojos. Líneas salvajes, casi enloquecidas se dibujaron frente a mí”.<sup>36</sup>*

Kandinsky no fue el único artista que tendió a la abstracción por su carácter sinestésico. También Malevich, nuevamente ruso, concebía que sus cuadros, a base de líneas geométricas simples, reflejaban nada menos que “una relación armoniosa entre los hombres y de estos con el universo”. Y otro pintor, en este caso francés, Matisse publicó en 1947 un libro montado con recortes que tituló Jazz, ya que, según él, el jazz era, como su libro, una “improvisación cromática y rítmica”. Una sencilla frase que, sin embargo, identifica dos elementos ajenos entre sí: el cromatismo visual y el ritmo auditivo. Existen otros numerosos casos de artistas a los que a menudo se les ha asociado con esta capacidad, la gran mayoría sinéstetas no probados, pero que han evidenciado la relación entre la sinestesia y la creatividad a la hora de concebir el arte.



Figura 10. Gelb-Rot-Blau, Kandinsky, 1925. En [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

<sup>35</sup> Vasili Kandinsky, *De lo espiritual en el arte*, Ediciones de bolsillo 293 (Barcelona: Barral, 1973).

<sup>36</sup> Kandinsky, 364.

## Sinestesia en la arquitectura

En el arte, y también en la arquitectura, se emplean las metáforas como parte inherente del proceso creativo. La metáfora se ha empleado en arquitectura como estrategia creativa, rompiendo con los aspectos funcionales y racionales para generar una analogía, estableciendo una relación entre cosas que aparentemente no la tienen, presentando por lo tanto un encuentro inesperado y generando de esta manera innovación. En la definición estricta de metáfora, entendemos esta como el desplazamiento en el sentido recto de una voz, a otro figurado para expresar una relación que acentúa o le atribuye ciertas características, en virtud de una comparación tácita, como “las perlas de tu boca”, “la flor de la vida” o “voz aterciopelada”. En la arquitectura es perceptible a través de las analogías y metáforas, cuando un edificio se compara a otro en sus dimensiones, espacios, altura, etc., o cuando el edificio puede estimular al observador múltiples evocaciones y comparaciones donde la imaginación ante este tipo de obras arquitectónicas interviene de manera extraordinaria.

Al igual que ocurre en el arte, en la arquitectura parece que la sinestesia guarda cierta relación con la forma en la que se proyecta y surgen las construcciones. Pese a encontrar menos casos cotejados, se evidencian algunos arquitectos que poseen esta capacidad y que plasman en sus obras algunas de las percepciones cruzadas de la sinestesia. Vista, oído, olfato, gusto, tacto... y arte. Muchos artistas muestran una percepción especial y una capacidad sinestésica que les permite relacionar distintos sentidos y plasmar en sus obras colores que se oyen, muros que se saborean, edificios que se acarician y sentimientos que se colorean. Sinestesia artística y arte sinestésico. La sinestesia se ha mostrado en arquitectura de una forma metafórica, como se comenta en el artículo “Sinestesia, una forma básica de percepción” de Jürgen Hassel, donde, para lograr entender estas percepciones sinestésicas ligadas a la arquitectura y la diferencia que existe con la metáfora meramente literaria, se analizan diferentes casos. No obstante, estas percepciones sinestésicas se plantean por parte de Hassel con cierto escepticismo, ya que tienen un valor interpretativo y no existe la certeza de una vinculación con la sinestesia congénita en los distintos personajes sinestésicos. Hassel advierte cómo la sinestesia tiene un carácter aparentemente contradictorio y afirma que la arquitectura y las escenas espaciales urbanas no comunican de una forma literal. No obstante, designan y expresan algo. Para él, son particularmente las formas del edificio y su apariencia las que apelan a los sentimientos, es decir, de manera sinestésica aparecen en el espacio urbano. La "comunicación física" con la obra arquitectónica ya implica una

percepción sinestésica, que en su totalidad siempre está relacionada con la situación, y puede entenderse como una interacción comunicativa de muchos sentidos. Por lo tanto, sostiene Hassel que solo se puede llegar a la comunicación corporal con un edificio que no es capaz de 'transmitir' en el sentido más estricto, porque el objeto de percepción (por ejemplo, la fachada de un edificio) da una impresión específica, que se refleja en el sentido personal de cada individuo. Se debe al carácter holístico de la percepción de que tales impresiones están vinculadas a la situación, y no pueden atribuirse de forma aislada a diseños y materiales "desnudos".<sup>37</sup> Los objetos estéticos de la arquitectura desarrollan su efecto a través de "rasgos que conforman la estructura estética terminada y la dejan funcionar como tal".<sup>38</sup>

La relación entre arquitectura y percepción sinestésica ha sido tratada por el arquitecto Juhani Pallasmaa (1936) en su obra "Los ojos de la piel. La arquitectura de los sentidos". En el escrito, el teórico finlandés se postula en aras del desarrollo de una arquitectura basada en los sentidos y que genere una percepción multi sensorial. Pallasmaa en su concepto arquitectónico aboga por superar el dominio de la vista sobre otros sentidos restándole importancia frente al tacto, el cual enfatiza como experiencia perceptiva del espacio, o el oído para la comprensión del mundo acústico.<sup>39</sup> Asegura que "La experiencia visual tiende a ser fría, distante y plana. Debemos entender que cualquier espacio es multisensorial" y apuesta por una percepción que suponga "sentir las numerosas sensaciones unidas o combinadas en una sensación corporal: relajación, ansiedad, tranquilidad. Sensaciones que se producen en un solo sentido".<sup>40</sup> Dedicó gran parte de su libro a poner en crisis la hegemonía de lo visual en todos los frentes del arte y la arquitectura actual y para ello recurre a un pensamiento fenomenológico y una lectura de los modelos de representación arquitectónica. Pallasmaa abre paso a una percepción sensorial, donde los cinco sentidos actúen como motores de conocimiento, partiendo de lo táctil, es decir, de lo háptico.<sup>41</sup> Los estímulos sinestésicos son descritos por Gernot Böhme (1937) como atmósferas, por ejemplo, el "frío y calor, oscuridad y luz, estrecho y ancho", conectados con los significados que están unidos a las cosas

---

<sup>37</sup> Jürgen Hasse, «Synästhesie . Eine Grundform der Wahrnehmung - zum Beispiel von Architektur», 2013, 39-65.

<sup>38</sup> Hasse.

<sup>39</sup> Juhani Pallasmaa, *Los ojos de la piel : la arquitectura y los sentidos* (Barcelona [etc.]: Barcelona etc. : Gustavo Gili, 2006., 2006).

<sup>40</sup> Emiliano Sanchez y Francisco Franco, «La arquitectura y sus sentidos. Conversación con Juhani Pallasmaa», *Arquine*, 2016, <https://www.arquine.com/conversacion-con-juhani-pallasmaa/>.

<sup>41</sup> Miguel Angel De la Cova, «Juhani Pallasmaa: Los Ojos De La Piel. La Arquitectura De Los Sentidos.», *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, n.º 4 (2011): 156-57.

y situaciones que aparecen en una obra arquitectónica.<sup>42</sup> Sin embargo, apunta Hassel, no todos los estímulos sinestésicos conducen a una atmósfera. El carácter sinestésico de algunas de estas situaciones (el encaje de una piedra) solo cambia a una atmósfera bajo ciertas condiciones de la presentación situacional del material sensible. La piedra desnuda no es suficiente como medio para la constitución de una *atmósfera*. En el ámbito de la arquitectura, no son las palabras, sino las formas y los materiales los que expresan los "rasgos" de una estructura estética a lo largo de la forma y los caracteres sinestésicos. Sirven como la dimensión neumática de la apariencia del edificio, la dirección física a través de una forma atmosférica. Precisamente, es cuestión de arquitectura no construir casas funcionales por sí solas, sino casas que se prueben, más allá de su uso evidente, como medios gestuales, es decir, en sentido sinestésico, aludiendo a algo en lugar de decirlo. Los edificios no desarrollan su efecto a través de argumentos, sino más bien de rasgos sugestivos, que de alguna manera son subversivos a la condición física y armonizan la forma en que las personas se encuentran en el entorno de un edificio. Por el contrario, es una cuestión de discurso sinestésico.



Figura 11. Notre Dame du Haut, Le Corbusier, 1955. En [www.arquiterrassa.wordpress.com](http://www.arquiterrassa.wordpress.com)

Siendo la sinestesia una forma de percepción, se deduce que ocurre no solo en el discurso literal y en las características estéticas de los edificios, sino también como una forma de pensamiento creativo en el

---

<sup>42</sup> Gernot. Böhme, *Atmosphäre : Essays zur neuen Ästhetik* (Suhrkamp, 1995).

proceso de diseño. Por ejemplo, se dice que Le Corbusier (1887-1965) dejó de lado la idea de diseño para la construcción de la iglesia Notre Dame-du-Haut (1951-1955, Ronchamp), sin embargo, su analogía de la forma de una concha no tiene nada que ver con la sinestesia, porque Le Corbusier transfirió la forma biológica de un animal a la forma de una iglesia, no una impresión sensorial en el ámbito de otro sentido. La estimulación de su trabajo estético se debió a una transformación mimética de la forma del caparazón a la lógica de un edificio.<sup>43</sup>

Para el arquitecto Peter Zumthor (1943) la palabra *atmósfera* significa ser capaz de visualizar el ambiente, lo cual es crucial para su metodología de diseño. Propone una *nueva* arquitectura basándose en sus agradables recuerdos de lo *viejo*, de lo que es para él familiar, su conocimiento y sus sentidos. Llegar a ser consciente de sus sentidos, mantenerse fiel a lo que comprende plenamente es su filosofía de diseño y estos sentidos lo ayudan a definir el propósito del diseño, que genera formas y determina materiales en sus obras. La arquitectura de Peter Zumthor llama la atención por su enfoque sinestésico. Estos signos tangibles sugieren la idea de que la arquitectura del futuro será producida por un enfoque multisensorial que no se limita a las interacciones visuales.



Figura 12. Termas de Vals, P. Zumthor, 1996. En [www.arch2o.com](http://www.arch2o.com)

---

<sup>43</sup> Magdalena Dueñas, «Notre Dame du Ronchamp / Le Corbusier», Clásicos de la Arquitectura, 2011, <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-74548/clasicos-de-la-arquitectura-ronchamp-le-corbusier>.

Angelika Jäkel, arquitecta y urbanista del Instituto Tecnológico de Karlsruhe, habla sobre el aspecto de los edificios, que aborda como gestos, los elementos arquitectónicos tienen efectos que se pueden llegar a sentir y describir. De esta forma, denomina "gestos espaciales" a estos aspectos de la obra arquitectónica que le sugieren un carácter estimulante.<sup>44</sup>



Figura 13. Almacenes Schocken, Erich Mendelsohn, 1928. En [www.pinterest.nz](http://www.pinterest.nz)

La audición coloreada o sinestesia música-color, consiste en la percepción mental de uno o varios colores por parte de la persona sinestésica, siempre que ésta escucha una determinada nota, tono o secuencia musical. En general tienen asociado de manera cognitiva un color determinado a cada nota o tono. Al igual que se explicó con anterioridad en los casos de músicos y artistas, encontramos ejemplos dentro de la arquitectura, en los que de nuevo se queda claro que esta percepción ha tenido su influencia en obras de gran calado dentro del mundo de la arquitectura, y aunque no todas ellas puedan ser refutables hay una evidente predisposición a la hora de realizar por parte de los arquitectos. El arquitecto estadounidense Frank Lloyd Wright (1867-1959) dijo una vez que "la arquitectura es un tipo de música" y que él mismo proyectaba con música. Un segundo ejemplo se puede encontrar en la obra

---

<sup>44</sup> Angelika Jäkel, *Gestik des Raumes : zur leiblichen Kommunikation zwischen Benutzer und Raum in der Architektur*, 2013.

arquitectónica de Erich Mendelsohn (1887-1953). La idea del diseño de la torre de la escalera armoniosamente curvada para los grandes almacenes Schocken en Stuttgart (1926-1928) debió habersele ocurrido durante el trabajo de diseño en el estudio, sin embargo, confiesa que fue el estímulo proporcionado por un concierto de Bach el que le brindó esta idea.<sup>45</sup> Una experiencia musical le había dado una fórmula estética que podría aplicar a la invención de una forma arquitectónica. Esta ecuación de similitud, al igual que el ejemplo anteriormente comentado de Le Corbusier y Xenakis, también está muy alejada de una sinestesia en el sentido simple, porque no fue el estímulo acústico del concierto de Bach lo que Mendelsohn había transformado en una forma visual. Más bien, el ritmo de la música lo llevó a un estado de ánimo emocional y, por lo tanto, a un sentimiento físico, que a su vez tradujo en la idea de una escalera de vidrio y transparente de una manera mimética.

El pabellón Philips que proyectaron juntos el arquitecto Le Corbusier y el músico Iannis Xenakis para la gran exposición mundial de 1958 en Bruselas, conocido como “Le poème électronique”, fue el resultado de crear en tres dimensiones una estructura basada en la pieza musical “Metastaseis” de Xenakis, siendo este proyecto una de las expresiones contemporáneas del funcionalismo y el producto de una minuciosa investigación que ponía de acuerdo las cualidades acústicas de la forma y la arquitectura.<sup>46</sup> El estudio de la representación del sonido puede entenderse como una investigación en la manera en que percibimos la relación entre el espacio y el sonido en un medio físico, teniendo en cuenta sus códigos, estructuras y procesos.<sup>47</sup>



Figura 14. Pabellón Philips, Le Corbusier, 1958. En [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

<sup>45</sup> Diseño y Arquitectura, «Almacenes Schocken (Erich Mendelshon; Stuttgart; 1926)», Diseño y Arquitectura, 2009, <https://www.disenoyarquitectura.net/2009/05/almacenes-schocken-erich-mendelshon.html>.

<sup>46</sup> Daniel Ortega y Christian Mendoza, «Música construida: el Pabellón Philips, Iannis Xenakis y Le Corbusier», Arquine, 2017, <https://www.arquine.com/musica-construida-el-pabellon-phillips-iannis-xenakis-y-le-corbusier/>.

<sup>47</sup> Igor Fracalossi, «Pabellón Philips Expo 58 / Le Corbusier & Iannis Xenakis», Clásicos de Arquitectura, 2013, <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-285062/clasicos-de-arquitectura-pabellon-phillips-expo-58-le-corbusier-and-iannis-xenakis>.

Otra de las propuestas que reclaman la atención por su carácter sinestésico es el pabellón desarrollado en 2008 para el concurso Ohrenstrand Mobil, realizado por los arquitectos Stefan Rutzinger y Kristina Schinegger. El diseño, "Filtro sinestésico", combina la aplicación funcional de la sinestésica en lugar de la fenomenológica, es decir, de manera práctica. Se trata de un pabellón móvil, construido como escenario para música experimental, formado por elementos acústicos rotativos que se manipulan de acuerdo con la funcionalidad sonora deseada. El movimiento de cada elemento individualmente produce un patrón cambiante sobre la superficie de los pabellones. Esto da como resultado una relación sinestésica entre lo visual, lo espacial y las cualidades acústicas.<sup>48</sup>

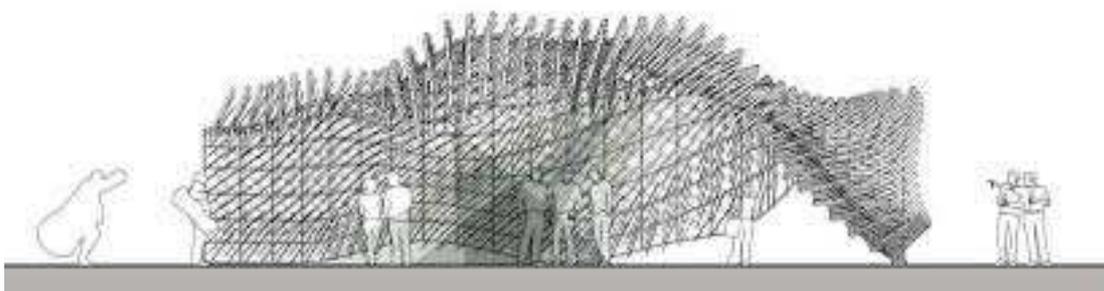


Figura 15. Ohrenstrand Mobil, Rutzinger y Schinegger, 2008. En [www.dezeen.com](http://www.dezeen.com)

Muchos arquitectos se han aferrado a la percepción del color en el espacio como rasgo principal, aludiendo a la psicología para generar sentimientos, atribuyendo características a los edificios según el tono, la luminosidad o la saturación. El cromatismo se muestra en la obra de Bruno Taut (1880-1938), con su Pabellón de Cristal, una cúpula prismática construida en 1924 en Colonia para la exposición de la Deutscher Werkbund y ubicado dentro de la arquitectura expresionista, donde crea una aproximación sinestésica entre el espacio arquitectónico y el color mediante la luz, los cuales, afirma Taut, son inseparables. Exalta el color como la expresión de una utopía social, capaz de "alumbrar" una nueva sociedad y una nueva arquitectura, liberando el mundo de las sombras y atendiendo a los efectos morales y físicos que este posee.<sup>49</sup>

---

<sup>48</sup> Rutzinger, S. & Schinegger, K (2008). Flimmernde Präsens: Wettbewerb Ohrenstrand mobil. En Budarick, «Synaesthetic Architecture: The Lost Senses of Architecture», 10-11.

<sup>49</sup> Juan Serra Lluch, «Expresionismo. Bruno Taut», Color y arquitectura contemporánea, accedido 23 de mayo de 2020, <https://juaserl1.blogs.upv.es/juanserralluch/cuando-color-en-la-historia-de-la-arquitectura/color-en-la-arquitectura-de-las-vanguardias/expresionismo-bruno-taut/>.

Para el arquitecto y teórico de la arquitectura, Marco Frascari, los dibujos de Carlo Scarpa (1906-1978) proporcionan una sensación extraña y maravillosa sobre sucesos multisensoriales y excepcionalmente personales, ya que son el resultado de una contraposición de líneas, bocetos rápidos y esquemas muy detallados, y que van desde dibujos de diseño propios hasta bosquejos de construcción para llevar a cabo. Scarpa utilizó el dibujo incluso cuando seguir procedimientos lógicos u otros procedimientos racionales de pensamiento crítico podría resolver fácilmente el problema en cuestión. Es por esto que Scarpa fue tan particular en la selección de bolígrafos, lápices, carboncillos, marcadores y papeles para dibujar y realizar sus proyecciones arquitectónicas. Un fenómeno complejo se esconde más allá de este comportamiento; Scarpa está utilizando medios de dibujo arquitectónico y habilidades para resolver y probar a través de sinestias subjetivas la intermodalidad objetiva y la naturaleza intermedia de la arquitectura. Scarpa en sus conferencias instaba a sus asistentes a explicar a los estudiantes que los colores utilizados en los dibujos no eran adecuados para un proceso de identificación de materiales o para dar pseudoefectos de tridimensionalidad, pero si para hacer visibles las ideas arquitectónicas, contaminadas con fenómenos no visibles y tintadas con significados. Los dibujos arquitectónicos se convierten en metáforas, no en el sentido literal, sino que en realidad son un movimiento de información sensorial de una modalidad a otra, de una emoción a otra emoción.<sup>50</sup>

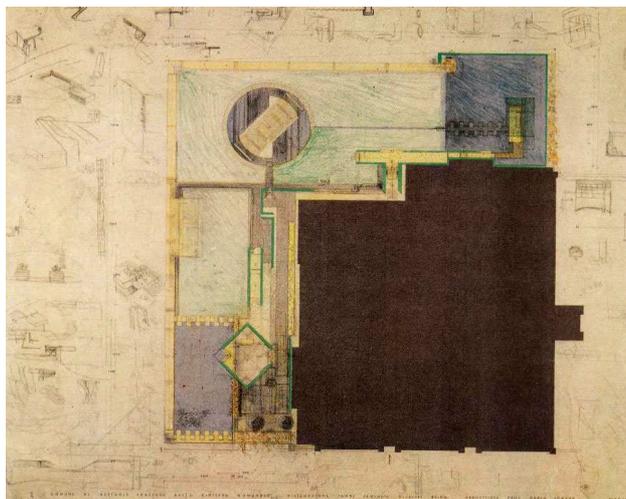


Figura 16. Boceto Museo de Castelvecchio, Scarpa, 1957. En [www.isabelespinar.blogspot.com/](http://www.isabelespinar.blogspot.com/)

<sup>50</sup> Marco Frascari, «Architectural SYNAESTHESIA: a hypothesis on the makeup of Scarpa's modernist architectural drawings», s. f., 1-8.

Desde la década de 1970, James Turrell (1943) ha dedicado la mayor parte de su producción creativa al "skyspace", un entorno cerrado dedicado a observar el cielo, generalmente a través de una abertura en el techo, que tiene su origen en una larga tradición arquitectónica que se remonta al *impluvium* de las villas romanas o el *óculo* del Panteón de Roma. Lo importante de este trabajo es que es autorreflexivo, explicó. "Te das cuenta de que los colores que estás viendo en la apertura no están allí y algunas personas se asombran de que el cielo pueda verse así".

*"Está claro, por supuesto, que no he cambiado el color del cielo, solo nuestro contexto de visión. En cierto modo, esta pieza nos permite vernos a nosotros mismos viendo".*

Turrell cita una serie de influencias que van desde la calidad suave y única de la luz en el cielo de Houston hasta la condición neurológica de la sinestesia y los instrumentos basados en el color creados por el compositor modernista Alexander Scriabin. "Nuestros sentidos son continuos y superpuestos, pero esto sigue siendo algo que realmente no entendemos muy bien ".<sup>51</sup>

Más allá de lo comentado, el diseño multisensorial se utiliza en el ámbito del marketing y en los campos de la arquitectura y el diseño con el fin de recrear experiencias integrales, como es el caso del interiorismo, donde trascendiendo lo visual, otros atributos como el sonido, el olor o el tacto han tomado protagonismo tratando de influenciar al usuario. La estimulación de los cinco sentidos humanos posibilita una percepción a nivel emocional. No obstante, también la arquitectura se abre cada vez más a la incorporación de medios multisensoriales, a fin de crear vivencias espaciales holísticas. En el ámbito del diseño de espacios pueden utilizarse de manera selectiva y coordinada medios



Figura 17. Skyspace, . Turrell , 2005. En [www.architonic.com](http://www.architonic.com)

<sup>51</sup> Tyler Rudick, «Seeing is believing: James Turrell reveals the secrets of his mind», 2012, <http://houston.culturemap.com/news/entertainment/05-06-12-seeing-is-believing-james-turrell-reveals-the-secrets-of-his-mind-bending-skyspace-at-rice-university/#slide=0>.

multisensoriales para crear una arquitectura sinestésica, de modo que pueda generarse una experiencia espacial consciente e intensa que conduzca a su vez a un bienestar integral.



Figura 18. Multisensorial. En [www.pinterest.com](http://www.pinterest.com)

### Eficiencia en la investigación y visión personal

Después de este repaso de ejemplos acerca de vinculaciones entre el fenómeno de la sinestesia y el ámbito de la arquitectura, así como de las investigaciones y pruebas empíricas que se han realizado en el campo de la neurociencia y la psicología, adentrándonos en las características de la percepción sinestésica, e indagando en sus particularidades, hemos observado que existen muy pocos estudios en el campo de la arquitectura y el diseño industrial o de interiores. El presente estudio sirve como precedente para sentar las bases de futuras líneas de investigación que esclarezcan las posibles uniones entre estos dos ámbitos de conocimiento, así como revisiones históricas de biografías y obras arquitectónicas, a fin de discernir sobre cómo la sinestesia ha tenido una influencia en algunos artistas y en sus construcciones.



## OBJETIVOS

La ciencia no se interesa por la condición sinestésica de las personas hasta principios del s XX, sin embargo, los estudios más recientes han demostrado que el fenómeno se da con relativa frecuencia entre la población e incide en aspectos de la vida cotidiana. Por esta razón el propósito general del estudio es lograr entender la relación que existe entre la capacidad sinestésica y la forma de percibir, diseñar y construir un proyecto de arquitectura. Es conocida la influencia de estas percepciones psicológicas en la creatividad y se presupone que han afectado durante la historia a las obras artísticas y proyectos de muchos arquitectos y diseñadores, cambiando la forma en la que pueden percibir los colores, las estructuras y las relaciones que pueden guardar estas percepciones con el entorno. El presente trabajo emplea herramientas para analizar cómo afectan al individuo sinestésico las posibles variaciones en la composición arquitectónica y el diseño de los espacios guiándose a través del color, de modo que estos objetivos generales pueden formalizarse en una serie de objetivos concretos, a saber:

- Identificar los colores sinestésicos asociados a determinados edificios, espacios arquitectónicos y piezas de mobiliario.
- Evaluar las diferencias perceptivas entre los colores nominales de la arquitectura, es decir los colores percibidos por cualquier observador normal, con los colores sugeridos a un observador sinésteta.
- Analizar la relación entre las gamas de colores sugeridos en un espacio arquitectónicos y la paleta de colores sugerida por los objetos contenidos de modo individual.
- Determinar si existe relación entre las variables perceptivas que describen los colores sugeridos (tono, negrura y cromaticidad) y algunos de los aspectos que corresponden al diseño arquitectónico: la función, el material y la geometría.
- Observar si existe relación entre las gamas de color sugeridas y el estilo arquitectónico mediante el análisis de obras de un mismo arquitecto.
- Analizar el grado de armonía que generan los colores sugeridos en el sujeto sinésteta.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para alcanzar los objetivos señalados, se evalúan los colores sugeridos a un individuo sinésteta, mediante el desarrollo de 2 ensayos, uno referido a espacios interiores y otro a arquitecturas observadas desde el exterior. Para ellos se seleccionan espacios y arquitecturas que puedan visitarse, y se emplea el sistema de notación estándar de color NCS.

### Perfil del Individuo

AM es un varón de 24 años sin ningún tipo de patología psicológica previa, con formación universitaria en el ámbito del diseño y la arquitectura. Desde pequeño ha mostrado una gran fascinación por los colores y las formas, y se ha evidenciado su percepción sinestésica, manifestando relaciones entre estos colores y distintos caracteres de letras y números. Así mismo AM dice apreciar algo similar a halos de colores al interactuar con personas, aparentemente sin ninguna relación emocional y ajeno a la experiencia con la persona que induce la percepción.

Del mismo modo AM consigue relacionar habitualmente sonidos e imágenes con emociones, siendo común la aparición de diferentes colores en su mente atribuidos a dicha percepción de emociones, generando una relación entre el entorno y el individuo. La investigación se centró en este último aspecto para comprobar cómo son percibidos los objetos y entornos por la visión y como la capacidad sinestésica del individuo de AM sobre los objetos se relaciona con diferentes gamas cromáticas.

Para comprobar la veracidad de las percepciones sinestésicas de AM, se somete al test “Synesthesia Battery” elaborado por el doctor David Eagleman y que proporciona una serie de pruebas que nos permitió corroborar la condición sinestésica de AM. El test de Eagleman contiene una serie de pruebas en las que el individuo relaciona distintos estímulos con colores sugeridos. Mediante un sistema de doble chequeo, el test permite evaluar la consistencia en los colores sugeridos ante un mismo estímulo, así como la velocidad de respuesta del sujeto. Con ambas informaciones, se indica el nivel de fiabilidad del sujeto sinésteta. Entre las pruebas que se realizaron, se incluyeron las que permitían comprobar la sinestesia grafema-color para caracteres latinos (obteniendo una puntuación de 0,47 sobre 1), grafema-color para días de la semana (0,47), grafema-color para meses del año (0,49) y un test de velocidad de las respuestas, con una exactitud del 94,44% y un tiempo de respuesta de en torno a 1,16 segundos. Los

valores de las pruebas de grafema-color, todos inferiores a 1, daban como resultado la certeza de la condición sinestésica de AM. Por lo tanto, el test de Eagleman demuestra que el individuo AM es una persona con asociaciones sinestésicas con una fiabilidad del 94%.

#### Grapheme Color Picker Test

0	0	0	
1	1	1	
2	2	2	
3	3	3	
4	4	4	
5	5	5	
6	6	6	
7	7	7	
8	8	8	
9	9	9	

A	A	A	
B	B	B	
C	C	C	
D	D	D	
E	E	E	
F	F	F	
G	G	G	
H	H	H	
I	I	I	
J	J	J	
K	K	K	
L	L	L	
M	M	M	

N	N	N	
O	O	O	
P	P	P	
Q	Q	Q	
R	R	R	
S	S	S	
T	T	T	
U	U	U	
V	V	V	
W	W	W	
X	X	X	
Y	Y	Y	
Z	Z	Z	

Score: 0.47

Figura 19. Test grafema-color, Synesthesia Battery, D. Eagleman, Fuente Propia

#### Weekday Color Picker Test

Sunday	Sunday	Sunday	
Monday	Monday	Monday	
Tuesday	Tuesday	Tuesday	
Wednesday	Wednesday	Wednesday	
Thursday	Thursday	Thursday	
Friday	Friday	Friday	
Saturday	Saturday	Saturday	

Score: 0.47

Figura 20. Test Días, Synesthesia Battery, D. Eagleman, Fuente Propia

### Month Color Picker Test

January	January	January	
February	February	February	
March	March	March	
April	April	April	
May	May	May	
June	June	June	
July	July	July	
August	August	August	
September	September	September	
October	October	October	
November	November	November	
December	December	December	

**Score: 0.49**

Figura 21. Test Meses, Synesthesya Battery, D. Eagleman, Fuente Propia

### Speed-Congruency Test

<b>Accuracy</b>	<b>94.44 %</b>
<b>Mean Reaction Time</b>	<b>1.16 seconds +/- 0.473</b>

An accuracy percentage of right answers in the range of 85-100 typically indicates synesthetic association between the graphemes and colors. Those below 85% typically rule out synesthesia.

Figura 22. Test de velocidad y congruencia, Synesthesia Battery, D. Eagleman, Fuente Propia

## Materiales

Para la realización de los diferentes ensayos de la investigación se empleó el atlas de Natural Color System. En dicho atlas, los colores se ordenan según los atributos perceptivos de color tono, negrura y cromaticidad. Es un sistema de notación establecido como estándar en Europa basado en la percepción visual del color y siendo uno de los sistemas más importantes, es fácil de usar y entender, además de ser independiente del tipo de material sobre el que se estudie. También fueron necesarias una serie de tablas elaboradas previamente, dividida en campos y categorías, para la recolección y ordenación de los datos que se obtienen.

La notación del color NCS es una descripción exacta visual del color. Describe la semejanza del color con dos o más de los seis elementales (Rojo, Azul, Amarillo, Verde, Blanco y Negro). En la notación NCS S0570-Y80R las primeras cuatro cifras (0570) representan el matiz del color. Esto quiere decir el porcentaje de la negrura (S) 5% y de la cromaticidad (C) 70%. El tono del color Y80R describe la semejanza porcentual del color con los dos colores elementales cromáticos; en este caso, amarillo (Y) y rojo (R). Como leemos siempre desde el amarillo hacia el rojo en sentido horario, el tono Y80R identifica un color Naranja con 80% de Rojo y 20% de Amarillo. Los colores grises no tienen tonalidad alguna y se definen únicamente con el matiz. Por ejemplo, el color NCS 0400-N es un color blanco degradado, siendo S 9000-N un color negro. Una S antes de la denominación NCS completa (ejemplo S 2030-Y90R) significa que la muestra en mención pertenece a la colección estandarizada del NCS Edición 2.<sup>52</sup>



Figura 23. Atlas NCS. En [www.ncscolour.com](http://www.ncscolour.com)

<sup>52</sup> Idecolor, «El sistema NCS, la teoría y lenguaje del color», Idecolor, accedido 19 de junio de 2020, <https://www.idecolor.com/academy/el-sistema-ncs/>.

En el primer ensayo se seleccionan espacios interiores de distintos usos. Para poder visitarlos físicamente se seleccionan los espacios expositivos de las instalaciones de la empresa IKEA. Se escogen diez áreas de distinto uso, en las que se comprenden cocinas, comedores, salones, dormitorios y baños, pudiendo cada área estar compuesta por varias habitaciones con un mismo estilo identificativo, además suponen espacios habituales en cualquier vivienda actual y disponen de multitud de objetos perfectamente identificados en catálogo y con características físicas muy variadas, lo que nos permite comparar las sugerencias de un mismo objeto en espacios distintos.

Para el segundo ensayo, se planifica un análisis de las obras de un autor y estilo arquitectónico que sea conocido por AM, con cierta unidad en sus obras y que presente ciertas características de iconicidad en su arquitectura. Para facilitar la realización de la prueba se seleccionan obras que se encuentren próximas y sean accesibles. Se escogen algunas obras arquitectónicas de Santiago Calatrava, dado que cumplen con los requisitos que se buscaban para el ensayo, como espacios arquitectónicos con un estilo propio y característico, formas similares y cercanía entre sus construcciones, permitiendo observar y comparar obras de un mismo autor y estilo. Otra de las razones por las que se opta por seleccionar a Calatrava es la facilidad para pasear y analizar sus estructuras desde fuera y el conocimiento general que se tiene de su arquitectura.

## Metodología

Se realizan un total de dos ensayos para la obtención de datos. El ensayo 1 consiste en el estudio de los colores sugeridos en espacios interiores con mobiliario. El ensayo 2 consiste en el estudio de los colores sugeridos a partir de edificios construidos de un mismo arquitecto. Las sesiones de pruebas se materializan en un periodo de dos semanas, en el espacio comprendido entre el 18/06/2020 y el 29/03/2020 en distintas localizaciones, según lo requerían los elementos estudiados. Antes de cada uno de los ensayos, el sujeto sinésteta detalla las condiciones del entorno y da las instrucciones necesarias para proceder a describir las percepciones.

En todas las pruebas realizadas se anotan los colores nominales y los colores sugeridos de los objetos y el entorno mediante el empleo del atlas de color NCS con muestras físicas, este atlas se observa en las mismas condiciones lumínicas que el estímulo a analizar. También se tienen en cuenta los tiempos de reacción y respuesta de AM, desechando todas aquellas percepciones que no surgen de forma casi instantánea, atendiendo a que en caso contrario la respuesta inducida por el estímulo no corresponde a una percepción sinestésica. Así mismo, AM identifica la fiabilidad de la percepción sinestésica asignando un valor de certeza en una escala de 1 a 3, donde 0 indica un color sugerido poco fiable y 3 indica un color sugerido del que se tiene gran certeza respecto de su sugerencia sinestésica."

Para proseguir, se recogen los datos en tablas de Excel, que permiten ordenar y clasificar en columnas según las necesidades del análisis posterior ella se identificaban los siguientes parámetros: uso, referencia del elemento, estilo, materialidad, color nominal, negrura nominal, cromaticidad nominal, tono nominal, color sinestésico, negrura sinestésica, cromaticidad sinestésica, tono sinestésico y nivel de confianza. Se continua con la creación de paletas de color NCS, con la ayuda del software informático NCS Navigator, tomando la notación de cada uno de los colores, y se obtienen imágenes de los objetos detallados. Por último, se confeccionan fichas para la representación de los resultados de forma gráfica.

## Ensayo 1 (Colores sinestésicos sugeridos en espacios interiores con mobiliario)

### Objetivos de la prueba

- Determinar las diferencias en los colores sugeridos en el individuo sinestésico, separando la percepción de color inducida por el fenómeno de la sinestesia y la realidad física de los espacios analizados y los objetos que lo componen.
- Estudiar la relación cromática de objetos en un mismo entorno
- Observar cómo el ambiente influye en la percepción de AM. Aprender la variabilidad cromática de estas percepciones si se producen modificaciones en el espacio.
- Examinar si se originan distintas variaciones cromáticas en objetos de características físicas similares a fin de obtener resultados acerca de cómo se perciben estos elementos y que propiedades hacen cambiar la percepción sinestésica sobre ellos.
- Determinar cómo influyen las características físicas de los elementos de mobiliario en los colores sugeridos, en concreto, su función, forma, materialidad y color.
- Comprobar la influencia del grado de confianza en la percepción sinestésica de los objetos y la relación en el nivel de congruencia y velocidad de las respuestas que se daban durante la realización del ensayo.
- identificar el grado de armonía que generan en AM los colores sugeridos evaluando el confort que producen las respuestas y utilizándolas como un criterio de validación estética.

### Metodología

Para la realización del ensayo se elaboran unas tablas (ver anexo 1) que nos permiten recopilar los datos obtenidos de forma organizada, diferenciando entre la descripción de los espacios y el color sinestésico percibido en el espacio por un lado y los tipos de objetos, sus referencias, los colores físicos, la materialidad, el color sinestésico percibido y nivel de confianza de cada uno de ellos, así como anotaciones que fueran útiles para el posterior análisis de los resultados. Con el fin de que los espacios

y objetos escogidos sean fácilmente reconocidos y dada la facilidad para encontrar las características y referencias de estos, se seleccionaron diez espacios que componen una muestra representativa de entornos de diferentes estilos decorativos y elementos de mobiliario, todo ello realizado en los almacenes de la compañía IKEA.

En el ensayo AM describe las percepciones cromáticas sugeridas por los elementos de mobiliario escogidos en cada uno de los espacios interiores, así como el color apreciado de forma sinestésica en el entorno. La muestra está compuesta por diez objetos que representaban los colores y los materiales del espacio interior estudiado y se buscan objetos que presenten características físicas similares o que estén iluminados de diferente forma, acorde a los objetivos planteados.

AM utiliza el atlas de color NCS para indicar de manera precisa el color percibido, también señala el nivel de confianza que le ofrece cada una de las sugerencias de color, siendo nivel de confianza 3 el de las percepciones sinestésicas más evidentes y que aparecen con mayor velocidad. Una vez anotados los datos en cada uno de los interiores, se hacen fotografías de los espacios como documentación y se toma constancia de la iluminación de los ambientes.

Para proseguir con el análisis de los interiores, se elabora una tabla dinámica de resultados, clasificando cada uno de los objetos estudiados por espacio y añadiéndoles un orden que nos permita visualizar de una forma más óptima las notaciones de color obtenidas y las características físicas y sinestésicas de los colores. En primer lugar, se referencian los objetos según la nomenclatura indicada por el fabricante, en este caso IKEA, también se incluyen dos columnas más indicando la materialidad superficial y el color del acabado del objeto, descrito por AM en el momento del ensayo. Seguidamente, se añaden los colores sinestésicos en notación NCS y se separan los porcentajes de negrura, cromaticidad y tono en diferentes columnas, además se incorpora a la tabla el nivel de confianza de la percepción y el color convertido al sistema RGB haciendo visible la sugerencia cromática sinestésica. A continuación, se realiza un proceso similar con la percepción nominal de los objetos, se extrae el color RGB de cada una de las imágenes almacenadas para cada elemento de mobiliario y se convierte a notación NCS, separando de nuevo la cromaticidad, la negrura y el tono, con el objetivo de comparar analíticamente las diferencias perceptivas entre el color sinestésico y el color nominal. Para una mejor visualización de los datos del tono nominal y sinestésico de los objetos, se opta por asignar a cada color un ángulo en el círculo cromático NCS, de

tal manera que la distancia entre dos intervalos sea equivalente a  $9^\circ$  medidos en sentido antihorario, siendo el Rojo  $0^\circ$ , es decir, para un tono G10Y el ángulo correspondiente será de  $171^\circ$ .

Una vez extraídos los datos del color de los objetos, se realiza un procedimiento de comparación perceptiva, restando los porcentajes sinestésicos a los porcentajes nominales de negrura y cromaticidad, mostrándose los datos en valor absoluto. Por último, se calcula la mínima diferencia angular entre los intervalos de tono nominal y sinestésico, de nuevo en valor absoluto. Con todos los datos en la tabla, se realizan diferentes gráficas que representen los valores extraídos y que nos permitan observar cómo se disponen los colores de los objetos según sus parámetros, enfrentando también las percepciones nominales y sinestésicas.

Se elabora una tabla que relacione mediante un sistema de evaluación de escala Likert el nivel de armonía que la muestra de color sugerido genera en AM para cada uno de los espacios. De acuerdo con esta escala, se asigna un valor comprendido entre -2, para aquellos colores sugeridos que el sujeto sinésteta no perciba como armónicos, y +2, en el caso de que el color provoque una situación de confort estético. La tabla se compone de columnas donde se recogen los espacios y el color sugerido y una última columna sobre la que se anotan las respuestas dadas por AM. Con esta prueba se identifican los espacios más y menos armónicos para AM y su preferencia personal a la hora de escoger los colores, lo que nos resulta útil para evaluar si estos colores producen una sensación agradable lo cual deriva en una sensación de confort.

### Análisis de los resultados

A continuación, se muestran en forma de fichas, los resultados obtenidos en el primer ensayo. Se identifican los espacios objeto mediante una descripción física de los colores dominantes en el ambiente, acompañado del nivel de iluminación descrito en el momento de recogida de los datos. Seguidamente, aparecerán imágenes tomadas en el lugar, donde se muestran las composiciones de objetos en el espacio descritas, junto con dos gráficos en los que se exponen los *colores nominales*, que observamos en el espacio, y el color o *colores sugeridos* sinestésicamente por AM, descritos en notación de color NCS. En segundo lugar, se muestran los objetos analizados en el espacio con los colores nominales y sugeridos respectivamente, tomándose diez elementos característicos de cada espacio. Se muestran imágenes

extraídas del catálogo de IKEA bajo fondo blanco, acompañado por una pequeña descripción donde se detalla la referencia del objeto, la materialidad superficial, el color superficial y el nivel de confianza de la percepción. Junto a las descripciones se muestran los *colores nominales* y la *sugerencia sinestésica* de nuevo en notación NCS. Por último, se muestra un cuadro resumen con el nombre del espacio, una imagen representativa y las sugerencias del espacio y los objetos donde se puede apreciar la composición de una serie de paletas sinestésicas para cada uno de los interiores y las relaciones cromáticas entre los colores.

## COCINA COMEDOR

DISEÑO: COCINA RICARD CAMARENA

COLORES: NEGRO, GRIS Y MADERA

ILUMINACIÓN: LUZ CÁLIDA

COLOR  
NOMINAL  
ESPACIO

SUGERENCIA  
SINESTÉSICA  
ESPACIO



7005-Y50R

2010-G90Y



1000-N



2030-Y20R

4020-Y20R

FOTOGRAFÍA CATÁLAGO	DESCRIPCIÓN DEL OBJETO	COLOR NOMINAL	SUGERENCIA SINESTÉSICA
	<b>SILLA ODGER</b> MATERIAL: PLÁSTICO Y MADERA COLOR: ANTRACITA NIVEL DE CONFIANZA: 3	7502-B	4040-Y70R
	<b>LÁMPARA DE TECHO SKYMNINGEN</b> MATERIAL: PLÁSTICO COLOR: BEIGE NIVEL DE CONFIANZA: 2	0603-Y40R	1020-Y80R
	<b>MACETERO NYPON</b> MATERIAL: PLÁSTICO COLOR: GRIS NIVEL DE CONFIANZA: 2	3005-R50B	1005-B50G
	<b>TAZA 603.628.09</b> MATERIAL: CERÁMICA COLOR: ANTRACITA NIVEL DE CONFIANZA: 1	8000-N	3010-Y20R
	<b>TAZA 702.834.06</b> MATERIAL: CERÁMICA COLOR: BLANCO NIVEL DE CONFIANZA: 1	0300-N	3010-G30Y
	<b>BOL SKYN</b> MATERIAL: CERÁMICA COLOR: BLANCO NIVEL DE CONFIANZA: 2	0300-N	0560-Y30R
	<b>BOL BLANDA MATT</b> MATERIAL: MADERA COLOR: MARRÓN NIVEL DE CONFIANZA: 3	3040-Y40R	2060-Y80R
	<b>MORTERO ADELSTEN</b> MATERIAL: PIEDRA COLOR: ANTRACITA NIVEL DE CONFIANZA: 1	7502-R	3020-G60Y
	<b>BANDEJA STOCKHOLM 2017</b> MATERIAL: MADERA DE NOGAL COLOR: MARRÓN NIVEL DE CONFIANZA: 1	4020-Y30R	3040-Y40R
	<b>BOL BLANDA BLANK</b> MATERIAL: ACERO INOXIDABLE COLOR: GRIS NIVEL DE CONFIANZA: 1	1502-R50B	2050-Y30R

# HABITACIÓN, BAÑO Y TOCADOR

DISEÑO: HABITACIÓN CAROLINA FERRE

COLORES: VERDE, BLANCO Y MADERA

ILUMINACIÓN: LUZ CÁLIDA INTENSA

COLOR  
NOMINAL  
ESPACIO

SUGERENCIA  
SINESTÉSICA  
ESPACIO



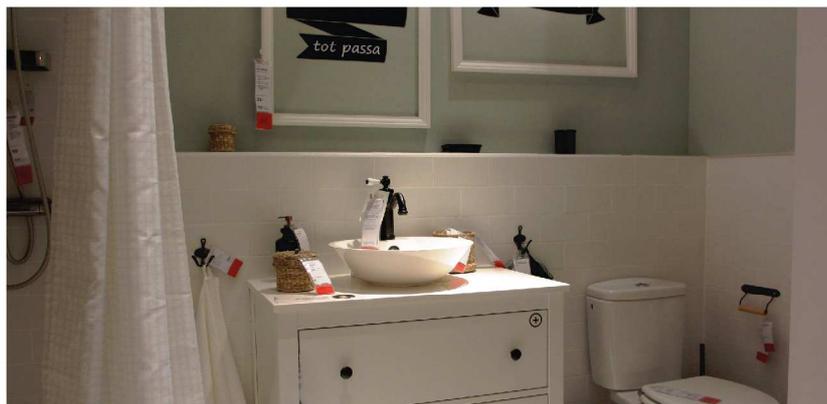
2020-G50Y

1030-R10B



1515-Y40R

2005-Y10R



0502-R

FOTOGRAFÍA CATÁLAGO	DESCRIPCIÓN DEL OBJETO	COLOR NOMINAL	SUGERENCIA SINESTÉSICA
	<b>SILLA ULRIKSBERG</b> MATERIAL: MIMBRE Y ACERO COLOR: OCRE Y NEGRO NIVEL DE CONFIANZA: 1	1030-Y10R	8010-Y50R
	<b>LÁMPARA DE TECHO TORARED</b> MATERIAL: MIMBRE COLOR: OCRE NIVEL DE CONFIANZA: 2	3020-Y10R	0570-Y90R
	<b>CESTA LJUSNAN</b> MATERIAL: MIMBRE COLOR: OCRE NIVEL DE CONFIANZA: 3	2010-Y30R	4020-G50Y
	<b>DISPENSADOR SNYTEN</b> MATERIAL: CERÁMICA COLOR: GRIS OSCURO NIVEL DE CONFIANZA: 3	8005-G50Y	7020-B50G
	<b>GRIFO HAMSKAR</b> MATERIAL: LATÓN COLOR: NEGRO NIVEL DE CONFIANZA: 3	8500-N	1510-R90B
	<b>CESTA FRYKEN</b> MATERIAL: MIBRE COLOR: OCRE NIVEL DE CONFIANZA: 3	2010-Y20R	0530-Y
	<b>SILLÓN GUBBO</b> MATERIAL: POLIESTER COLOR: GRIS OSCURO NIVEL DE CONFIANZA: 3	7000-N	4550-B80G
	<b>ESCRITORIO LISABO</b> MATERIAL: MADERA DE FRESNO COLOR: MARRÓN CLARO NIVEL DE CONFIANZA: 2	0507-Y60R	1085-Y80R
	<b>MESITA DE NOCHE BJORKSNAS</b> MATERIAL: MADERA DE ABEDUL COLOR: MARRÓN CLARO NIVEL DE CONFIANZA: 3	1010-Y30R	2040-Y90R
	<b>LÁMPARA DE PIE SKURUP</b> MATERIAL: ACERO COLOR: NEGRO NIVEL DE CONFIANZA: 2	8502-Y	5040-R80B

## SALÓN COMEDOR

DISEÑO: SALÓN CARLOS SOLER

COLORES: AZULES CLAROS, MARRÓN Y BLANCO

ILUMINACIÓN: LUZ TENUE

COLOR  
NOMINAL  
ESPACIO

SUGERENCIA  
SINESTÉSICA  
ESPACIO

2002-R50B

1020-Y40R

2010-Y40R

6005-Y50R

0502-R



FOTOGRAFÍA CATÁLAGO	DESCRIPCIÓN DEL OBJETO	COLOR NOMINAL	SUGERENCIA SINESTÉSICA
	<b>SOFÁ FLOTTEBO</b> MATERIAL: POLIÉSTER COLOR: GRIS OSCURO NIVEL DE CONFIANZA: 3	6005-R50B	2040-B
	<b>SOFÁ VIMLE</b> MATERIAL: POLIÉSTER COLOR: GRIS OSCURO NIVEL DE CONFIANZA: 3	6005-R50B	1015-Y
	<b>LÁMPARA ALTAVOZ SYMFONISK</b> MATERIAL: PLÁSTICO COLOR: GRIS NIVEL DE CONFIANZA: 3	1002-Y	2040-G80Y
	<b>LÁMPARA DE TECHO IKEA PS 2014</b> MATERIAL: PLÁSTICO COLOR: BLANCO NIVEL DE CONFIANZA: 3	0300-N	1030-R10B
	<b>SILLA LANGFJALL</b> MATERIAL: PLÁSTICO COLOR: AZUL NIVEL DE CONFIANZA: 1	4020-B	2010-B
	<b>MESA KVISTBRO</b> MATERIAL: ACERO COLOR: AZUL OSCURO Y NEGRO NIVEL DE CONFIANZA: 1	8005-R80B	1050-Y30R
	<b>TAZA FARGRIK</b> MATERIAL: CERÁMICA COLOR: AZUL OSCURO NIVEL DE CONFIANZA: 1	7020-B10G	5540-B40G
	<b>SOFÁ HAVSTEN</b> MATERIAL: POLIÉSTER COLOR: BEIGE NIVEL DE CONFIANZA: 2	0500-N	2020-Y90R
	<b>PUF SANDARED</b> MATERIAL: POLIÉSTER COLOR: GRIS NIVEL DE CONFIANZA: 3	6000-N	4050-G80Y
	<b>LÁMPARA DE PIE NYMANE</b> MATERIAL: PLÁSTICO COLOR: BLANCO NIVEL DE CONFIANZA: 2	0300-N	0520-G80Y

# SALÓN COMEDOR

DISEÑO: IKEA

COLORES: MARRÓN, GRIS Y BEIGE

ILUMINACIÓN: LUZ CÁLIDA TENUE

COLOR  
NOMINAL  
ESPACIO

SUGERENCIA  
SINESTÉSICA  
ESPACIO



3010-Y40R

1020-Y20R



2502-Y



5502-R

5030-Y50R

FOTOGRAFÍA CATÁLAGO	DESCRIPCIÓN DEL OBJETO	COLOR NOMINAL	SUGERENCIA SINESTÉSICA
	<b>MESA LOVBACKEN</b> MATERIAL: MADERA ROJIZA COLOR: NARANJA NIVEL DE CONFIANZA: 3	3560-Y40R	0570-Y20R
	<b>APARADOR STOCKHOLM</b> MATERIAL: MADERA DE NOGAL COLOR: MARRÓN OSCURO NIVEL DE CONFIANZA: 3	7020-Y80R	3040-G80Y
	<b>SOFÁ LANDSKRONA</b> MATERIAL: POLIÉSTER COLOR: GRIS NIVEL DE CONFIANZA: 1	5502-Y	3030-R80B
	<b>ESPEJO STOCKHOLM</b> MATERIAL: MADERA DE NOGAL COLOR: MARRÓN OSCURO NIVEL DE CONFIANZA: 2	7020-Y30R	1010-G50Y
	<b>SILLA FANBYN</b> MATERIAL: PLÁSTICO Y MADERA COLOR: GRIS NIVEL DE CONFIANZA: 3	7005-R50B	3030-G30Y
	<b>SILLÓN EKENASET</b> MATERIAL: POLIÉSTER COLOR: GRIS OSCURO NIVEL DE CONFIANZA: 3	7010-R70B	4040-Y70R
	<b>SOFÁ LANDSKRONA</b> MATERIAL: POLIÉSTER COLOR: VERDE CLARO NIVEL DE CONFIANZA: 3	1505-G80Y	2050-Y
	<b>BUTACA BUSKBO</b> MATERIAL: MIMBRE COLOR: BEIGE NIVEL DE CONFIANZA: 2	3030-Y20R	1515-Y10R
	<b>LÁMPARA DE PIE SIMRISHAMN</b> MATERIAL: ACERO COLOR: GRIS NIVEL DE CONFIANZA: 3	4500-N	1010-G30Y
	<b>LÁMPARA DE TECHO ILSBO</b> MATERIAL: BAMBÚ COLOR: BEIGE NIVEL DE CONFIANZA: 3	0530-Y10R	0570-Y60R

# SALÓN COMEDOR

DISEÑO: IKEA

COLORES: AZUL OSCURO, BURDEOS Y NEGRO

ILUMINACIÓN: LUZ FRIA Y TENUE

COLOR  
NOMINAL  
ESPACIO

SUGERENCIA  
SINESTÉSICA  
ESPACIO



7010-R90B

6035-B60G



6030-Y70R

3030-Y10R

8502-Y

FOTOGRAFÍA CATÁLAGO	DESCRIPCIÓN DEL OBJETO	COLOR NOMINAL	SUGERENCIA SINESTÉSICA
	<b>SILLÓN STRANDMON</b> MATERIAL: POLIÉSTER COLOR: GRIS CLARO NIVEL DE CONFIANZA: 3	2005-Y80R	1010-Y90R
	<b>SOFÁ LIDMULT LEDJE</b> MATERIAL: POLIÉSTER COLOR: BURDEOS NIVEL DE CONFIANZA: 1	5040-R	3060-R20B
	<b>LÁMPARA DE MESA EVEDAL</b> MATERIAL: ACERO Y VIDRIO COLOR: NEGRO Y GRIS NIVEL DE CONFIANZA: 2	6005-B80G	6030-R
	<b>LÁMPARA DE TECHO EVEDAL</b> MATERIAL: ACERO Y VIDRIO COLOR: NEGRO Y GRIS NIVEL DE CONFIANZA: 1	1502-R50B	5010-G90Y
	<b>SILLA EKEDALEN</b> MATERIAL: MADERA COLOR: BLANCO NIVEL DE CONFIANZA: 2	0300-N	1005-Y50R
	<b>REPOSAPIÉS GRONLID</b> MATERIAL: POLIÉSTER COLOR: BURDEOS NIVEL DE CONFIANZA: 1	6030-R20B	1050-R10B
	<b>MESA REGISSOR</b> MATERIAL: MADERA DE ABEDUL COLOR: MARRÓN OSCURO NIVEL DE CONFIANZA: 2	8005-Y80R	3040-G
	<b>LÁMPARA LECTURA DELAKTIG</b> MATERIAL: ACERO COLOR: NEGRO NIVEL DE CONFIANZA: 3	8505-B20G	0540-Y10R
	<b>JARRÓN LIVSVERK</b> MATERIAL: CERÁMICA COLOR: GRIS NIVEL DE CONFIANZA: 3	3502-Y	2030-G50Y
	<b>JARRÓN STILREN</b> MATERIAL: CERÁMICA COLOR: BLANCO NIVEL DE CONFIANZA: 2	0300-N	0515-G60Y

# SALA DE ESTAR

DISEÑO: IKEA

COLORES: OCRE, BEIGE Y BLANCO

ILUMINACIÓN: LUZ CÁLIDA

COLOR  
NOMINAL  
ESPACIO

SUGERENCIA  
SINESTÉSICA  
ESPACIO



3030-Y10R

1060-Y30R



2050-Y

6010-Y10R



0300-N

4040-Y20R

FOTOGRAFÍA CATÁLAGO	DESCRIPCIÓN DEL OBJETO	COLOR NOMINAL	SUGERENCIA SINESTÉSICA
	<b>REPOSAPIÉS LANDSKRONA</b> MATERIAL: POLIPIEL COLOR: MARRÓN NIVEL DE CONFIANZA: 3	3040-Y50R	1080-Y90R
	<b>SOFÁ STOCKHOLM</b> MATERIAL: POLIPIEL COLOR: MARRÓN NIVEL DE CONFIANZA: 3	3560-Y20R	0580-Y10R
	<b>LÁMPARA DE PIE STOCKHOLM 2017</b> MATERIAL: ACERO COLOR: GRIS NIVEL DE CONFIANZA: 2	2000-N	2040-B50G
	<b>LÁMPARA DE TECHO SINNERLIG</b> MATERIAL: BAMBÚ COLOR: BEIGE NIVEL DE CONFIANZA: 3	2030-Y20R	0540-R10B
	<b>LÁMPARA DE LECTURA RIGGAD</b> MATERIAL: ACERO COLOR: BLANCO NIVEL DE CONFIANZA: 1	0300-N	1002-R
	<b>MESA SVALSTA</b> MATERIAL: MADERA DE ABEDUL COLOR: BEIGE NIVEL DE CONFIANZA: 2	0510-Y20R	2005-Y50R
	<b>VITRINA MILSBO</b> MATERIAL: ACERO COLOR: BLANCO NIVEL DE CONFIANZA: 3	0300-N	0530-R30B
	<b>CAJA SMARRA</b> MATERIAL: BAMBÚ COLOR: BEIGE NIVEL DE CONFIANZA: 2	1015-Y30R	3030-G90Y
	<b>ALFOMBRA STOCKHOLM</b> MATERIAL: POLIÉSTER COLOR: GRIS Y BLANCO NIVEL DE CONFIANZA: 3	6502-Y	1050-R90B
	<b>SILLA LANGFJALL</b> MATERIAL: POLIÉSTER COLOR: GRIS NIVEL DE CONFIANZA: 2	6000-N	3060-B40G

# SALÓN COMEDOR

DISEÑO: IKEA

COLORES: GRIS, BLANCO Y VERDE

ILUMINACIÓN: LUZ CÁLIDA Y TENUE

COLOR  
NOMINAL  
ESPACIO

SUGERENCIA  
SINESTÉSICA  
ESPACIO



3502-R

2030-R50B



2010-G90Y

0300-N

2030-Y20R

FOTOGRAFÍA CATÁLAGO	DESCRIPCIÓN DEL OBJETO	COLOR NOMINAL	SUGERENCIA SINESTÉSICA
	<b>SILLA STEFAN</b> MATERIAL: MADERA DE PINO COLOR: BLANCO NIVEL DE CONFIANZA: 3	0300-N	0580-Y
	<b>LÁMPARA DE TECHO TALLBYN</b> MATERIAL: ACERO NIQUELADO Y VIDRIO BLANCO COLOR: BLANCO Y GRIS NIVEL DE CONFIANZA: 3	0500-N	0520-R10B
	<b>LÁMPARA DE PIE TALLBYN</b> MATERIAL: ACERO NIQUELADO Y VIDRIO BLANCO COLOR: BLANCO Y GRIS NIVEL DE CONFIANZA: 3	0500-N	0515-G
	<b>LÁMPARA DE MESA TALLBYN</b> MATERIAL: ACERO NIQUELADO Y VIDRIO BLANCO COLOR: BLANCO Y GRIS NIVEL DE CONFIANZA: 3	0500-N	0520-Y80R
	<b>VITRINA HAVSTA</b> MATERIAL: MADERA DE PINO COLOR: GRIS NIVEL DE CONFIANZA: 2	2502-G	4040-G10Y
	<b>JARRÓN VANLIGEN</b> MATERIAL: GRES COLOR: GRIS NIVEL DE CONFIANZA: 3	4005-Y80R	0530-Y10R
	<b>SOFÁ GRONLID</b> MATERIAL: POLIÉSTER COLOR: BLANCO NIVEL DE CONFIANZA: 1	0603-G80Y	0510-Y20R
	<b>CONSOLA HAVSTA</b> MATERIAL: MADERA DE PINO COLOR: BLANCO NIVEL DE CONFIANZA: 1	0300-N	0510-R10B
	<b>MACETERO KAMOMILL</b> MATERIAL: CERÁMICA COLOR: VERDE NIVEL DE CONFIANZA: 1	5020-G30Y	3030-G40Y
	<b>ALFOMBRA HELLESTED</b> MATERIAL: YUTE COLOR: MARRON NIVEL DE CONFIANZA: 2	3020-Y40R	3050-G60Y

# SALÓN COMEDOR

DISEÑO: IKEA

COLORES: AZUL MARINO, BLANCO Y BEIGE

ILUMINACIÓN: LUZ CÁLIDA E INTENSA

COLOR  
NOMINAL  
ESPACIO

SUGERENCIA  
SINESTÉSICA  
ESPACIO



0300-N

3030-G50Y



1515-Y30R

3030-Y30R

4040-R80B

FOTOGRAFÍA CATÁLAGO	DESCRIPCIÓN DEL OBJETO	COLOR NOMINAL	SUGERENCIA SINESTÉSICA
	<b>LÁMPARA DE MESA NYMANE</b> MATERIAL: ACERO COLOR: BLANCA NIVEL DE CONFIANZA: 2	0300-N	0530-Y80R
	<b>SOFÁ FRIHETEN</b> MATERIAL: POLIÉSTER COLOR: AZUL NIVEL DE CONFIANZA: 1	5030-R80B	5005-B20G
	<b>SILLA LANINGE</b> MATERIAL: PLÁSTICO COLOR: BLANCO NIVEL DE CONFIANZA: 2	0300-N	0510-Y
	<b>LÁMPARA DE TECHO NAVLINGE</b> MATERIAL: PLÁSTICO COLOR: BLANCO NIVEL DE CONFIANZA: 3	0300-N	2010-Y
	<b>JARRÓN GODTAGBAR</b> MATERIAL: CERÁMICA COLOR: BLANCO Y AZUL NIVEL DE CONFIANZA: 3	4040-R70B	3050-R90B
	<b>PUF ALSEDA</b> MATERIAL: FIBRA PLATANERA COLOR: MARRÓN NIVEL DE CONFIANZA: 2	1515-Y30R	3030-Y30R
	<b>MESA LACK</b> MATERIAL: MADERA DE CONTRACHAPADO COLOR: BLANCO NIVEL DE CONFIANZA: 3	0300-N	0570-Y10R
	<b>PLATO HULTET</b> MATERIAL: BAMBÚ COLOR: BEIGE NIVEL DE CONFIANZA: 2	1020-Y20R	3040-G90Y
	<b>SILLA TERJE</b> MATERIAL: MADERA COLOR: BLANCO NIVEL DE CONFIANZA: 2	0300-N	2040-Y20R
	<b>CESTA KNIPSA</b> MATERIAL: CUERDA COLOR: MARRÓN NIVEL DE CONFIANZA: 3	2030-Y	3060-Y80R

# SALÓN MUSICAL

DISEÑO: IKEA

COLORES: MARRÓN Y NEGRO

ILUMINACIÓN: LUZ CÁLIDA E INTENSA

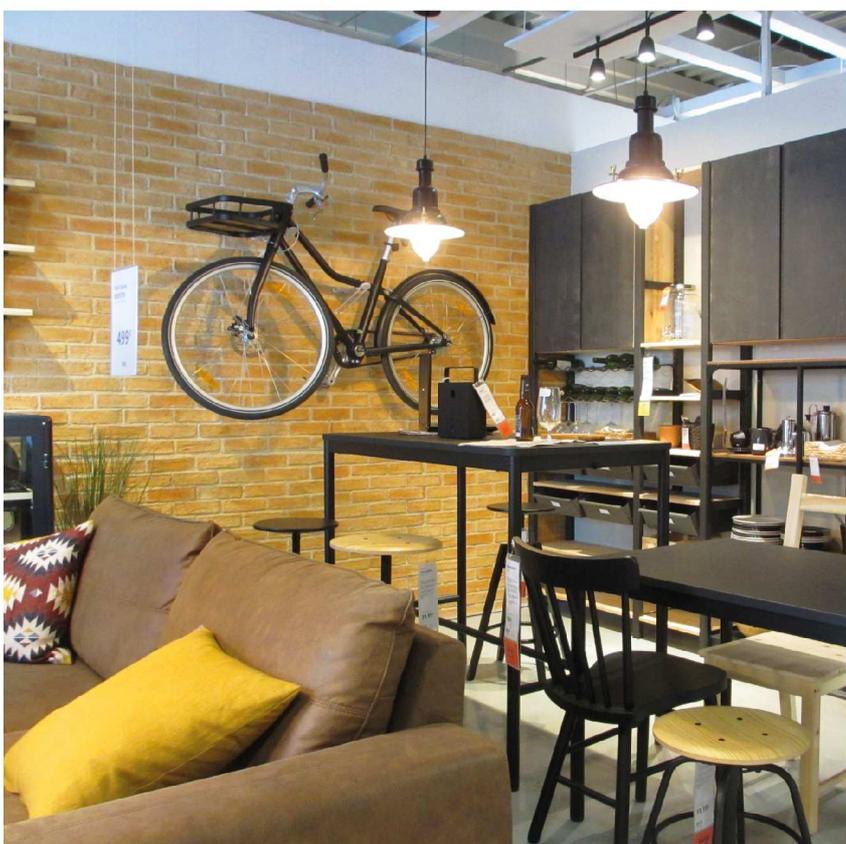
COLOR  
NOMINAL  
ESPACIO

SUGERENCIA  
SINESTÉSICA  
ESPACIO



2050-Y20R

4550-R80B



8505-G80Y

2570-R

4040-Y70R

2040-Y10R

FOTOGRAFÍA CATÁLAGO	DESCRIPCIÓN DEL OBJETO	COLOR NOMINAL	SUGERENCIA SINESTÉSICA
	<b>SILLÓN STRANDMON</b> MATERIAL: POLIÉSTER COLOR: BLANCO Y NEGRO NIVEL DE CONFIANZA: 3	1005-R20B	2040-R90B
	<b>SOFÁ BODETTA</b> MATERIAL: POLIÉSTER COLOR: MARRÓN NIVEL DE CONFIANZA: 2	5040-Y40R	3060-R20B
	<b>APARADOR FJALLBO</b> MATERIAL: ACERO Y MADERA COLOR: NEGRO NIVEL DE CONFIANZA: 3	8505-R80B	0585-Y80R
	<b>VITRINA FABRIKOR</b> MATERIAL: ACERO COLOR: AZUL OSCURO NIVEL DE CONFIANZA: 2	8005-R80B	4550-B30G
	<b>TABURETE RASKOG</b> MATERIAL: ACERO COLOR: NEGRO NIVEL DE CONFIANZA: 1	8505-R80B	6500-N
	<b>MESA LALLEROD</b> MATERIAL: ACERO COLOR: GRIS NIVEL DE CONFIANZA: 2	3502-Y	3560-G40Y
	<b>LAMPARA HEKTAR</b> MATERIAL: LATÓN COLOR: GRIS OSCURO NIVEL DE CONFIANZA: 3	7500-N	0530-Y
	<b>TABURETE KULLABERG</b> MATERIAL: ACERO Y MADERA COLOR: NEGRO NIVEL DE CONFIANZA: 2	1515-Y20R	0585-Y20R
	<b>SILLA NORARRYD</b> MATERIAL: MADERA COLOR: NEGRO NIVEL DE CONFIANZA: 2	8505-R80B	2570-Y40R
	<b>LÁMPARA DE TECHO OTTAVA</b> MATERIAL: LATÓN COLOR: NEGRO NIVEL DE CONFIANZA: 3	8505-R80B	6030-G70Y

# SALÓN COMEDOR

DISEÑO: IKEA

COLORES: VERDE, AZUL Y NEGRO

ILUMINACIÓN: LUZ BLANCA Y TENUE

COLOR  
NOMINAL  
ESPACIO

SUGERENCIA  
SINESTÉSICA  
ESPACIO



6530-B50G

6030-R30B



0300-N



8505-G20Y

8502-R

FOTOGRAFÍA CATÁLAGO	DESCRIPCIÓN DEL OBJETO	COLOR NOMINAL	SUGERENCIA SINESTÉSICA
	<b>SILLÓN STRANDMON</b> MATERIAL: POLIÉSTER COLOR: VERDE OSCURO NIVEL DE CONFIANZA: 2	8005-G20Y	2070-R10B
	<b>SILLA HOLMSEL</b> MATERIAL: MADERA COLOR: NEGRO NIVEL DE CONFIANZA: 3	9000-N	4050-G40Y
	<b>MESITA KRAGSTA</b> MATERIAL: MADERA COLOR: VERDE OSCURO NIVEL DE CONFIANZA: 1	8505-B20G	5540-B10G
	<b>MESA INGATORP</b> MATERIAL: MADERA COLOR: NEGRO NIVEL DE CONFIANZA: 3	9000-N	3060-Y70R
	<b>ESPEJO SONGE</b> MATERIAL: PLÁSTICO COLOR: GRIS NIVEL DE CONFIANZA: 3	0603-G80Y	1015-R10B
	<b>SILLA HENDRIKSDAL</b> MATERIAL: POLIÉSTER COLOR: BLANCO Y NEGRO NIVEL DE CONFIANZA: 3	3502-B	3040-R90B
	<b>LÁMPARA DE MESA RANARP</b> MATERIAL: ACERO COLOR: NEGRO NIVEL DE CONFIANZA: 2	9000-N	2060-Y10R
	<b>LÁMPARA DE TECHO RANARP</b> MATERIAL: ACERO COLOR: NEGRO NIVEL DE CONFIANZA: 3	9000-N	0540-G70Y
	<b>SOFÁ FARLOV</b> MATERIAL: POLIÉSTER COLOR: BEIGE NIVEL DE CONFIANZA: 1	2005-Y40R	2030-Y90R
	<b>JARRÓN TONSATTA</b> MATERIAL: VIDRIO COLOR: AZUL NIVEL DE CONFIANZA: 1	7020-R80B	0560-Y10R

### *Análisis de los espacios*

Este análisis recoge los datos obtenidos en un único estudio y sienta precedentes en el campo de la sinestesia en relación con la arquitectura y el interiorismo, abriendo camino a futuras investigaciones con grupos más grandes de personas, con un mayor número de espacios y repitiendo los ensayos con una periodicidad para comprobar la preservación de los resultados obtenidos.

# RESUMEN ESPACIOS ENSAYO 1

	IMÁGEN DEL ESPACIO	SUGERENCIA DEL ESPACIO	SUGERENCIA DE OBJETOS				
COCINA COMEDOR		2010-G90Y	4040-Y70R	1020-Y80R	1005-B50G	3010-Y20R	3010-G30Y
			0560-Y30R	2060-Y80R	3020-G60Y	3040-Y40R	2050-Y30R
HABITACIÓN BAÑO Y COMEDOR		1030-R10B	8010-Y50R	0570-Y90R	4020-G50Y	7020-B50G	1510-R90B
			0530-Y	4550-B80G	1085-Y80R	2040-Y90R	5040-R80B
SALÓN COMEDOR		1020-Y40R	2040-B	1015-Y	2040-G80Y	1030-T10B	2010-B
			1050-Y30R	5540-B40G	2020-Y90R	4050-G80Y	0520-G80Y
SALÓN COMEDOR		1020-Y20R	0570-Y20R	3040-G80Y	3030-R80B	1010-G50Y	3030-G30Y
			4040-Y70R	2050-Y	1515-Y10R	1010-G30Y	0570-Y60R
SALÓN COMEDOR		6035-B60G	1010-Y90R	3060-R20B	6030-R	5010-G90Y	1005-Y50R
			1050-R10B	3040-G	0540-Y10R	2030-G50Y	0515-G60Y
SALA DE ESTAR		1060-Y30R 6010-Y10R	1080-Y90R	0580-Y10R	2040-B50G	0540-R10B	1002-R
			2005-Y50R	0530-R30B	3030-G90Y	1050-R90B	3060-B40G
SALÓN COMEDOR		2030-R50B	0580-Y	0520-R10B	0515-G	0520-Y80R	4040-G10Y
			0530-Y10R	0510-Y20R	0510-R10B	3030-G40Y	3050-G60Y
SALÓN COMEDOR		3030-G50Y	0530-Y80R	5005-B20G	0510-Y	2010-Y	3050-R90B
			3030-Y30R	0570-Y10R	3040-G90Y	2040-Y20R	3060-Y80R
SALÓN MUSICAL		4550-R80B 2570-R	2040-R90B	3060-R20B	0585-Y80R	4550-B30G	6500-N
			3560-G40Y	0530-Y	0585-Y20R	2570-Y40R	6030-G70Y
SALÓN COMEDOR		6030-R30B	2070-R10B	4050-G40Y	5540-B10G	3060-Y70R	1015-R10B
			3040-R90B	2060-Y10R	0540-G70Y	2030-Y90R	0560-Y10R



Figura 24. Paleta Espacio 1. Fuente Propia

1. En el primer espacio observamos una cocina-comedor, diseñada por el equipo de IKEA en colaboración con el chef Ricard Camarena. La cocina cuenta con un estilo moderno, en ciertos aspectos industrial, con paredes blancas y predominancia del color negro o gris sobre la mayor parte del mobiliario. Cuenta con detalles en madera y cerámica blanca que aportan calidez al espacio, así como detalles de acero en otros casos, que nos recuerdan a una cocina profesional. El suelo de la cocina es de cerámica imitación a madera en color gris. La iluminación de entorno es cálida y de baja intensidad. La percepción sinestésica del espacio es un tono beige claro, en concreto el color 2010-G90Y. De entre los distintos objetos que componen el espacio, se selecciona un grupo representativo de piezas de mobiliario tales como sillas o lámparas... Se seleccionan los objetos a estudiar de modo que sean variados en cuanto a función, forma, material y color. Los colores sinestésicos sugeridos por los objetos presentan en su mayoría tonalidades cálidas, comprendidas entre G60Y para el Mortero Adelsten, e Y80R, representada por la lámpara de techo Skymningen. Los colores sugeridos presentan una cromaticidad que oscila entre el Bol Blanda Matt con un color Rojizo 2060-Y80R y el Bol Skyn de color 0560-Y30R, en el resto de casos la cromaticidad oscila entre 10% y 50%, salvo el Macetero Nypon, que tiene una cuantía de 05% y resalta con un tono azul claro frente al resto de colores. En cuanto a la negrura, todos los objetos presentan percepciones sinestésicas de color con una negrura que no supera el 40%, por lo tanto, hablamos de unos colores de baja negrura, cercanos al blanco. En la muestra de objetos no se observa un alto nivel de confianza de las percepciones, situándose entre 1 y 2 en la mayor parte de los objetos. En este primer espacio, que, aunque poco iluminado presenta una luz más anaranjada, podemos observar cómo los colores sinestésicos tienen matices también cálidos, aunque de baja negrura, es por esto que podemos establecer una posible relación entre cómo se ilumina la habitación y como se sugieren los colores sinestésicamente.



Figura 25. Paleta Espacio 2. Fuente Propia

2. En el segundo espacio estudiado, se analiza una zona compuesta por habitación, baño y tocador, diseñado por el equipo de IKEA inspirándose en la presentadora Carolina Ferre. El interior completo es de estilo vintage, sus paredes son de un tono verde pastel y el mobiliario varía entre el color claro de las maderas de fresno o abedul y el color blanco presente también en sanitarios y marcos. El espacio cuenta con numerosos detalles de color verde, blanco, beige o marrón, como es el caso de algunos objetos de mimbre, el suelo es de parquet imitación a madera en la parte de la habitación y de azulejo cerámico con forma de mosaico en el baño y el tocador. La luz no varía entre las diferentes instancias el interior, manteniendo una coherencia estética entre las tres habitaciones, en este caso la iluminación es cálida y bastante intensa, focalizada en puntos concretos del espacio. La percepción sinestésica del espacio es de un tono rosado, de negrura alta y poca cromaticidad, 1030-R10B. En la selección de objetos se decide incluir algunas de las piezas de mayor peso en el espacio como mesas, asientos y lámparas, también se escogen elementos de decoración para obtener una representación más amplia de la decoración del espacio. Los colores sinestésicos sugeridos de los objetos presentan diversas tonalidades, diferenciando entre objetos percibidos en las gamas más frías, como Verdes o Azules y otros correspondientes a gamas más cálidas como Rojos y Amarillos. La cesta Ljusnan, con un color 4020-G50Y queda en un punto intermedio entre estos dos grupos cromáticos destacados. En cuanto a la cromaticidad de los objetos, de nuevo obtenemos resultados variables, encontrando objetos de poca cromaticidad, en torno al 10%, como grifo Hamskar o la silla Ulriskberg, y objetos con mucha cromaticidad, como el escritorio Lisabo que presenta un 85%. Las percepciones de los objetos presentan negruras altas en la mayoría de sus casos, salvo por el dispensador Snyten y la silla Ulriskberg, que destacan presentando 70% y 80% de negrura respectivamente, acercándose al color negro. El nivel de confianza en la percepción de las muestras es bastante alto, 3 en el mayor número de casos, salvo en la anteriormente nombrada silla Ulriskberg, que presenta un nivel de confianza de 1. Los elementos con un nivel de

confianza bajo presentan en su mayoría características del color sinestésico sugerido que los hacen destacar frente al resto de objetos del espacio.

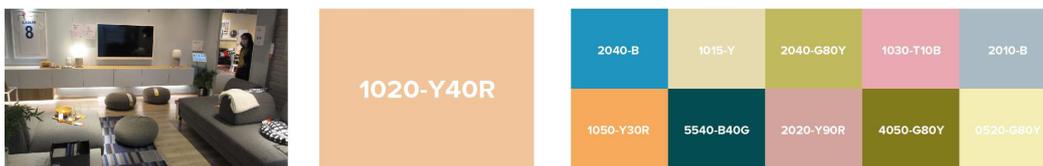


Figura 26. Paleta Espacio 3. Fuente Propia

3. En el espacio número tres, nos encontramos con un salón, que cuenta con una pequeña terraza, diseñado por el equipo de IKEA con la colaboración del futbolista valenciano Carlos Soler. En el espacio, de estilo moderno con cierto aspecto mediterráneo por sus tonos azulados en las paredes, predomina el color gris, que encontramos en el mobiliario combinado con el beige de la madera y el blanco de marcos y otros muebles decorativos. La iluminación del espacio es de mayor temperatura, por lo tanto, la luz que ilumina el interior es mucho más blanca, aunque lo hace de forma tenue y focalizada en una pequeña zona de escritorio y los bajos y repisa de los muebles. El suelo es una tarima de madera color beige en el salón y de plástico gris en la terraza. El color sugerido a AM de forma sinestésica para este espacio se corresponde con un tono anaranjado de alta negrura y poca cromaticidad, 1020-Y40R. En la selección de objetos se optó por la toma de muestras de los colores del espacio, que en este caso se correspondían con tonalidades grisáceas y azules en la mayor parte de los casos. Las piezas seleccionadas son asientos, mesas y lámparas al ser suficientemente representativos del interior. Los colores sinestésicos sugeridos en los objetos se pueden dividir en tres grupos según su tono, por un lado, encontramos tres objetos con colores cercanos al Azul, en el lado opuesto, cinco objetos se sitúan en el círculo cromático con una tonalidad cercana al Amarillo, por último, destacamos el sofá Havsten y la lámpara de techo IKEA PS 2014 que presentan una tonalidad cercana al Rojo. Ningún objeto tiene una cromaticidad superior al 50%, siendo la silla Lanfgjall la de menor cromaticidad, con un color 2010-B. Los objetos presentan una negrura muy baja en general, con negruras que no superan el 40%, salvo el caso de la taza Fargrik, que llega hasta el 55%. El nivel de confianza de este espacio es por lo general bastante alto, solo en tres casos la percepción se sitúa en el nivel 1. En este espacio se seleccionaron dos sofás con colores nominales iguales y

con igual materialidad, pero que sin embargo se encontraban iluminados de diferente forma, arrojando diferentes resultados y refutando la idea de la importancia de la incidencia de la luz en la percepción de los espacios. También observamos dos objetos con niveles de confianza 1 y que presentan colores sinestésicos muy similares al color nominal, lo que nos lleva a pensar que son resultados no muy válidos para el estudio.

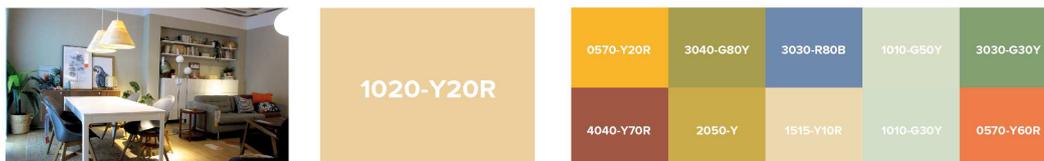


Figura 27. Paleta Espacio 4. Fuente Propia

4. Para el cuarto espacio, se realiza la revisión de un salón comedor y una pequeña sala de estar que comparten el mismo estilo decorativo ecléctico, en esta ocasión el equipo de IKEA ha confeccionado en este espacio un interior retro, combinado con piezas de mobiliario modernas. Las paredes están pintadas de un tono beige muy claro que varía según la luz de las habitaciones. Los muebles se dividen en varias gamas, por un lado, encontramos aparadores, muebles de televisión, mesas y sillas de madera castaña, por otro, encontramos contenedores y mesas blancas que contrastan con el color gris predominante en el resto de mobiliario, la decoración es de colores variadas aportando viveza al espacio. El suelo es de parquet de madera en todo el espacio. La iluminación varía en el interior, pese a estar iluminado por focos de luz cálida que aportan un toque acogedor al espacio, destaca la zona de comedor, iluminado por una pantalla de luz blanca, más fría y que hace las veces de ventanal. El espacio sugiere sinestésicamente a AM un tono anaranjado, de negrura alta y cromaticidad baja, color 1020-Y20R. Este interior cuenta con una gran cantidad de objetos de diversos estilos y colores, por lo tanto, se decide seleccionar piezas de mobiliario de gran importancia, como asientos, mesas y luminarias, todos ellos comprendidos en las tonalidades dominantes dentro del interior. El grueso de los objetos se dispone en torno a la gama de colores cercanos al Amarillo por ambos lados, según su situación en el círculo cromático encontramos objetos más cercanos al Verde, como la silla Fanbyn, de color 3030-G30Y, o la lámpara de pie Simrishamn, 1010-G30Y. Mucho más cercanos al rojo nos encontramos el sillón Ekenaset, con un color 4040-Y70R, pero sobre todo

destaca el sofá Landskrona, que se desmarca del resto situándose próximo al Azul, en este caso con un color 3030-R80B. La cromaticidad de los objetos, en cambio, se presenta muy variada, moviéndose entre el 10% y el 70% de cromaticidad. El mobiliario escogido si presenta por lo general una negrura baja, siempre menor del 40% que encontramos en el sillón Ekenaset, y llegando hasta el 05% en el caso de la mesa Lovbacken y la lámpara de techo Ilsbo. El nivel de confianza arrojado por los objetos es de 3 en la mayor parte de los casos, destacando de nuevo el sofá Landskrona, que es la excepción con un nivel de confianza 1.



Figura 28. Paleta Espacio 5. Fuente Propia

- En el espacio número 5, analizamos un salón comedor diseñado por IKEA de un estilo más clásico y refinado, de tonos oscuros, como el azul que cubre las paredes o el negro de la mayor parte de los muebles, sobre los que destacan algunos detalles en burdeos y color crema que consiguen dar énfasis de color al espacio. La iluminación es tenue en el espacio en general, con una luz blanca y fría muy focalizada en algunos puntos concretos como las mesas o las estanterías. El color sinestésico sugerido para este espacio es un azul azulado de negrura baja y cromaticidad media, el color es 6035-B60G. Los muebles escogidos en esta prueba son representativos de las gamas de colores predominantes en el espacio, encontrado asientos, luminarias y otros objetos de decoración en tonos burdeos, crema y grises oscuros o negros. El suelo del interior es de parquet de madera rojiza que realza este espacio tan oscuro. Las percepciones sinestésicas sugeridas por los objetos nos muestran dos gamas tonales, por un lado, la de objetos que se acercan al Rojo por ambos lados del círculo cromático, y por otro, los objetos comprendidos entre el Verde y el Amarillo, quedando en un punto intermedio entre estas gamas la lámpara de lectura Delaktig, de color 0540-Y10R. En cuanto a la cromaticidad de los elementos de mobiliario, nos encontramos con porcentajes de entre el 05% y el 30% para objetos con un color nominal más blanquecino y de entre el 40% y el 60% para objetos de color nominal más intenso. La negrura por el contrario es más dispar, oscilando de nuevo entre 05%

en objetos como el Jarrón Stilren y del 60% de negrura para la lámpara de mesa Evedal. En los casos de las lámparas de estilo Evedal observamos como las negruras y cromaticidades sinestésicas son similares, mientras el tono varía considerablemente. El nivel de confianza del espacio no es muy alto, la mayor parte de los datos aportan un nivel 2 de confianza. En este espacio se vuelven a observar niveles de confianza bajos, que de nuevo coinciden con la similitud entre los colores nominal y sinestésico.



Figura 29. Paleta Espacio 6. Fuente Propia

- En el sexto espacio estudiado, se analiza una pequeña sala de estar compuesta por el equipo de diseño de IKEA. El interior de la sala es de claro estilo retro, con paredes en tono ocre y mobiliario principalmente de madera y polipiel marrón. Destacan algunos detalles de color blanco en las estanterías y lámparas, así como en tonos grises en sillas, pufs y cojines. El suelo es de parquet de madera natural, mimetizado con los tonos de las paredes, aunque cubierto en su mayor parte por una alfombra gris. La iluminación del espacio es intensa y cálida, de temperatura baja, que junto a la decoración de colores ocres hace de la sala un lugar bastante acogedor. En este espacio se produce una doble sugerencia sinestésica para AM, la primera es de un naranja intenso, de negrura baja, 1060-Y30R; la segunda percepción es un marrón grisáceo de negrura alta y cromaticidad baja, 6010-Y10R. Los objetos seleccionados incluyen piezas de los tonos anteriormente comentados, marrones y grises. Al ser un espacio menor, se analiza mobiliario de todo tipo, desde mesas, asientos y luminarias, hasta objetos de decoración. Los colores sinestésicos sugeridos de los objetos presentan diversas tonalidades distribuyéndose por todo el círculo cromático, salvo en la gama de los Verdes. La silla Langfjall, con un color 3060-B40G queda más cercano a este tono mientras que observamos una mayor acumulación en tonos rojizos y amarillentos. En cuanto a la cromaticidad de los objetos, de nuevo obtenemos resultados variables, la mayor parte de los objetos se sitúan entre las cuantías 30% y 80%, salvo la lámpara de lectura Riggad y la mesa Svalsta, de cromaticidad baja, con 02% y 05%

respectivamente. La negrura de los objetos en general es muy baja en todas las percepciones sinestésicas, encontrándose entre 05% y 30%, en los casos de la silla Langfjall y la caja Smarra, por lo tanto, todos los colores se acercan relativamente al blanco. En lo referente al nivel de confianza, solo nos encontramos con un caso destacable, la lámpara de lectura Riggad, que presenta el nivel más bajo, el resto de las percepciones se sitúan entre los niveles 2 y 3.

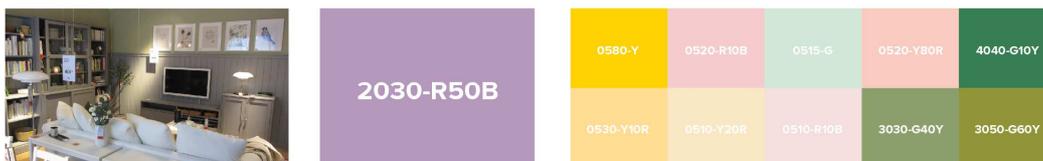


Figura 30. Paleta Espacio 7. Fuente Propia

- En el espacio número 7, encontramos de nuevo un salón comedor diseñado por el equipo de diseño de IKEA, de un estilo clásico con tonos claros como verdes, que aparecen en las paredes o grises en el zócalo que recubre el espacio. La mayor parte de los muebles son de color gris y blanco, complementados con decoración de los mismos colores a modo de contraste sobre el mobiliario. El suelo es de parquet de una madera anaranjada que destaca sobre la decoración del interior aportando calidez. La iluminación es cálida, aunque no de una temperatura excesivamente baja, y la luz es tenue en todo el espacio. El color sugerido en el espacio es un violeta de poca negrura y cromaticidad media, 2030-R50B. Los objetos seleccionados son predominantemente de color blanco y gris claro, por lo tanto, se escogieron también piezas decorativas con los colores de las paredes y el suelo para tener una muestra más representativa de la atmósfera de color del interior. Las tonalidades sinestésicas se ubican en la parte superior del círculo cromático, formando tres grupos cercanos a los colores Verde, Amarillo y Rojo. La cromaticidad de los objetos es baja en la mayoría de los casos, llegando al 50% en la alfombra Hellested y hasta una cromaticidad del 80% en la silla Stefan. Las negruras de los objetos son bastante bajas, oscilando entre 05%, para la consola Havsta, el sofá Gronlid y la lámpara de pie Tallbyn, y el 40% en el caso de la vitrina Havsta. En este espacio encontramos la peculiaridad de tres tipologías de lámparas del mismo estilo, de las cuales las lámparas de techo y mesa se encuentran encendidas al realizar el ensayo, mientras la lámpara de pie se muestra apagada en el momento de la prueba. En cuanto al nivel de confianza mostrado por el espacio, es mayormente de 3, salvo en tres casos en los que el nivel es 1. En este espacio se comprueba la

diferencia sinestésica que se presenta entre objetos por la incidencia de la luz. En la selección de elementos, se optó por escoger tres lámparas del mismo estilo, pero de diferente uso, dos de ellas se mantenían encendidas mientras una de ellas estaría apagada para el ensayo. El resultado final es clarificador, observando cómo las dos lámparas iluminadas tienen tonos rosados mientras que la que está apagada presenta un tono verde, no obstante, la cromaticidad y las negruras de los tres objetos son similares, lo que nos lleva a pensar que esta diferencia de iluminación afecta en mayor medida al tono.

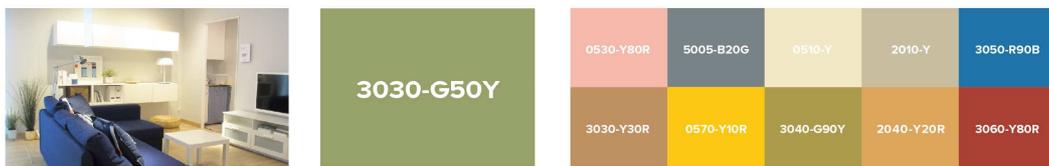


Figura 31. Paleta Espacio 9. Fuente Propia

8. Para el octavo espacio, se realiza la revisión de un amplio salón comedor diseñado de nuevo por el equipo de IKEA. en este caso cuenta con un estilo Mediterráneo y minimalista. Las paredes del espacio son de un gris claro, casi blanco, y el suelo se compone de una baldosa cerámica beige sobre la que se ubican muebles principalmente blancos con detalles en azul, como el sofá que destaca en el centro de la sala, y otros elementos decorativos de tonos beige. En este salón la decoración es más escasa que en otras ocasiones y la iluminación y el espacio toman protagonismo, la luz cálida e intensa contrarresta el vacío producido por la decoración el color blanco de los muebles. El color sinestésico sugerido para el espacio es un tono verde de poca cromaticidad y con una negrura media-baja, 3030-G50Y. Este interior cuenta con varios contenedores y mesas de color blanco, también asientos y luminarias del mismo color. Se escoge decoración de tonos azulados y beige para representar la totalidad del espacio. En cuanto al tono sinestésico sugerido por los objetos, podemos ver cómo se organizan en torno al Amarillo en la mayoría de los casos, aunque encontramos dos parejas de objetos que se acercan a los tonos Rojo y Azul respectivamente. La cromaticidad de los objetos es muy variada, siendo la más baja para el sofá Friheten con un 05%, y la más alta para la mesa Lack con un 70%. En cuanto a la negrura, los objetos presentan poca negrura salvo el caso del sofá Friheten, cuya negrura es del

50%. Este mismo sofá destaca de nuevo en el nivel de confianza ofrecido por las muestras, al ser el único de nivel 1, con un color 5005-B20G.



Figura 32. Paleta Espacio 8. Fuente Propia

9. El noveno espacio a analizar es una sala de estar o salón para música, diseñado por el equipo de IKEA. El salón tiene un estilo industrial y un aspecto vintage, con paredes beige y de ladrillo visto, acompañadas de mobiliario en el que predomina el color negro metálico, siempre combinado con decoración bastante colorida y detalles en madera. El espacio está presidido por un sofá de polipiel marrón colocado sobre dos alfombras, una de ellas con motivos rojos, situados sobre un suelo de tarima claro que deja todo el protagonismo al contenido del interior. La iluminación en la sala es muy intensa, por unos focos grandes situados a un lado de la habitación, aunque, por otro lado, la luz cálida y el tono de las paredes hace que el espacio se sienta acogedor. En este espacio se sugieren dos percepciones sinestésicas, por un lado, un color azul oscuro, 4550-R80B, por otro lado, un rojo muy intenso, con negruras bajas y cromaticidades altas ,2570-R. En la selección de objetos se procura seleccionar elementos de gran importancia dentro del espacio y que representen bien la variedad de colores y la materialidad del interior, por eso se seleccionan diferentes asientos, contenedores y luminarias. Los colores sinestésicos sugeridos para los objetos se encuentran muy dispersos tonalmente en el círculo cromático, aunque repartidos la mayor parte entre la gama que va del Rojo al Amarillo, el taburete Raskog, de color 6500-N se encuentra en la gama de los Negros. En cuanto a la cromaticidad, todos los objetos presentan porcentajes altos, de hasta el 85% en los casos del taburete Kullaberg y el aparador Fjallbo, la excepción a esto es el taburete Raskog que cuenta con una cromaticidad del 0%. Para la negrura sinestésica, las negruras se encuentran bastante disgregados, oscilando entre 65% y 05%, como por ejemplo tiene la lámpara Hektar. El nivel de confianza de la muestra se encuentra variando entre 2 y 3, siendo el taburete Raskog el único objeto que da un nivel de confianza bajo. En este espacio el color nominal de los objetos es oscuro en la mayoría de los casos, sin embargo, observamos como la sugerencia sinestésicas

presentan cromaticidades altas y una gran variedad de tonos. La única excepción es el taburete Raskog que destaca por encontrarse en la gama de los grises, aunque su nivel de confianza nos hace pensar que es un dato poco válido para el estudio de los datos en general.



Figura 33. Paleta Espacio 10. Fuente Propia

10. El espacio número 10 es el último analizado, en este caso un salón comedor bastante amplio diseñado por el equipo de IKEA. El interior, de estilo clásico y con cierto aspecto art decó, donde se aprecia el color azul verdoso oscuro que prevalece sobre las paredes. El mobiliario y la decoración se mueve dentro de tonos blanquecinos y oscuros, como asientos verdes de un de negrura alta o sofás beige claro. El suelo es de una madera poco saturada, de color nuevamente oscuro y que no resalta sobre el espacio, donde la decoración blanca toma todo el protagonismo. La iluminación es tenue y blanca, aunque bien focalizada en las zonas de reunión y comedor. El color sinestésico sugerido en el espacio es un morado, 6030-R30B, un color de mucha negrura y poca cromaticidad. En este espacio de gran contraste de colores, se seleccionan objetos oscuros como asientos o mesas frente a otros de mayor luminosidad como una silla, un sofá o un espejo. En lo relativo al tono, los objetos presentan colores sinestésicos que se mueven entre el Verde, como el caso de la silla Holmsel, 4050-G40Y, y el Rojo del sillón Strandmon, 2070-R10B, el taburete se aparta de esta tendencia y se sitúa junto al Azul en el círculo cromático, con un color 5540-B10G. La cromaticidad de estos objetos es media alta, oscilando entre los 30% y 70%, salvo en el caso del espejo Songe, que presenta una cromaticidad del 15%. La negrura sin embargo es baja, los objetos presentan negrura baja cercana al blanco, como en el caso de la lámpara de techo Ranarp o el Jarrón Tonsatta, el porcentaje de negrura más alto lo tiene la mesita Kragsta, llegando hasta 55%. En cuanto al nivel de confianza, en esta tanda de objetos la mayoría de las percepciones son de nivel 3, aunque tres objetos presentan un nivel percepción bajo, de grado 1. Al igual que en el espacio anterior, en este interior los colores nominales son muy oscuros, al contrario de lo que ocurre en la sugerencia sinestésica, con mayores cromaticidades y diferencias tonales.

### *Nivel de confianza de los colores sugeridos*

En el análisis entre la relación de los objetos con el espacio no se han encontrado analogías entre los colores nominales de los elementos de mobiliario y sus sugerencias sinestésicas, tampoco entre el color sinestésico del espacio y los objetos vinculados. Los resultados obtenidos muestran colores muy heterogéneos, con pocas relaciones de similitud y sin conexiones que expliquen el fenómeno de la sinestesia en un primer vistazo, sin embargo, se aprecian algunas particularidades a tener en cuenta. Aquello que hemos llamado nivel de confianza es un indicativo de la certeza en la percepción sinestésica del espacio y los objetos analizado. Para el caso de los interiores el color sinestésico sugerido en el espacio es descrito por AM como una percepción instantánea, como un aura que aparece, estaríamos hablando de un nivel 3 de confianza, un nivel alto. El nivel de confianza de los colores sugeridos en los espacios es muy atp en todos los casos. En cambio, en los objetos del espacio no ocurre lo mismo, mientras unos se sugieren de la misma forma, indicados con nivel de confianza 3, otros aparecen de una forma menos contundente, justo en estos casos es donde encontramos colores con características más dispares en relación con el resto de datos, esta percepciones en algunos casos se corresponden más con las gamas cromáticas del espacio nominal y pueden corresponderse a conexiones entre recuerdos vinculados al objetos y que AM identifica con un color sinestésico distinto, Esta vinculación entre recuerdos y colores sinestésicos se explica también por la condición de diseñador del individuo y su estrecha relación con los colores desde que era pequeño, como se indicó con anterioridad en la metodología. El nivel de confianza 1 nos indica que las personas sinestésicas no tienen por qué tener percepciones de todos los objetos y que sin embargo si se les manifiesta en el espacio interior en general. Los objetos y las percepciones de nivel 1 no han sido descartadas al ser datos valiosos para el análisis, sin embargo, si se tienen en cuenta a la hora de evaluar los resultados.



Figura 34. Ejemplos nivel de confianza. En [www.ikea.com](http://www.ikea.com)

## NIVEL DE CONFIANZA

1	2	3
702.834.06	SKYN	FABRIKÖR
RIGGAD	NYMANE	STRANDMON
HAVSTA	EKEDALEN	SKURUP
GRÖNLID	STILREN	NORRARYD
ULRIKSBERG	NYMANE	RANARP
BLANDA BLANK	JANINGE	
EVEDAL	TERJE	
FÄRLÖV	LISABO	
STOCKHOLM 2017	HAVSTEN	
LANGFJÄLL	SVALSTA	
LIDMULT / LEJDE	SKYMNINGEN	
KAMOMILL	SMARRA	
FRIHETEN	HULTET	
LANDSKRONA	ALSEDA	
GRÖNLID	KULLABERG	
FÄRGRIK	STOCKHOLM 2017	
TONSATTA	HAVSTA	
ADELSTEN	NYPON	
603.628.09	TORARED	
KVISTBRO	BUSKBO	
RASKOG	HELLESTED	
KRAGSTA	LALLERÖD	
	BODETTA	
	EVEDAL	
	LANGFJÄLL	
	ESPEJO STOKHOLM	
	REGISSÖR	
		IKEA PS 2014
		MILSBÖ
		STEFAN
		NAVLINGE
		LACK
		ILSBO
		TÄLLBYN
		TÄLLBYN
		TÄLLBYN
		SONGE
		BJÖRKNÄS
		SYMFONISK
		STRANDMON
		LANDSKRONA
		LJUSNAN
		FRYKEN
		STRANDMON
		SINNERLIG
		KNIPSA
		LANDSKRONA
		LÖVBACKEN
		LIVSVERK
		STOCKHOLM
		HENDRIKSDAL
		VANLIGEN
		GODTAGBAR
		SIMRISHAMN
		FLOTTEBO
		VIMLE
		SANDARED
		STOCKHOLM
		GUBBO
		MUEBLE DE TV STOKHOLM
		FANBYN
		EKENÄSET
		ODGER
		BLANDA MATT
		HEKTAR
		SNYTEN
		HAMSKÄR
		DELAKTIG
		FJALLBO
		OTTAVA
		HOLMSEL
		INGATORP
		RANARP

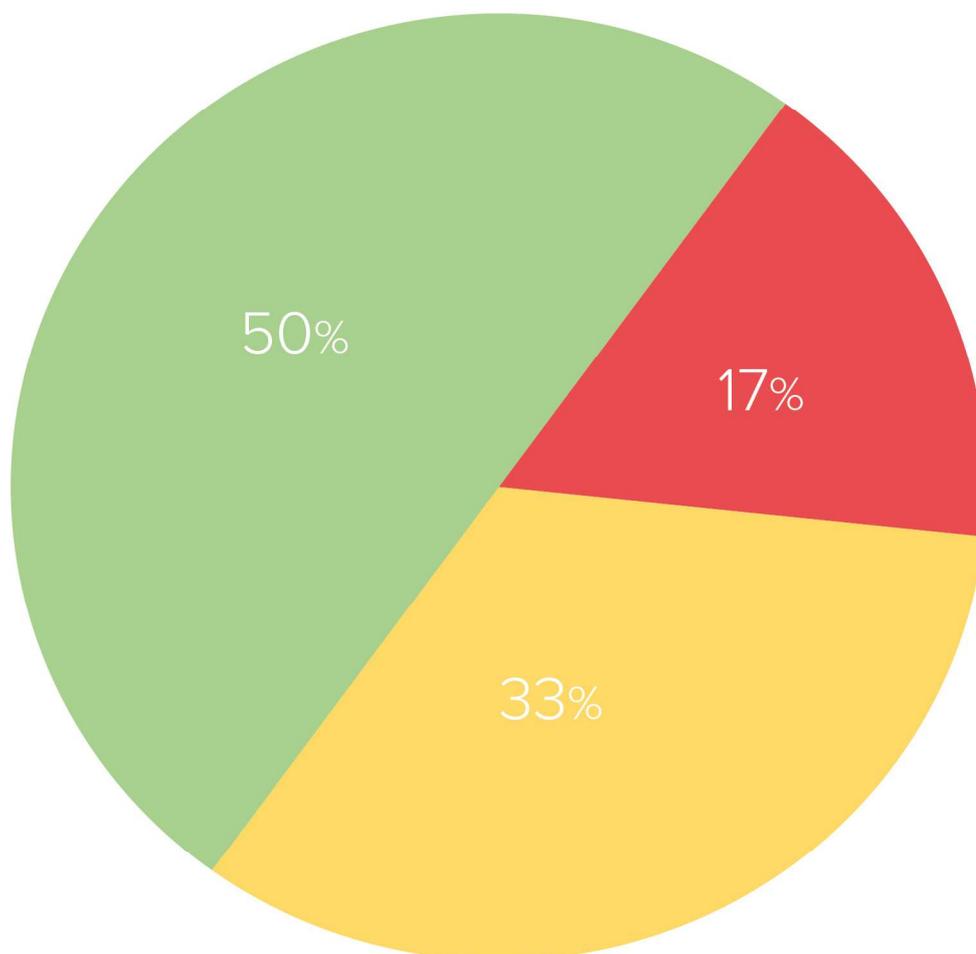


Gráfico 1. Sectores según nivel de confianza. Fuente propia

### *Influencia de la iluminación del espacio en los colores sugeridos*

Otra de las observaciones que encontramos trata sobre la luz y cómo su incidencia interfiere en la sugerencia sinestésica. A lo largo del estudio encontramos casos de elementos de mobiliario con características físicas similares y color nominal igual, que sin embargo presentan color sinestésicos distintos al estar iluminados por luminarias de distinta intensidad o temperatura. En el caso de las lámparas Tällbyn, nos encontramos con dos de ellas con la bombilla encendida y de luz cálida lo que hacía que la tulipa tuviera un color nominal anaranjado, estas son la lámpara de techo y la de mesa, mientras que la lámpara de pie no estaba encendida y, por lo tanto, el color nominal de la tulipa era mucho más blanco. Los resultados nos muestran cómo las lámparas encendidas presentan colores similares mientras que la que se encuentra apagada muestra un tono verdoso distinto a las anteriores. Todo esto se puede achacar al color nominal del objeto, por ejemplo, al ser iluminado de una forma más directa o con una bombilla de luz más cálida el color del elemento cambia y aunque su forma se mantenga la percepción también difiere. Sería oportuno comprobar en un futuro qué temperatura o intensidad de la luz se necesita para cambiar la percepción de un objeto. Lo mismo ocurre con la materialidad, por lo general, un cambio de material implica también un cambio en el color, la textura y el brillo, esta diferencia parece que también afecta a la sugerencia sinestésica que tiene AM durante los ensayos.



Figura 35. Ejemplo iluminación. En [www.ikea.com](http://www.ikea.com)

Se representa de forma gráfica la distribución de los espacios según su iluminación, en el eje de ordenadas encontramos la temperatura de la luz, mientras que en el eje de abscisas observamos la intensidad de la iluminación.

# GRÁFICO ILUMINACIÓN ESPACIOS

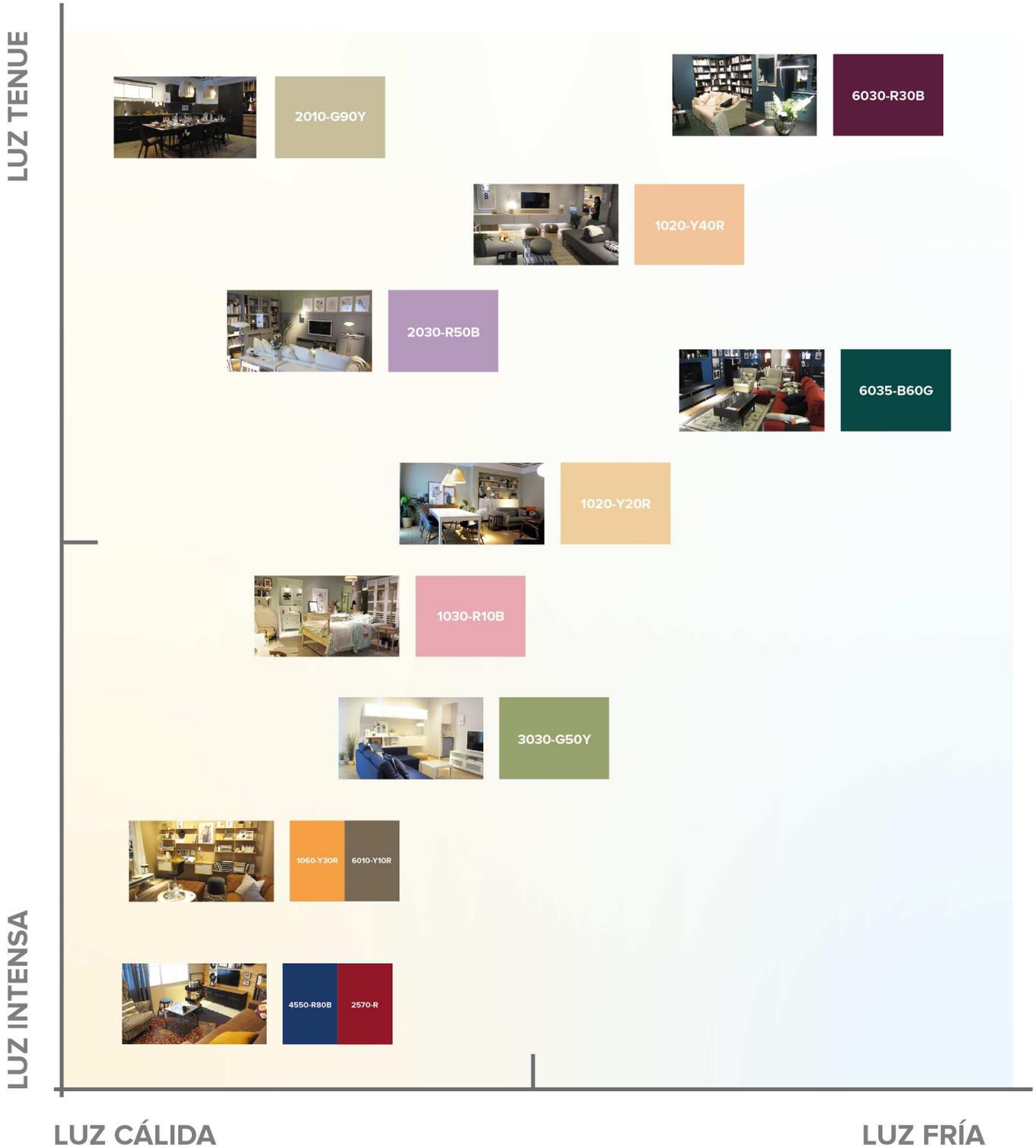


Gráfico 2. Distribución espacios según iluminación. Fuente Propia

### *Análisis de los colores sugeridos según su tono*

La primera gráfica obtenida muestra en el círculo cromático como se organizan los objetos según su tono. En ella podemos observar una clara tendencia hacia los colores más cálidos, situándose el grueso de los elementos entre la gama de Rojo y Verde. Nos encontramos con hasta cuatro intervalos en los que se sitúan siete objetos con percepciones sinestésicas de similar tono, estos son Y, Y10R, Y80R y R10B, los intervalos circundantes también tienen, como el caso de Y90R con seis. Por el contrario, en los tonos más fríos, los intervalos contienen un menor número de percepciones cercanas al Azul, a excepción de R90B, que destaca con cinco objetos. En el círculo cromático encontramos también algunos valores aparentemente inusuales al aparecen en intervalos aislados del resto, como el sillón Gubbo en B80G o el macetero Nypon en R50B. En este gráfico no se incluye el taburete Raskog, al pertenecer a la escala de los grises con una percepción de 6500-N. Para la comparación entre los ángulos nominales y sinestésicos que conforman el tono de los objetos, utilizamos la tabla compuesta con ayuda del software Microsoft Excel, en la que con una fórmula que calcula el menor de los ángulos que se forman en el círculo cromático podemos obtener la distancia angular más pequeña entre los matices. En este caso, los resultados de los objetos que presentan tonos nominales en la escala de los grises serán inconcluyentes, al no poder ser incluidos en el círculo cromático, un total de 32 datos. En el resto de objetos, la distancia angular es variable, oscilando entre los 0°, es decir, con tonalidades similares, para el puf Alseda, el taburete Kullaberg y la silla de trabajo Langfjall, y los 171°, en los casos de la alfombra Stockholm, la lámpara Ottava, la lámpara de lectura Delaktig y el sillón Strandmon, con matices casi opuestos en el círculo cromático.

En el gráfico 3 observamos varios fenómenos que se producen en la percepción de los objetos, el grueso de los datos se corresponde con tonalidades anaranjadas o amarillentas. Al comentar los datos AM indica que la mayor parte de sus percepciones, ya sean para objetos, grafemas o personas se corresponden con tonalidades pertenecientes a esta franja del círculo cromático. Otra observación importante es la que encontramos en los objetos con colores nominales blanquecinos, una gran parte de ellos llevan asociados un tono sinestésico rosado o amarillo. Otro hecho que observamos es que algunos objetos con un color nominal muy llamativo o alta cromaticidad como los casos del macetero Kamomill en el verde, el sofá Friheten en el azul, el sofá Lidmult Ledje y el reposapiés Gronlid en el burdeos se corresponden a tonos sinestésicos similares, lo que nos lleva a pensar que, si el color presenta mucha cromaticidad y evidente físicamente en el objeto, la percepción sinestésica está influida por el color

nominal. Esta conclusión es conducida por la relación que encontramos entre la cromaticidad nominal y la diferencia en grados del tono sinestésico, a mayor cromaticidad menor diferencia tonal y viceversa.

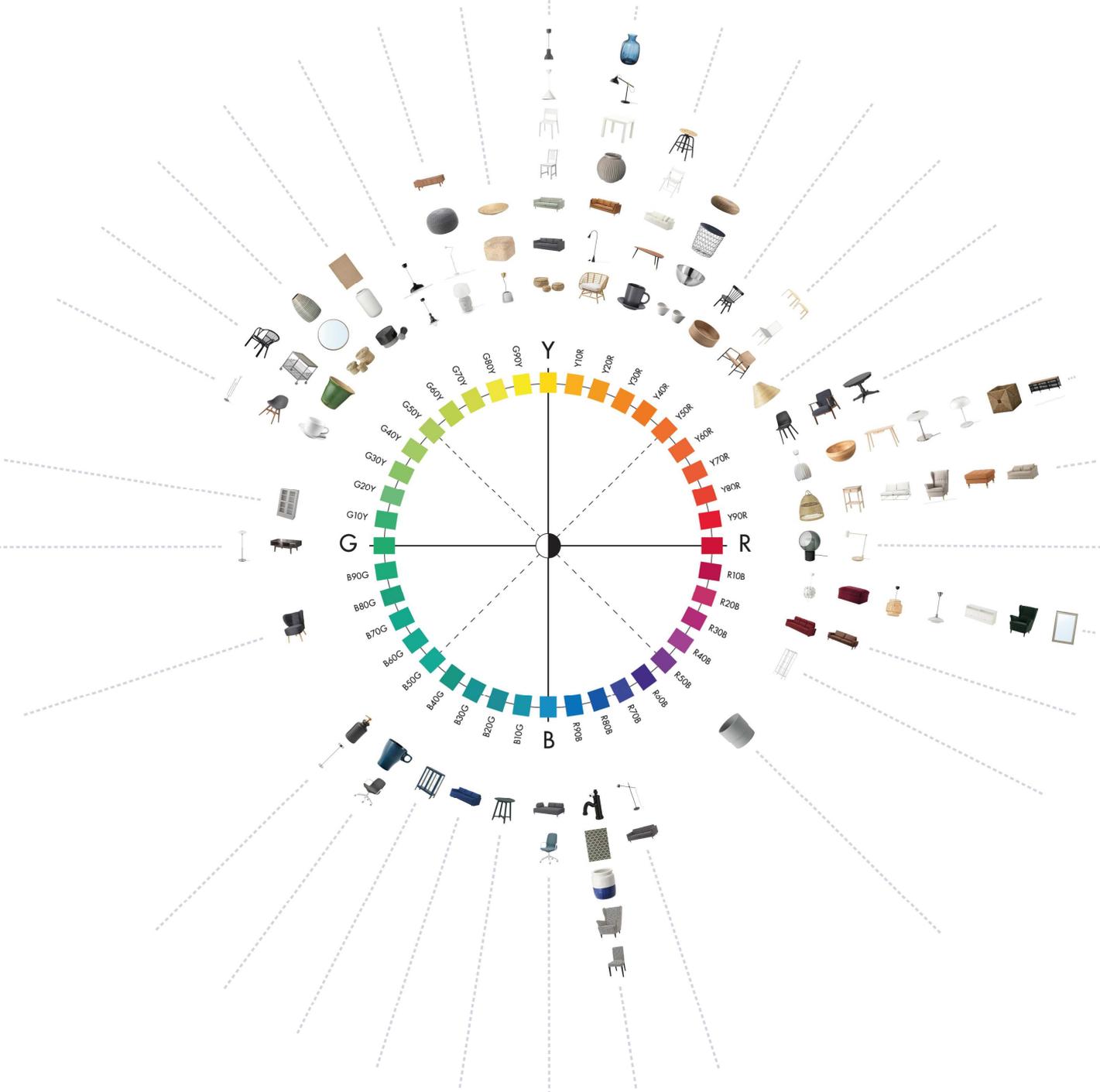


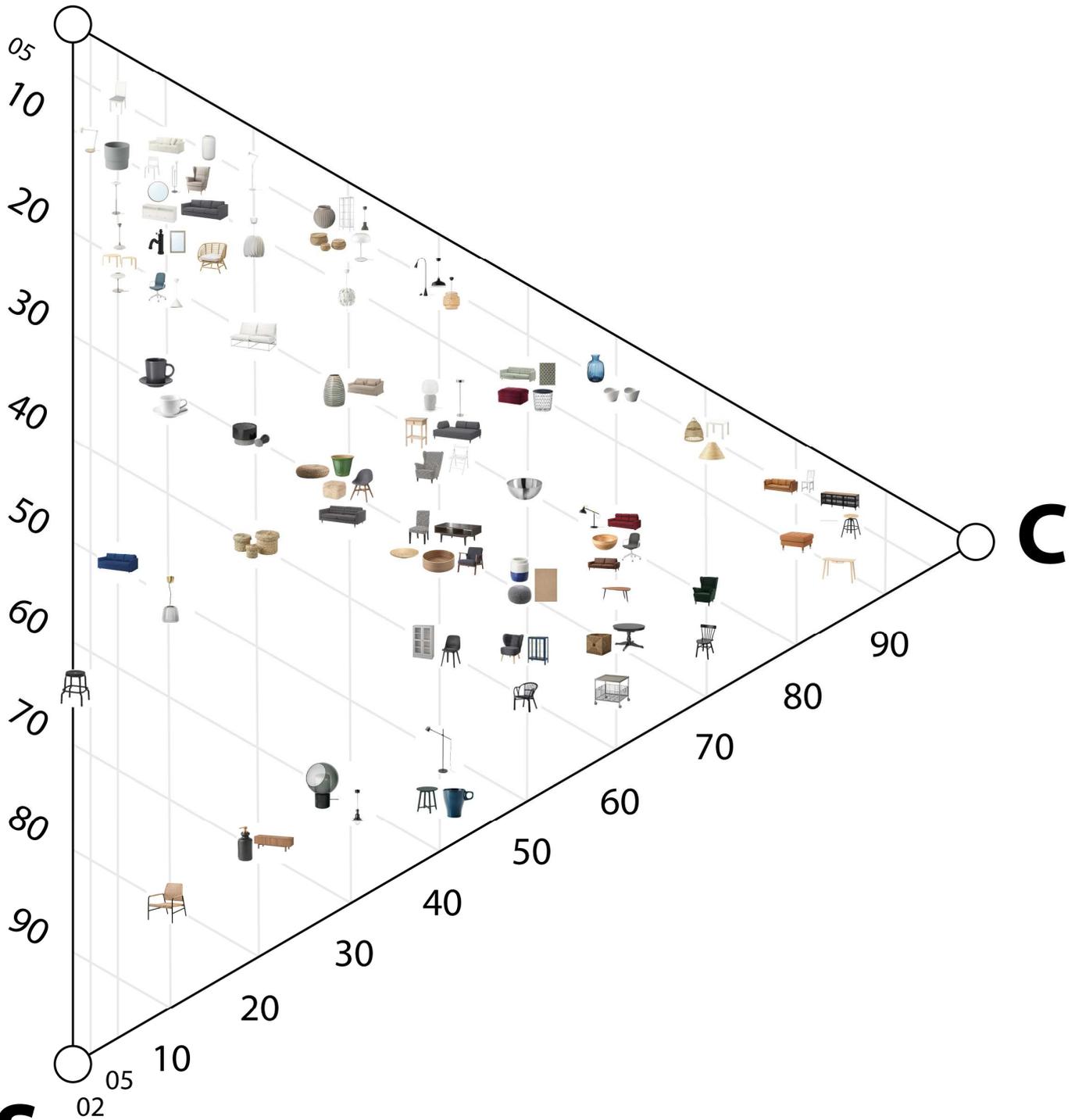
Gráfico 3. Distribución objetos según tono sinestésico. Fuente Propia

### *Análisis de los colores sugeridos según su negrura y cromaticidad*

Para la distribución de la negrura y la cromaticidad en las percepciones de color sinestésicas se elabora un gráfico en el que se grafían los objetos sobre el triángulo de los matices NCS. Este gráfico es un corte vertical del espacio de color NCS, donde el eje de ordenadas es la escala de los grises, de blanco (W) a negro (S) y el eje de abscisas corresponde a la cromaticidad (C) del color. En este análisis se omite el tono del color. En el gráfico observamos que la mayor parte de los objetos presentan negruras bajas que oscilan entre el 05% y el 40%, este último es el valor más repetido, con hasta 26 piezas de mobiliario con este porcentaje de negrura. Destacan sobre el resto el dispensador Snyten, con un 70% y la silla Ulriskberg, con un 80% de negrura.

En cuanto a la cromaticidad, por contrario, nos encontramos con porcentajes muy repartidos, los objetos prácticamente ocupan todos los intervalos porcentuales y se distribuyen equitativamente, siendo el 40% de cromaticidad, el intervalo donde más acumulación de objetos encontramos, con un total de 20. El taburete Raskog, con un 0% de cromaticidad es el objeto que se encuentra más alejado de los valores normales de la gráfica, mientras que el taburete Kullaberg, el aparador Fjallbo y el escritorio Lisabo, con un 85%, presentan los porcentajes de cromaticidad más altos. Tras observar estos resultados, podemos afirmar que las percepciones sinestésicas sugieren en mayor medida colores con una negrura media-baja y con una cromaticidad variable en función del objeto.

**W**



**S**

Gráfico 4. Distribución objetos según negrura y cromaticidad sinestésicas. Fuente Propia

### *Análisis comparado de la negrura y la cromaticidad del color nominal y el color sugerido*

Para enfrentar los porcentajes de negrura y cromaticidad sinestésica y nominal de los objetos, se confeccionan dos gráficos de barras, representando en el eje vertical las referencias de los objetos y en el eje horizontal los resultados obtenidos, ordenados de mayor a menor según las negruras y cromaticidades nominales de los objetos. Para el primer gráfico de barras, comprobamos cómo los porcentajes de negrura nominal sobresalen frente a los sinestésicos, que por lo general no toman negruras muy bajas. Las mayores diferencias las encontramos en la lámpara de techo Ranarp, en la que el porcentaje de diferencia de negrura es del 85%, también es importante la diferencia del aparador Fjallbo y la lámpara de lectura Delaktig. Sobre el gráfico destaca la silla Ulriskberg, que, aunque con un 70% de diferencia, presenta la diferencia más grande para un objeto de negrura nominal alto, con una negrura sinestésica del 80%.



Figura 36. Objetos destacados negrura

En el gráfico comparativo para la cromaticidad, nos encontramos con cuantías más dispersa, en un primer vistazo observamos como las negruras sinestésicas presentan levemente una mayor cromaticidad, situándose entre el 0% y 60% de cromaticidad nominal, frente al 85% del escritorio Lisabo, el taburete Kullaberg y el aparador Fjallbo en la cromaticidad sinestésica. En cuanto a las diferencias, los intervalos oscilan entre el 0%, para el caso del macetero Nypon, y el 80% para el aparador Fjallbo y la silla Stefan. Cabe destacar que hasta nueve objetos presentan cromaticidades sinestésicas superiores al 50% cuando su cromaticidad nominal es de 0%.



Figura 37. Objetos destacados cromaticidad

# COMPARACIÓN DE NEGRURA

REFERENCIAS DE OBJETOS

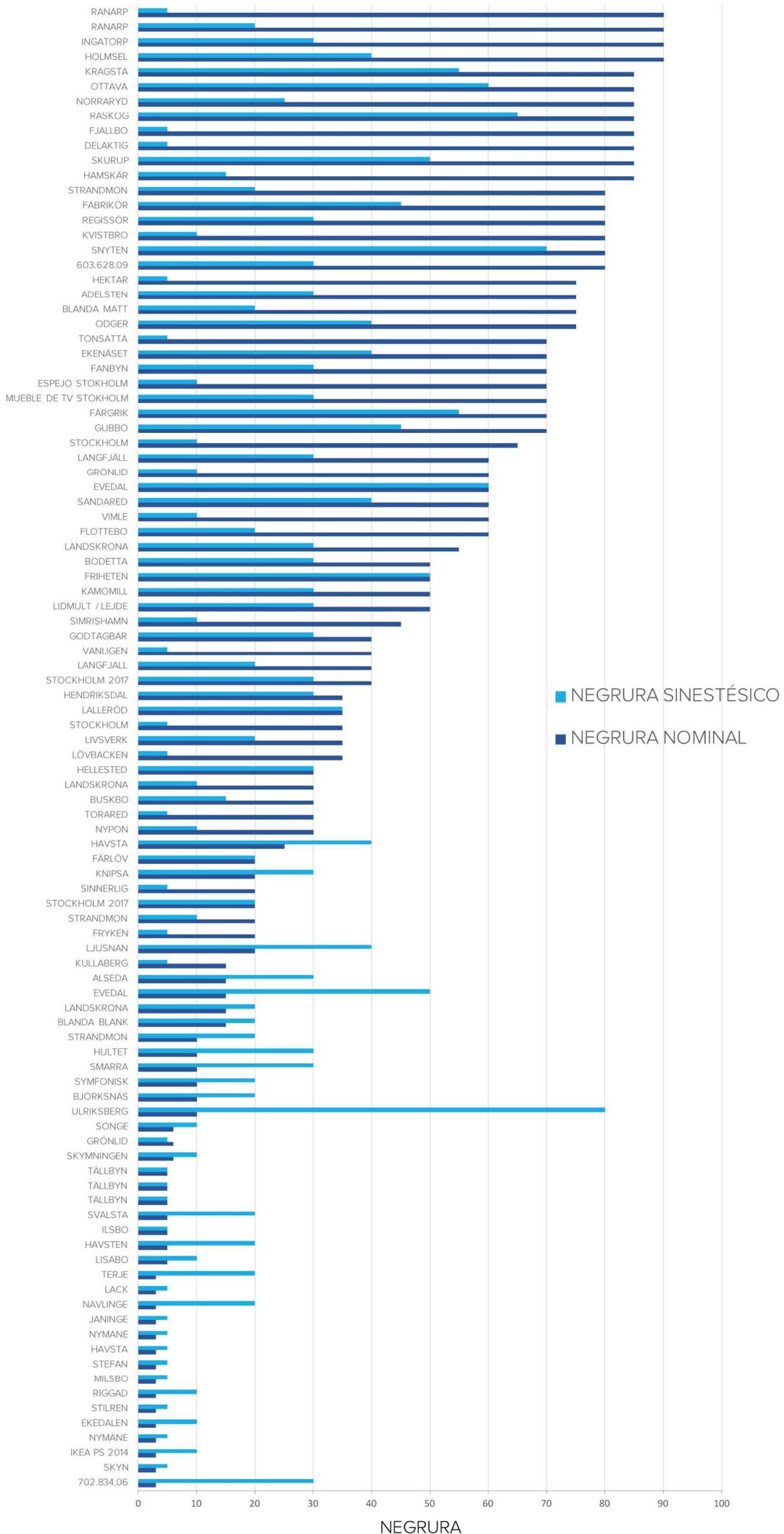


Gráfico 5. Gráfico de barras, Comparación negruras. Fuente Propia

# COMPARACIÓN DE CROMATICIDAD

REFERENCIAS DE OBJETOS

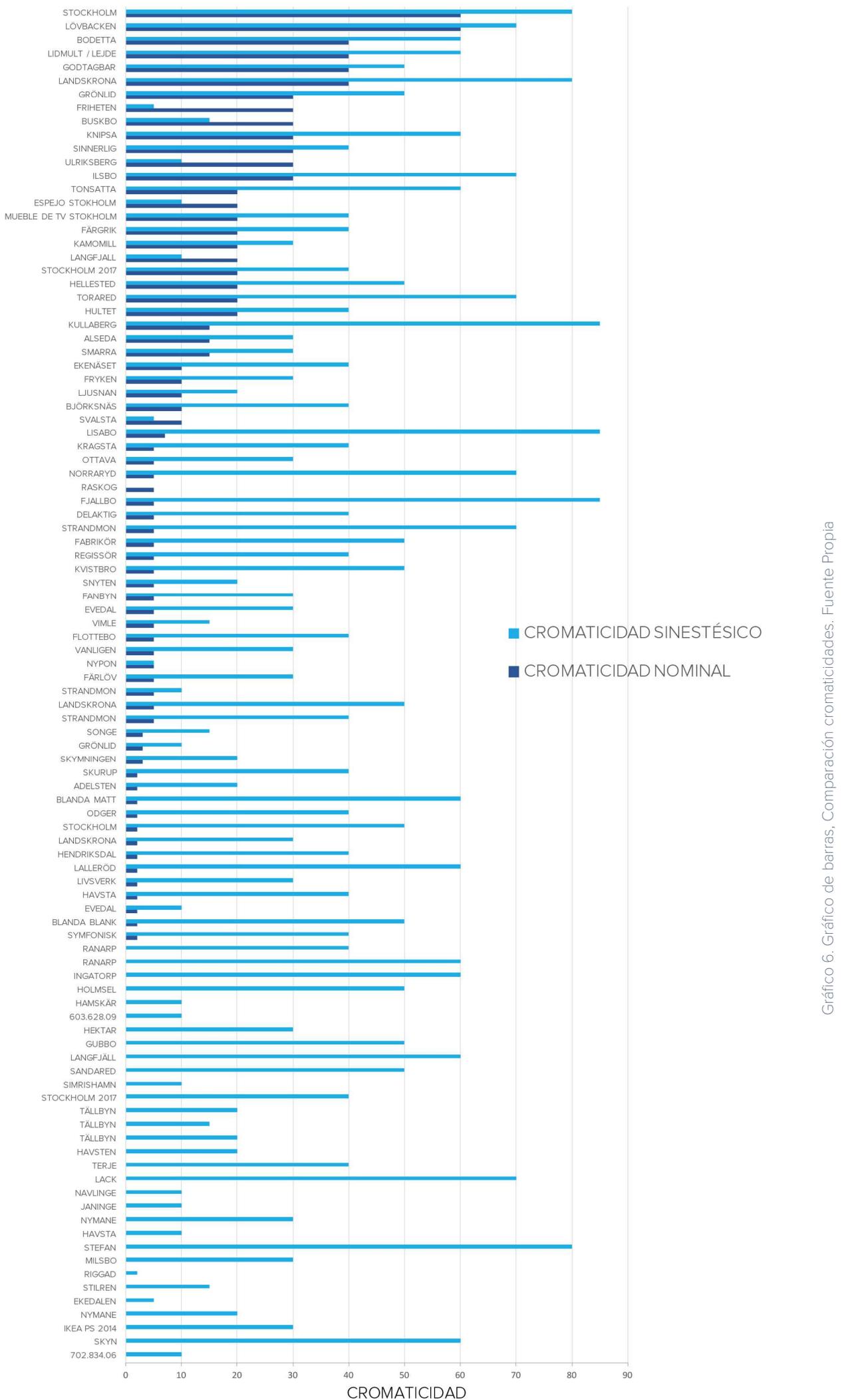


Gráfico 6. Gráfico de barras, Comparación cromaticidades. Fuente Propia

### *Análisis del color sugerido según características de los objetos*

En las gamas de colores escogidas por IKEA para sus productos, la escala de grises aparece para la mayor parte de objetos, con cromaticidades bajas y sin embargo las percepciones sinestésicas se alejan de estos tonos y muestran colores con cromaticidades variables pero muy superiores a la de los colores nominales. Como habíamos visto en la parte inicial de este documento, la sinestesia genera una gran variedad de colores que difieren del aspecto físico del objeto inductor.

Para concluir el análisis del ensayo, volvemos a recurrir a la tabla elaborada, esta vez para clasificar los objetos según diferentes categorías, poniéndolas en valor respecto a los colores sinestésicos y sus características de tono, negrura y cromaticidad, con el fin de poder más tarde extraer conclusiones. Las categorías seleccionadas son: *función del objeto*; *materialidad superficial*; *diseño exterior*, dividiendo los objetos entre *aristado* y *redondeado* dependiendo de si sus formas son redondeadas o más puntiagudas y rectas.

#### 1. Análisis de los colores sugeridos según la función del objeto

Para organizar los objetos estudiados según su función, se han establecido 5 categorías: *asientos*, *contenedores*, *luminarias*, *mesas* y *menaje*. En primer lugar, los *asientos*, el grupo más numeroso, con un total de 35 piezas de mobiliario distribuidas entre sillas, sofás, sillones o taburetes. La mayor parte de los asientos presentan negruras que oscilan entre el 05% y el 50%, a excepción del taburete Raskog y la silla Ulriskberg, con negruras de 65% y 80%. La cromaticidad, por el contrario, es muy variada encontrando objetos en todo el rango porcentual de cromaticidad. En cuanto al tono, observamos cómo la mayoría de los asientos se sitúan en los intervalos cercanos a Rojo y Amarillo principalmente, aunque de nuevo vemos elementos situados en la gama de los Azules.

En segundo lugar, encontramos *contenedores*, lo conforman tres vitrinas, dos aparadores y una consola. Dentro del grupo de contenedores percibimos como la negrura sinestésica de los colores es baja, con una negrura máxima de 45% para la vitrina Fabrikor. La cromaticidad también se presenta baja, oscilando entre un 10% y un 50%, con la salvedad del aparador Fjallbo, con una cromaticidad del 85%. Los matices sí que se encuentran mucho más repartidos por todo el círculo cromático, con tonos cercanos a los 4 colores básicos.

En tercer lugar, nos encontramos con las *luminarias*, todas ellas lámparas de distinta tipología. En sus valores de negrura observamos como hasta 19 de las 23 luminarias no superan el 20%, las cuatro restantes oscilan entre el 50% y el 60%. La cromaticidad es algo más variada, aunque solo las lámparas de techo Torared e Ilsbo llegan a una cromaticidad del 70%. La mayor parte de los objetos se colocan entre las gamas de Rojo y Amarillo al observar su tono en el sistema NCS. Cabe destacar también que solo dos luminarias tienen un nivel de confianza bajo.

En cuarto lugar, se observan las *mesas*, un total de diez. La negrura en estas piezas de mobiliario es baja, con negruras que no superan el 55%. La cromaticidad en cambio es bastante alta para esta categoría, salvo la mesa Svalsta, con un 05%, el resto de datos obtenidos se dé una cromaticidad alta. La mayor parte de los tonos se sitúan de nuevo entre el Rojo y el Amarillo, siendo destacable el caso de la mesita Kragsta situada en la gama de los azules; para concluir esta clasificación, juntamos el resto de decoración en un grupo, en él se incluyen utensilios de cocina, de baño y objetos de menaje. Los valores de negrura son medios bajos, mientras los de cromaticidad son más variados. Los tonos se ubican dispersos por todo el círculo cromático y vemos un incremento del número de objetos que se sitúan en matices cercanos a Verdes y Azules.



Figura 38. Ejemplos objetos según uso. En [www.ikea.com](http://www.ikea.com)

## 2. Análisis de los colores sugeridos según la forma de los objetos

Para el análisis de las formas de los objetos hemos establecido dos categorías: formas redondeadas y formas aristadas. Los objetos de formas redondeadas corresponden con aquellos de claras formas curvas, esquinas canteadas o siluetas que imitan las formas de la naturaleza. El abanico de objetos es de 58 elementos, la gran mayoría de ellos presentan poca negrura, con negruras de entre el 05% y el 45%,

otros 6 objetos tienen negruras que llegan hasta un máximo de 80% en el caso de la silla Ulriskberg. Para la cromaticidad comprobamos cómo los porcentajes son mucho más equilibrados encontrando objetos de poca cromaticidad y objetos muy coloridos, comprendidos entre el 0% y el 85%, aunque 45 objetos no superan el 50% de cromaticidad. El tono en los objetos está totalmente repartido por el círculo cromático, con matices en los cuatro colores básicos; por otro lado, encontramos objetos rectilíneos, donde se incluyen aquellos que presentan características físicas regulares y rectas, con cantos y acabados más puntiagudos. El total de objetos es de 42, en 40 de ellos la negrura no supera el 50%, alcanzando su máximo con el dispensador Snyten de una negrura del 70%. La cromaticidad, en cambio se presenta mucho más igualada con porcentajes que ocupan todo el rango de cromaticidad. El tono es otra vez bastante variado con matices repartidos por el círculo cromático, encontrando un mayor número de elementos con colores sinestésicos cálidos.

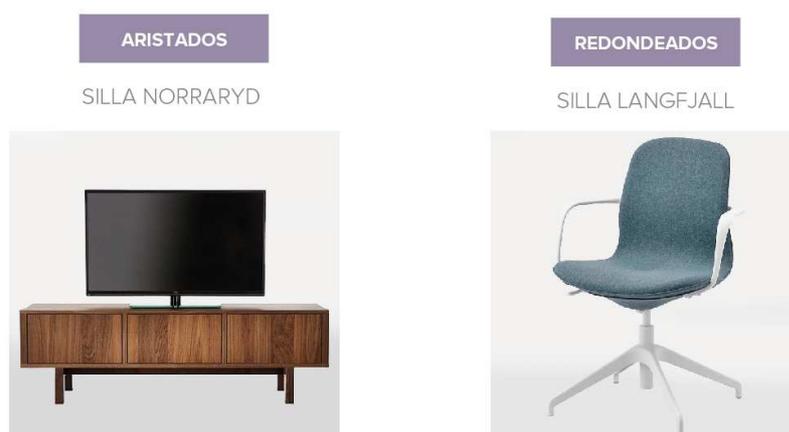


Figura 39. Ejemplos objetos según forma. En [www.ikea.com](http://www.ikea.com)

### 3. Análisis de los colores sugeridos según la materialidad

Se organizan los objetos en torno a su materialidad, dividiendo en *metálicos*, *orgánicos*, *cerámicos* y *plásticos*: En primer lugar, encontramos elementos de mobiliario elaborados en materiales *metálicos*, donde comprendemos acero o latón entre otros. La negrura de los materiales metálicos es baja, en la mayoría de casos no supera el 20% y se acercan al blanco, destaca el taburete Raskog con un 65%. En cuanto a cromaticidad, los datos se presentan mucho más disgregados, con objetos como el taburete Raskog de nuevo, que tienen un 0% de cromaticidad y objetos muy coloridos, de hasta el 85% como

taburete Kullaber y el aparador Fjallbo. En este caso encontramos un número bajo pero considerable de objetos que se sitúan junto al tono Azul, pero la mayoría se presenta en intervalos amarillentos y rojizos.

En segundo lugar, observamos objetos compuestos por materiales *plásticos* o textiles como poliuretano o poliéster. Este grupo presenta negruras de entre el 05% y el 50%, bajas para el conjunto de los datos. Para la cromaticidad, los valores se encuentran esparcidos por todo el espectro, encontrando su negrura máxima en el reposapiés Landskrona y el sofá Stockholm, ambos con 80% de cromaticidad. En el tono observamos un número considerable de azules de nuevo frente a los tonos más anaranjados que predominan en el global de los datos.

En tercer lugar, observamos materiales *orgánicos*, donde comprendemos diferentes tipos de maderas, mimbre o fibras orgánicas. Por lo general, los estos objetos tienen negruras que no superan el 55% a excepción de la silla Ulriskberg. La cromaticidad es variada par todos los objetos. En cuanto al tono, encontramos muchos objetos situados junto al matiz Rojo y la gama del Amarillo y el Verde, destacando la mesita Kragsta al situarse junto al azul.

El último grupo de materiales que observamos es el grupo de los *cerámicos*, donde incluimos porcelanas, gres o vidrios. Los valores de negruras se encuentran muy repartidos en este caso y la cromaticidad oscila entre el 10% y el 60%. Sin embargo, para el tono observamos como predomina los tonos verdosos y amarillentos, al contrario del resto de materiales, apenas contamos con matices rojizos en la muestra.

En otros casos comprobamos cómo el color del elemento y la materialidad también tienen influencia en la percepción, mientras que la forma no es relevante, encontrando objetos con referencias iguales que presentan colores distintos o tramas de color en su exterior y que dan como resultado sugerencias sinestésicas de distinto color.



Figura 40. Ejemplos objetos según materialidad. En [www.ikea.com](http://www.ikea.com)

### Análisis de los colores sugeridos según el nivel de armonía del espacio

Se crea una tabla que ordena todos los espacios estudiados y los colores sinestésicos sugeridos para cada uno de ellos y se realiza una evaluación de la armonía que generan los colores en el individuo sinésteta, para ello se utiliza el método Likert con una escala comprendida entre -2 y +2. La percepción de armonía se muestra en el nivel 2 para los espacios 2, 3, 4 y 6.1, correspondientes con colores Naranjas y Rosas de tonos cálidos. Las percepciones más bajas las encontramos en los espacios 5, 7, 9.1 y 10, correspondientes con el nivel -2, que corresponde con colores azules, verdes y morados.

ORDEN	ESPACIO	COLOR SINESTÉSICO	PERCEPCIÓN DE ARMONÍA
2	Habitación, Baño y Tocador		2
3	Salón Comedor		2
4	Salón Comedor		2
6.1	Sala de Estar		2
6.2	Sala de Estar		1
9.2	Salón Musical		1
1	Cocina Comedor		0
8	Salón Comedor		-1
5	Salón Comedor		-2
7	Salón Comedor		-2
9.1	Salón Musical		-2
10	Salón Comedor		-2

Tabla 1. Nivel de armonía. Fuente Propia

## Discusión de los resultados

Hemos estudiado los colores sinestéticos sugeridos en 10 espacios interiores domésticos destinados a comedor, salón, baño y cocina, así como los colores sinestéticos sugeridos por los objetos contenidos en dichos espacios. En el estudio de las percepciones sinestésicas de los espacios no se han encontrado relaciones directas entre la percepción cromática de los interiores y los objetos que intervienen dentro del interior.

El estudio de las características perceptivas (negrura, cromaticidad y tono) de los colores sinestéticos sugeridos ha arrojado los siguientes resultados. Los colores de las muestras presentan negruras medias bajas con cromaticidad variable, no obstante, para el tono sinestésico de los objetos encontramos la peculiaridad de la predominancia de los tonos cálidos, compuestos por matices rojos y amarillos, frente a otros tonos del círculo cromático como azules, verdes o morados, que parecen más discordantes respecto al global de los datos. Además, estos matices ya eran descritos como menos comunes por AM antes de la realización de los ensayos. Otra de las asociaciones que nos llama la atención es la que relaciona colores nominales con negrura baja en escala de grises, es decir, blanquecinos, con percepciones de colores amarillos y rosas en la mayoría de los casos. En cuanto a la cromaticidad, hemos observado cómo los objetos de color nominal con mayor cromaticidad, con tonos llamativos, muestran sugerencias sinestésicas similares al color nominal, lo que nos indica una influencia del color nominal en la percepción y de cómo colores de mayor contundencia en el aspecto físico de los objetos interfieren en la sugerencia percibida por el individuo sinésteta. Sería recomendable realizar una revisión de esta cuestión que requeriría utilizar objetos de la misma forma con colores distintos y analizar las percepciones arrojadas.

El estudio de la iluminación de los espacios no arroja una relación directa entre el iluminante y la percepción sinestésica, sin embargo, el análisis muestra la importancia que puede tener la iluminación en las percepciones, observando cómo algunos de los objetos que presentan características físicas similares varían sus sugerencias de color cuando son alumbrados con otro iluminante de diferente intensidad o temperatura. En futuros estudios sería preciso realizar ensayos para comprobar cómo cambia la percepción de un mismo objeto cuando se le ubica en distintos espacios, donde las condiciones de iluminación varían.

El estudio comparado entre los colores nominales y sugeridos de los espacios interiores y sus objetos ha permitido observar cómo los colores sugeridos de forma sinestésica muestran negruras más bajas que las de los colores nominales. Respecto a la negrura las mayores diferencias las encontramos en la lámpara de techo Ranarp, en la que el porcentaje de diferencia de negrura es del 85%. Cabe destacar que para colores de los objetos las cromaticidades nominales son bajas y sin embargo las percepciones sinestésicas se alejan de estos colores y muestran sugerencias con cromaticidades variables pero superiores a la de los colores nominales. Respecto a la cromaticidad las mayores diferencias las presentan el aparador Fjallbo y la silla Stefan con un 80%.

El estudio comparado entre los colores sinestésicos sugeridos y la función ha permitido observar que, al dividir los objetos según su uso, no encontramos características sinestésicas reseñables de la que extraer conclusiones. Los objetos destinados a asientos presentan negruras medias bajas a excepción del taburete Raskog y la silla Ulriskberg, la cromaticidad en cambio es más variada para estos objetos, el tono de los asientos se ubica entre el Rojo y el Amarillo. Los contenedores muestran negruras bajas, destacando la vitrina Fabrikor, la cromaticidad es de nuevo baja con la salvedad del aparador Fjallbo y el tono de estos objetos se muestra repartido por todo el círculo cromático. Las luminarias tienen negruras medias bajas en su mayoría, la cromaticidad es más variada, aunque no presenta valores muy altos, los tonos de estas se sitúan entre el Rojo y el Amarillo. Para las mesas la negrura es baja, la cromaticidad es bastante alta, salvo la mesa Svalsta, y la mayor parte de los tonos se sitúan entre el Rojo y el Amarillo. Para el resto de los objetos de decoración, los valores de negrura son medios bajos, mientras los de cromaticidad son más variables, los tonos se ubican también dispersos por todo el círculo cromático y vemos un incremento del número de objetos que se sitúan en matices cercanos a Verdes y Azules.

El estudio comparado entre los colores sinestésicos sugeridos y la forma ha permitido concluir que no encontramos una relación significativa entre la forma de los objetos y los colores sinestésicos sugeridos. Para los objetos de formas redondeadas la negrura es baja, de hasta un 45% a excepción de 6 objetos que presentan valores superiores, la cromaticidad es más variada y el tono en los objetos está totalmente repartido por el círculo cromático. Para los objetos rectilíneos la negrura no supera el 50%, alcanzando su máximo con el dispensador Snyten de una negrura del 70%, la cromaticidad, en cambio se presentan

mucho más igualada con porcentajes que ocupan todo el rango de cromaticidad y en el tono encontramos un mayor número de elementos con colores sinestésicos cálidos.

El estudio comparado entre los colores sinestésicos sugeridos y la materialidad ha permitido concluir que la materialidad de los objetos tampoco parece afectar a la percepción sinestésica y es el color nominal y la textura la que presenta mayor determinación en la sugerencia de color de una persona sinésteta. Para los objetos metálicos la negrura es baja y no supera el 20% en la mayoría de los casos, la cromaticidad presenta datos más variados, el tono se sitúa entre Rojo y Amarillo, aunque con un número considerable de objetos situados junto al Azul. Para los objetos plásticos encontramos negruras bajas para el conjunto de los datos, la cromaticidad presenta valores más disgregados y el presenta un número considerable de azules de nuevo frente a los tonos más anaranjados que predominan. Para los objetos de materiales orgánicos las negruras que no superan el 55% a excepción de la silla Ulriskberg, la cromaticidad es variada y el tono presenta los objetos situados junto al Rojo y la gama del Amarillo y el Verde. Para los objetos cerámicos, los valores de negruras se encuentran muy repartidos en este caso y la cromaticidad oscila entre el 10% y el 60%. Sin embargo, para el tono observamos como predomina los tonos Verdes y Amarillos, al contrario del resto de materiales, apenas contamos con tonos Rojos.

El estudio comparado entre los colores sinestésicos sugeridos y los niveles de confianza ha permitido observar que no todos los objetos se perciben de forma evidente, automática e instantánea, por ello, llegamos a la conclusión de que no todos los resultados son válidos y de que pueden estar condicionadas por características personales, influencias de color o identidades de los objetos. Un estudio posterior con un mayor número de participantes, con muestras más grandes y repetición periódica de los ensayos clarificaría la veracidad de los datos, que si bien es cierto que presenta percepciones sugeridas que se corresponden con el fenómeno de la sinestesia, no pueden ser al completo ratificadas y avaladas por un ensayo científico. No obstante, este estudio sirve como punto de partida a estas futuras investigaciones que puedan encontrar relaciones entre el campo del interiorismo, el diseño industrial y las percepciones sinestésicas.

El análisis sobre la armonía de las percepciones sinestésicas es un instrumento de prueba del diferencial semántico y sirve como evaluación psicológica mostrando un nivel de armonía o confort en tonos cálidos como amarillos, naranjas o rojos, estas percepciones indican que el individuo sinésteta presenta una mayor disposición para los tonos cálidos, que en general se presentan en mayor proporción, siendo más

recurrentes en las sugerencias de color de AM y por tanto generando una armonía cromática subjetiva. Por contrario, encontramos evaluaciones no armónicas en percepciones de colores más cercanos al azul, verdes oscuros o morados. Como indica AM, estas percepciones suelen ser mucho menos infrecuentes y producen una sensación desagradable o de menor confort, tomando un cariz emocional como indicaban Cytowic e Eagleman en su libro *Wednesday Is Indigo Blue*.<sup>53</sup>

---

<sup>53</sup> Richard Cytowic y David Eagleman, *Wednesday is Indigo Blue: Discovering the Brain of Synesthesia*, 2009, [https://books.google.es/books/about/Wednesday\\_is\\_Indigo\\_Blue.html?id=EbPGx-Gua9kC&redir\\_esc=y](https://books.google.es/books/about/Wednesday_is_Indigo_Blue.html?id=EbPGx-Gua9kC&redir_esc=y).



## Ensayo 2 (Arquitecturas y estilos artísticos)

### Objetivos de la prueba

- Conocer si los colores sugeridos de manera sinestésica en la arquitectura están vinculados a un mismo autor o estilo característico.
- Determinar las diferencias en los colores sugeridos por individuo sinésteta, separando la percepción de color inducida por el fenómeno de la sinestesia y la realidad física de las arquitecturas observadas
- Comprobar si se puede asociar una paleta de color a la obra de un arquitecto y si el color sugerido por su arquitectura se mantiene constante, pudiendo evaluar la forma de actuar del arquitecto y la influencia de los materiales utilizados en la percepción sinestésica.
- Determinar la relación cromática de la arquitectura en un mismo entorno y observar cómo el entorno influye en la percepción de AM
- Apreciar la variabilidad de las sugerencias sinestésicas en arquitecturas iluminadas de distinta forma.
- Examinar si se generan distintas variaciones cromáticas en edificios de características físicas similares a fin de obtener resultados de cómo se perciben estos elementos y qué propiedades hacen cambiar la percepción sinestésica sobre ellos.
- Identificar el grado de armonía que generan en AM los colores sugeridos por las arquitecturas evaluando el confort que producen las respuestas y utilizándolas como un criterio de validación estética.

### Metodología

Para la realización del segundo ensayo se elaboran previamente tablas que nos permiten recopilar los datos obtenidos de forma organizada (ver anexo 2). Las tablas contienen los siguientes datos a rellenar: nombre de la arquitectura y ubicación, año de construcción, condiciones lumínicas en el momento de la

recogida de datos, color nominal de la muestra, materialidad superficial de la muestra, color sinestésico sugerido y otras anotaciones que puedan ser útiles para el análisis de los resultados. Para facilitar el trabajo de recogida de datos se selecciona un autor que posea un número considerable de construcciones cercanas entre sí, accesibles y con una relación en cuanto al estilo arquitectónico. En este caso y como se ha descrito con anterioridad en el apartado general de materiales, se opta por escoger al arquitecto Santiago Calatrava. Las obras del arquitecto Valenciano presentan características físicas similares, de un estilo neofuturista y con imponentes estructuras dispuestas estéticamente de una forma vistosa para el observador. La muestra escogida cuenta con 13 arquitecturas, en la que encontramos edificios de distinta índole como: puentes, auditorios, museos o una estación de metro. Un total de 10 arquitecturas se sitúan en la ciudad de Valencia, distribuidas a lo largo del parque ubicado en el antiguo cauce del río Turia, en un tramo de 8 km, el resto de arquitecturas se encuentran en otras ciudades de España de las que se recogieron muestras en sucesivas visitas. Después de planificar el trayecto a seguir, se inicia una ruta por las diferentes obras, en las que se observan las arquitecturas desde diferentes puntos y AM, selecciona mediante un atlas NCS el color sugerido por el edificio, además se toman fotos desde los puntos de vista y se recogen los datos en la tabla. Una vez recogidos los datos, se ordenan en Tablas de Excel para el análisis pertinente y se elabora una paleta con la herramienta NCS Navigator, creando con posterioridad fichas que vinculan las arquitecturas con el color sinestésico.

Una vez seleccionado el estilo y el autor a analizar, se procede a crear una tabla que nos permite proseguir con el análisis de los edificios, clasificando cada uno de las arquitecturas estudiadas. En primer lugar, se referencian las arquitecturas indicando el nombre, el tipo de edificio y el año de construcción, también se incluyen dos columnas más indicando la materialidad superficial y el color del acabado del objeto, descrito por AM en el momento del ensayo. Seguidamente, se añaden los colores sinestésicos en notación NCS y se separan los porcentajes de negrura, cromaticidad y tono en diferentes columnas, además se incorpora a la tabla el nivel de confianza de la percepción y el color convertido al sistema RGB haciendo visible la sugerencia cromática sinestésica. A continuación, se realiza un proceso similar con la percepción nominal de los edificios, se extraen varios colores en RGB de cada una de las imágenes almacenadas para cada arquitectura y se convierten a notación NCS, en este caso, se selecciona solo el color nominal predominante en el edificio, separando de nuevo la cromaticidad, la negrura y el tono, con el objetivo de comparar analíticamente las diferencias perceptivas entre el color sinestésico y el color nominal, aunque se tienen en cuenta el resto de colores nominales que presenta la arquitectura en el

análisis de los datos, quedando estos anotados en sistema NCS dentro de las fichas elaboradas. Para una mejor visualización de los datos del tono nominal y sinestésico de las obras, se opta por asignar a cada color un ángulo en el círculo cromático NCS, como ya se había realizado en el ensayo 1.

Una vez extraídos los datos del color de las arquitecturas, se realiza un procedimiento de comparación perceptiva, restando los porcentajes sinestésicos a los porcentajes nominales de saturación y cromaticidad, mostrándose los datos en valor absoluto. Con todos los datos en la tabla, se realizan diferentes gráficas que representen los valores extraídos y que nos permitan observar cómo se disponen los colores de las arquitecturas según sus parámetros, enfrentando también las percepciones nominales y sinestésicas.

Se elabora una tabla que relacione mediante un sistema de evaluación de escala Likert el nivel de armonía que la muestra de color sugerido genera en AM para cada una de las arquitecturas. De acuerdo con esta escala, se asigna un valor comprendido entre -2, para aquellos colores sugeridos que el sujeto sinésteta no perciba como armónicos, y +2, en el caso de que el color provoque una situación de confort estético. La tabla se compone de columnas donde se recogen los nombres de las obras arquitectónicas y el color sugerido y una última columna sobre la que se anotan las respuestas dadas por AM. Con esta prueba se identifican las construcciones más y menos armónicas para AM y su preferencia personal a la hora de escoger los colores, lo que nos resulta útil para evaluar si estos colores producen una sensación agradable lo cual deriva en una sensación de confort.

### Análisis de los Resultados

A continuación, se muestran mediante fichas elaboradas con los datos obtenidos en el segundo ensayo, los resultados recogidos para las arquitecturas visitadas. Se identifican las obras mediante una descripción física de los colores dominantes en su fachada y materialidad exterior, acompañado de un indicativo del nivel de iluminación descrito en el momento de recogida de los datos. Seguidamente aparecerán varias imágenes tomadas durante la realización del ensayo, donde se muestran los edificios observados desde diferentes puntos de vista, acompañadas estas de dos gráficos en los que se disponen descritos en notación de color NCS. Por último, se muestra un cuadro resumen con los nombres de las arquitecturas, una imagen representativa y las sugerencias sinestésica de la obra.

# PONT DEL NOU D'OCTUBRE

SANTIAGO CALATRAVA, VALENCIA, 1989

MATERIALIDAD: HORMIGÓN

COLORES: GRIS

ILUMINACIÓN: LUZ DIURNA, SOLEADO

COLOR  
NOMINAL  
ARQUITECTURA

SUGERENCIA  
SINESTÉSICA  
ARQUITECTURA



1002-Y

3050-R20B

3030-Y20R

8502-Y

# PONT DE L'EXPOSICIÓ

SANTIAGO CALATRAVA, VALENCIA, 1995

MATERIALIDAD: ACERO Y HORMIGÓN

COLORES: BLANCO

ILUMINACIÓN: LUZ DIURNA, NUBLADO

COLOR  
NOMINAL  
ARQUITECTURA

SUGERENCIA  
SINESTÉSICA  
ARQUITECTURA



1002-G50Y

0520-Y10R

3005-Y50R

5502-R

## ESTACIÓN DE ALAMEDA

SANTIAGO CALATRAVA, VALENCIA, 1995

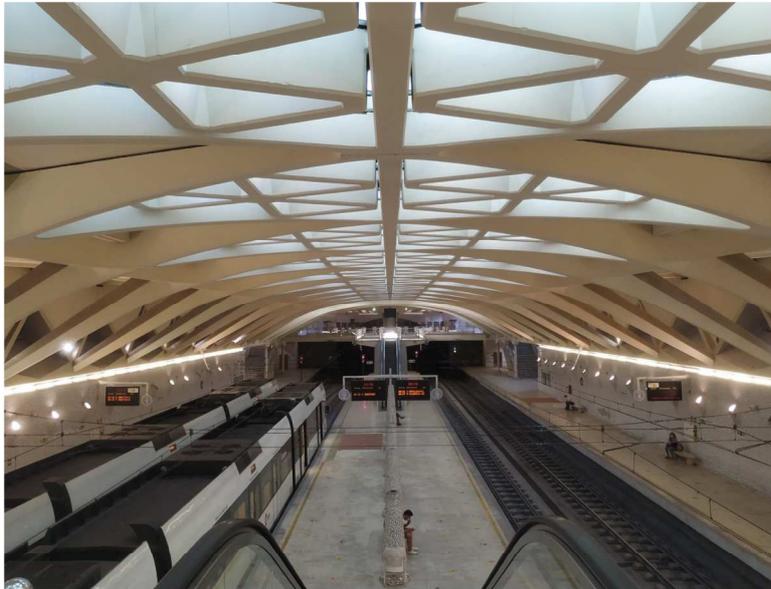
MATERIALIDAD: ACERO, HORMIGÓN Y TRENCADÍS

COLORES: BLANCO

ILUMINACIÓN: LUZ ARTIFICIAL, CALIDA

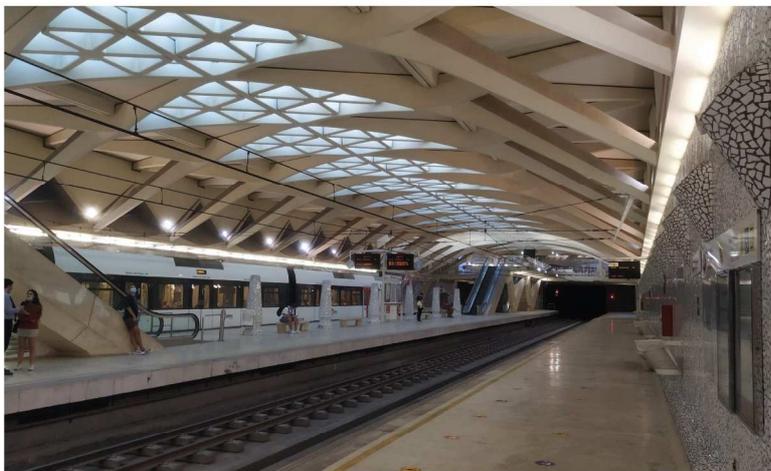
COLOR  
NOMINAL  
ARQUITECTURA

SUGERENCIA  
SINESTÉSICA  
ARQUITECTURA



1005-G60Y

0540-Y



4010-Y90R



0530-R80B

# PONT ASSUT DE L'OR

SANTIAGO CALATRAVA, VALENCIA, 2008

MATERIALIDAD: ACERO Y HORMIGÓN

COLORES: BLANCO

ILUMINACIÓN: LUZ DIURNA, SOLEADO

COLOR  
NOMINAL  
ARQUITECTURA

SUGERENCIA  
SINESTÉSICA  
ARQUITECTURA



0603-R60B

0580-Y20R

2005-Y20R

5005-G80Y

# PALAU DE LES ARTS REINA SOFÍA

SANTIAGO CALATRAVA, VALENCIA, 2005

MATERIALIDAD: ACERO LAMINADO Y TRENCADÍS

COLORES: BLANCO

ILUMINACIÓN: LUZ DIURNA, SOLEADO

COLOR  
NOMINAL  
ARQUITECTURA

SUGERENCIA  
SINESTÉSICA  
ARQUITECTURA



0300-N

0560-Y

3020-R90B

3005-R20B

# MUSEU DE LES CIÈNCIES PRÍNCIPE FELIPE

SANTIAGO CALATRAVA, VALENCIA, 2000  
MATERIALIDAD: ACERO, HORMIGÓN Y CRISTAL  
COLORES: BLANCO Y AZUL  
ILUMINACIÓN: LUZ DIURNA, SOLEADO

COLOR  
NOMINAL  
ARQUITECTURA

SUGERENCIA  
SINESTÉSICA  
ARQUITECTURA



0300-N

1040-B80G



4020-B10G



8005-B20G

# L'UMBRACLE

SANTIAGO CALATRAVA, VALENCIA, 2000  
MATERIALIDAD: ACERO Y MADERA DE TEKA  
COLORES: BLANCO  
ILUMINACIÓN: LUZ DIURNA, SOLEADO

COLOR  
NOMINAL  
ARQUITECTURA

SUGERENCIA  
SINESTÉSICA  
ARQUITECTURA



0300-N

2060-R40B

2010-Y

6030-R60B

# L'HEMISFÈRIC

SANTIAGO CALATRAVA, VALENCIA, 1998  
MATERIALIDAD: ACERO, HORMIGÓN Y CRISTAL  
COLORES: BLANCO, GRIS Y AZUL  
ILUMINACIÓN: LUZ DIURNA, SOLEADO

COLOR  
NOMINAL  
ARQUITECTURA

SUGERENCIA  
SINESTÉSICA  
ARQUITECTURA



0300-N

0510-Y20R

3502-R

3020-R80B

# ÁGORA

SANTIAGO CALATRAVA, VALENCIA, 2009  
MATERIALIDAD: ACERO, HORMIGÓN Y TRENCADÍS  
COLORES: AZUL  
ILUMINACIÓN: LUZ DIURNA, SOLEADO

COLOR  
NOMINAL  
ARQUITECTURA

SUGERENCIA  
SINESTÉSICA  
ARQUITECTURA



5040-R70B

4050-R10B



3010-B10G



0300-N

## PONT D'MONTEOLIVET

SANTIAGO CALATRAVA, VALENCIA, 2007

MATERIALIDAD: ACERO Y HORMIGÓN

COLORES: BLANCO

ILUMINACIÓN: LUZ DIURNA, SOLEADO

COLOR  
NOMINAL  
ARQUITECTURA

SUGERENCIA  
SINESTÉSICA  
ARQUITECTURA

1000-N

0530-G50Y



2010-B70G



6000-N

## PUENTE DE LUSITANIA

SANTIAGO CALATRAVA, MÉRIDA, 1991

MATERIALIDAD: ACERO Y HORMIGÓN

COLORES: GRIS Y BLANCO

ILUMINACIÓN: LUZ DIURNA, SOLEADO

COLOR  
NOMINAL  
ARQUITECTURA

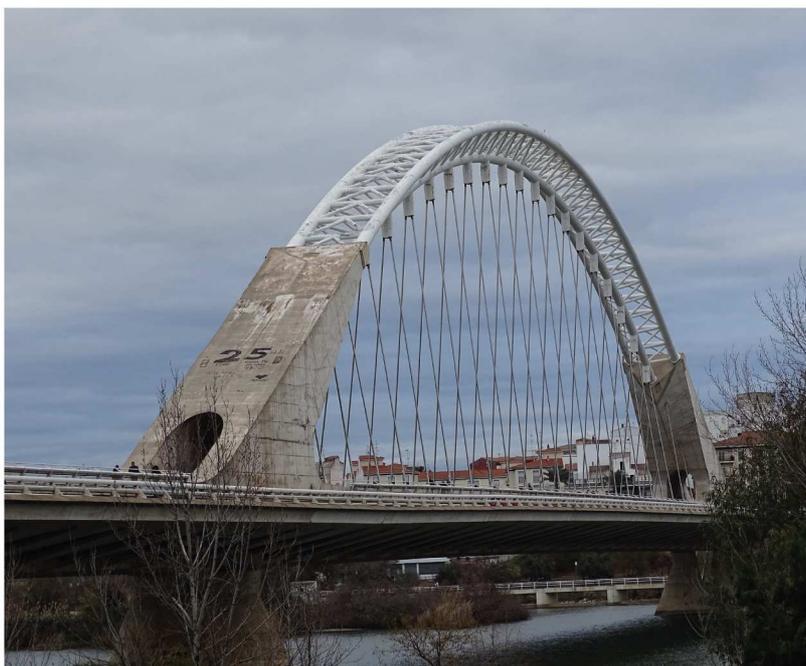
SUGERENCIA  
SINESTÉSICA  
ARQUITECTURA



3010-Y40R

1030-G

1000-N



3010-B50G

# PUENTE DEL ALAMILLO

SANTIAGO CALATRAVA, SEVILLA, 1992

MATERIALIDAD: ACERO Y HORMIGÓN

COLORES: BLANCO

ILUMINACIÓN: LUZ DIURNA, SOLEADO

COLOR  
NOMINAL  
ARQUITECTURA

SUGERENCIA  
SINESTÉSICA  
ARQUITECTURA



0300-N

1580-Y90R

3005-R20B

7502-Y

# PUENTE ZUBIZURI

SANTIAGO CALATRAVA, BILBAO, 1997

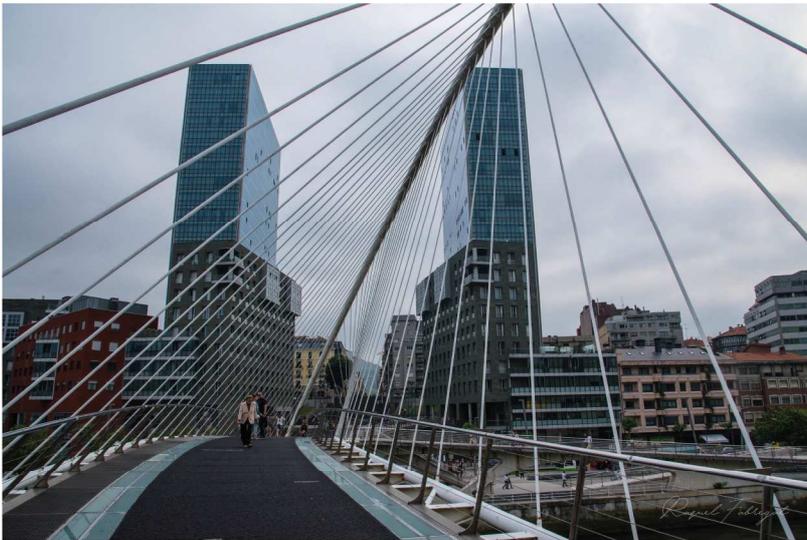
MATERIALIDAD: ACERO, HORMIGÓN Y CRISTAL

COLORES: BLANCO

ILUMINACIÓN: LUZ DIURNA, NUBLADO

COLOR  
NOMINAL  
ARQUITECTURA

SUGERENCIA  
SINESTÉSICA  
ARQUITECTURA



0300-N

4030-R20B

7005-R80B

3010-B30G

1. En la primera construcción observamos el Pont del Nou d'Octubre, una edificación de Santiago Calatrava terminada en 1989 y situado al oeste de la ciudad de Valencia, junto al parque de cabecera. El puente está construido en hormigón, destacando sus formas arqueadas en la cara inferior y dos esculturas a ambos lados del puente sobre pedestales con formas puntiagudas simulando las alas de un águila. En el puente predomina el color gris y marrón, fruto del desgaste y la luz del sol sobre el hormigón, aunque también encontramos algunos detalles negros en columnas de acero y en las esculturas situadas sobre el tablero. El puente se ubica sobre una zona ajardinada y es observado bajo iluminación diurna en un día soleado. La percepción sugerida para esta arquitectura es un color fucsia, 3050-R20B, un tono Rojo con una pequeña porción de Azul, un color con poca negrura y de saturación media.
2. La segunda arquitectura observada es el Pont de l'Exposició, terminado en el año 1995 en Valencia y ubicada en el antiguo cauce del río Turia, sobre el jardín del Turia y la estación de metro de Alameda. El puente diseñado por el ingeniero y arquitecto Calatrava en acero y hormigón, presenta un imponente arco por el que es también conocido como "Puente de la peinetas". El color nominal predominante en el puente es el gris, apareciendo en la estructura de acero de color muy claro, casi blanco, y en el suelo tanto del puente como de la explanada aledaña con tonos más oscuros. En el momento de la observación el cielo estaba nublado, lo que impedía que el sol iluminara con gran intensidad la estructura. La percepción sinestésica sugerida para este puente es un color amarillo, 0520-Y10R, un tono Amarillo con una pequeña cantidad de Rojo, este color presenta una negrura y cromaticidad muy bajas, lo que lo convierte un tono apastelado.
3. La tercera construcción que se estudia es la Estación de Alameda de metro en Valencia, finalizada su construcción en el año 1955 bajo el antiguo cauce del Turia a la altura del paseo de la Alameda. La estación está compuesta por una estructura de nervios de acero y hormigón visto en su cubierta y con mosaicos de teselas de azulejo cerámico irregular, conocido como trencadís. Además, presenta una serie de claraboyas distribuidas por el techo de la estación y que sirven como lucernarios que iluminan el interior durante el día. La estación presenta colores grises

muy claros en su interior, casi blancos, la iluminación hace que las sombras tengan tonos marrones y los vidrios de las claraboyas proyectan un color azulado muy claro que destaca en el interior de la sala. La iluminación en este caso es artificial, la estación fue visitada a última hora de la tarde, lo que nos permitía observar aun como entraba la luz por las claraboyas de la cubierta, aunque el espacio estaba iluminado por luminarias que emiten luz cálida. El color sinestésico sugerido en este espacio es 0540-Y, un tono amarillo de negrura baja y con una saturación media.

4. La cuarta arquitectura a tratar es el Pont de l'Assut de l'Or, obra de Santiago Calatrava y que fue inaugurado en 2008 en la Ciutat de les Arts i les Ciències de Valencia, al este del jardín del Turia. Lo característico de este puente de acero y hormigón es el mástil curvado de 125 metros de altura en forma de arpa y provisto de 29 cables. El nombre de azud de oro se pone en homenaje a las presas que permitían elevar el nivel del agua del río Turia para regar las huertas valencianas. Exteriormente predomina el color grisáceo casi blanco del mástil, aunque también encontramos colores marrones claros en la parte inferior del tablero del puente y en el suelo de la explanada sobre la que se ubica. La observación de la arquitectura se hizo con luz diurna y cielo despejado y soleado. El color sinestésico que se le sugiere a AM es un Naranja, 0580-Y20R, un tono Amarillo con una porción de Rojo, con una negrura baja y una cromaticidad muy alta, del 80%.
5. El quinto edificio que se observa es el Palau de les Arts Reina Sofía, una de las obras más importante de la Ciutat de les Arts. Finalizada su construcción en el año 2005, se trata de una instalación con función de Ópera y auditorio rodeada por piscinas, con un volumen central curvado con estructura escultural de hormigón y acero laminado sobre el que encontramos un voladizo imponente en forma de hoja que hace las veces de cubierta. En el exterior predomina el color blanco radiante de los azulejos de trencadís sobre la superficie, aunque también podemos observar tonos grises y azulados, reflejo del suelo y el agua que rodean el edificio. La arquitectura fue observada con luz diurna en día soleado. El color sugerido en este caso es un Amarillo, 0560-Y, la negrura que presenta es muy baja, frente a una cromaticidad alta del 60%.
6. La sexta arquitectura a analizar es el Museu de les Ciències Príncepe Felipe, ubicado en la Ciutat de les Arts de Valencia, dentro del parque Jardín del Turia. El museo, construido en 2005, es una gran nave de hormigón y acero con un aspecto exterior que imita el esqueleto de un animal

y que se muestra permeable gracias a sus fachadas cubiertas por cristaleras. El color predominante en el edificio es el blanco, aunque cabe destacar la importancia de los tonos azules verdosos de los cristales por el reflejo de las piscinas de alrededor. En el momento de la observación, el edificio se encuentra iluminado por luz diurna en un día soleado. El color sugerido sinestésicamente para esta arquitectura es 1040-B80G, un tono Verde con una porción de Azul, su negrura es baja y presenta una cromaticidad media.

7. El séptimo espacio observado es L'Umbracle, situado junto al Museu de les Ciències es un espacio ajardinado con una serie de arcos que dan acceso en los laterales cubiertos de trencadís y unas cerchas de acero arqueadas en forma de umbráculo sobre un suelo de madera de teka. La estructura construida en el año 2000, destaca por su color blanco sobre el marrón del entarimado y la vegetación, se pueden observar detalles de color azul oscuro sobre los azulejos que recubren los arcos de acceso al recinto. La obra es observada bajo iluminación diurna en un día soleado. El color sinestésico percibido es 2060-R40B, un tono Rojo compuesto en un 40% de Azul, con una negrura baja y mayor cromaticidad.
8. La octava arquitectura de la que se recogen datos es L'Hemisfèric, un edificio diseñado con la forma de un ojo humano por el arquitecto Santiago Calatrava, compuesto por una cubierta de hormigón y unas paredes de estructura de acero acristaladas. El edificio situado entre el Palau de les Arts y el Museu de les Ciències se inauguró en el año 1998. Los colores nominales más representativos de esta arquitectura son el blanco, predominante en toda la estructura, el gris, que sobresale en la cubierta de hormigón, y el azul de los cristales, por el reflejo producido de las piscinas que lo rodean. El edificio se observa en un día soleado bajo luz natural diurna. El color sinestésico advertido por AM es 0510-Y20R, un tono Amarillo con una pequeña porción de Rojo, en cuanto a su negrura y cromaticidad, ambas se presentan con valores bajos, lo que nos lleva a un color apastelado y muy claro.
9. La novena arquitectura observada es L'Àgora, una gran plaza cubierta diseñada por Santiago Calatrava y situada en el complejo de la Ciudad de las Artes y las Ciencias de Valencia, entre el puente de l'Assut de l'Or y l'Oceanogràfic. Actualmente se encuentra finalizando su construcción, aunque su fecha provisional de finalización es 2009. El edificio de planta elíptica apuntada con estructura de acero sobre base de hormigón con forma de cascarón recubierto por

trencadís y cubierta acristalada. El edificio predominantemente azul por el color del azulejo que lo envuelve destaca sobre el resto de arquitecturas del complejo, otros colores que podemos observar en la obra son el azul verdoso de los cristales superiores y el blanco que asoma en la cubierta de una serie de costillas del edificio que aún están por concluir en su construcción. El edificio se observa bajo luz diurna en un día soleado. El color sinestésico sugerido para esta arquitectura es 4050-R10B, un tono Rojo con cierta componente Azul, el color es oscuro con una negrura del 40% y una saturación media.

10. La décima arquitectura en el Pont d'Monteolivet, recibe este nombre por encontrarse situado en las proximidades de la citada barriada. Formado por dos tableros para vehículos y otros tantos para peatones, cruza el cauce del Turia, formando conjunto con la Ciudad de las Artes y las Ciencias, obra del arquitecto valenciano Santiago Calatrava, el puente destaca por su imagen estilizada debido a los arcos parabólico que describe sobre pilares de hormigón armado y sus cantoneras de acero. El puente es fundamentalmente blanco, aunque cabe destacar la luz que reflejan los estanques de color azul en el tablero del puente y el color gris de los baldosines del suelo situado en la parte inferior. El puente se observa desde una zona de sombra, aunque en un día soleado. El color percibido sinestésicamente es 0530-G50Y, un tono situado entre el verde y el amarillo, con una negrura muy baja lo que lo convierte en un color claro y una cromaticidad del 30%.
11. La undécima arquitectura de la que se recogen datos es el Puente de Lusitania situado en la ciudad de Mérida e inaugurado en el año 1991. El puente del arquitecto Santiago Calatrava, ubicado sobre el río Guadiana uniendo las dos partes de la ciudad, es una fusión entre la plataforma de hormigón sobre la que llama la atención un imponente arco atirantado de acero. El puente es de un color marrón grisáceo por el desgaste en el hormigón, sobre todo en su carril central peatonal, destaca también el color blanco de las vigas de acero curvado del arco. El puente fue observado bajo luz diurna en un día soleado. El color sinestésico sugerido para esta arquitectura es 1030-G, un tono Verde apastelado, con una negrura del 10% y una cromaticidad también baja.
12. La duodécima arquitectura observada es el puente del Alamillo, que fue diseñado y construido en 1992 con motivo de la Expo'92 de Sevilla, por el arquitecto Santiago Calatrava. La

construcción se sitúa sobre el cauce del río Guadalquivir conectando la ciudad de Sevilla con la isla de la Cartuja. El puente compuesto de hormigón y acero consta de un único pilar que actúa de contrapeso y un mástil atirantado inclinado que le otorga aspecto de arpa y que también cumple la función de mirador. El color del puente es fundamentalmente blanco tanto en el tablero como en el mástil, aunque también resaltamos los tonos grisáceos que se producen por las sombras que genera el propio puente. La observación del puente se realiza bajo luz diurna en un día soleado. El color sinestésico sugerido es 1580-Y90R, un Tono Rojo con una pequeña porción de Amarillo, la negrura es baja, mientras que la cromaticidad con un 80% hace que se trate de un color muy intenso.

13. La arquitectura decimotercera a analizar es el puente El Zubizuri, que en euskera significa “puente blanco” y que fue construido por Santiago Calatrava en 1997. Se trata de un puente peatona ubicado sobre la ría de Nervión en la ciudad de Bilbao. El diseño del puente con costillas de acero que de nuevo simulan el esqueleto de un animal cubierto por un tablero traslúcido de cristal, que actualmente se encuentra tapado por una alfombra antideslizante. En la estructura destaca un gran arco apuntado inclinado hacia uno de los márgenes y sujeto al puente por cables tensores de acero. El puente es de color blanco como su propio nombre indica, aunque cabe destacar tonos azulados en la zona acristalada y grisáceos para la zona de moqueta. El puente es observado bajo luz diurna con un cielo nublado. El color sinestésico percibido es 4030-R20B, se trata de un Tono Rojo con una pequeña porción de Azul, el color cuenta con una negrura del 40% lo que lo convierte en un color oscuro y con una cromaticidad del 30%.

IMÁGEN  
ARQUITECTURA

SUGERENCIA  
ARQUITECTURA

**L'UMBRACLE**



2060-R40B

**PONT DEL NOU D'OCTUBRE**



3050-R20B

**L'HEMISFÈRIC**



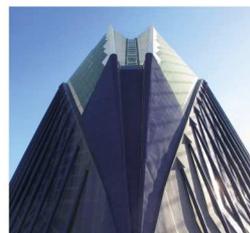
0510-Y20R

**PONT DEL'EXPOSICIÓ**



0520-Y10R

**ÁGORA**



4050-R10B

**ESTACIÓN DE ALAMEDA**



0540-Y

**PONT D'MONTEOLIVET**



0530-G50Y

**PONT ASSUT DE L'OR**



0580-Y20R

**PUENTE DE LUSITANIA**



1030-G

**PALAU DE LES ARTS REINA SOFÍA**



0560-Y

**PUENTE DEL ALAMILLO**



1580-Y90R

**MUSEU DE LES CIÈNCIES PRÍNCIPE FELIPE**



1040-B80G

**PUENTE ZUBIZURI**



4030-R20B

### *Análisis de los colores sugeridos según su tono*

La gráfica elaborada muestra en el círculo cromático cómo se disponen las obras arquitectónicas en función de su tono sinestésico. En un primer vistazo observamos un mayor número de arquitecturas situadas sobre los tonos cálidos Rojo y Amarillo. Tras analizar los datos observamos cómo el círculo cromático puede ser dividido en tres sectores diferenciados y que se sitúan cada uno junto a un color; en primer lugar observamos tres obras situadas en torno al Verde, estas son el Pont de Monteolivet con un tono G50Y, el puente de Lusitania con un tono G y el Museu de les Ciències con un tono B80G, en segundo lugar encontramos cinco arquitecturas dispuestas junto al Amarillo, la estación de metro de Alameda y El Palau de les Arts con un tono Y, el Pont de l'Exposició de tono Y10R y el puente de l'Assud de l'Or y l'Hemisfèric de tono Y20R, en último lugar apreciamos otras cinco obras que se ubican alrededor del color Rojo, estas son el puente del Alamillo con un tono Y90R, l'Àgora con un tono R10B, el Pont del Nou de'Octubre y el Zubizuri con tono R20B y más alejado l'Umbràcle con un tono R40B. En la muestra no se encuentran relaciones directas entre los colores nominales de los edificios y los colores sinestésicos sugeridos, careciendo de tono la mayor parte de las obras de color blanco.

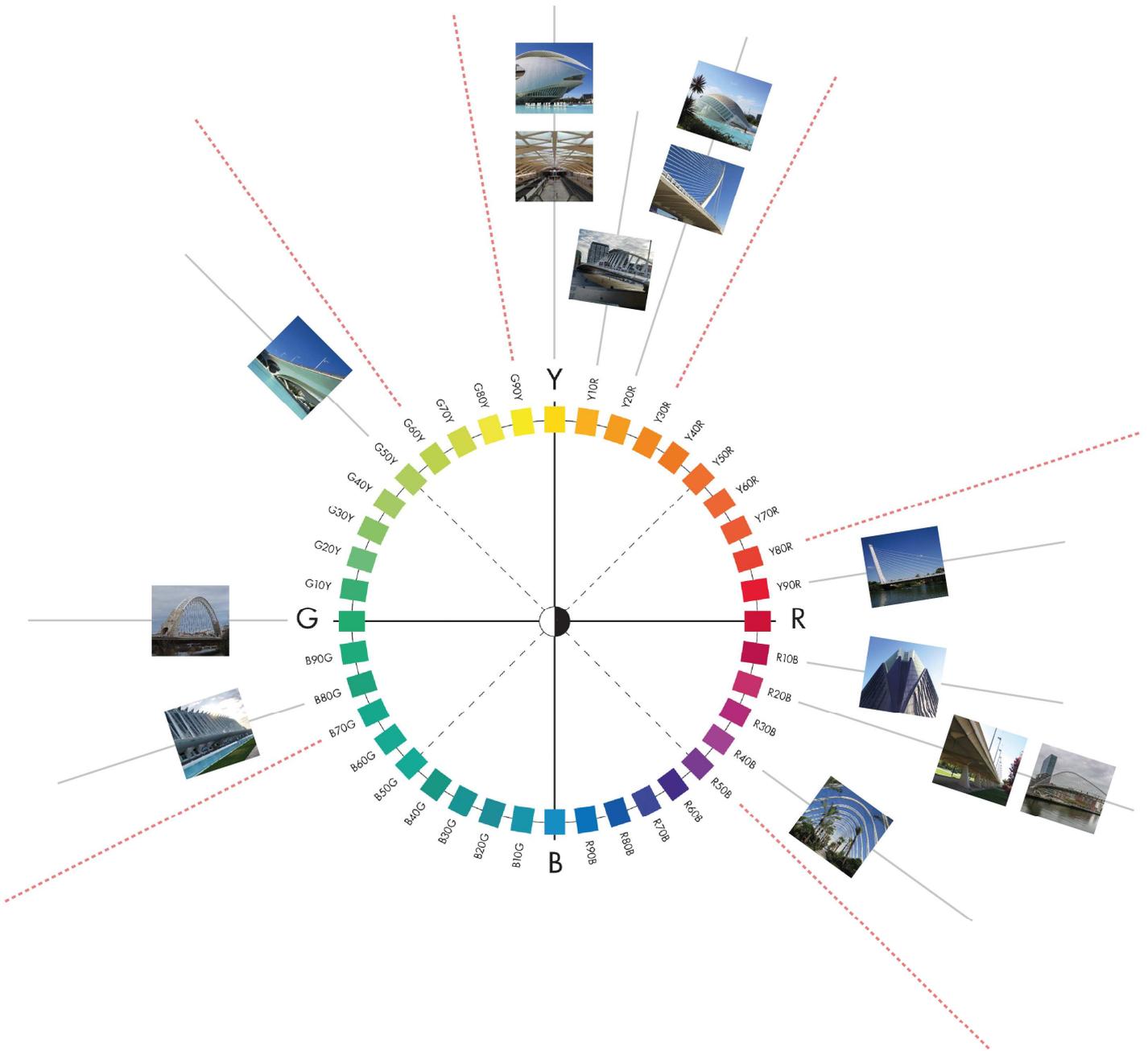


Gráfico 7. Distribución arquitecturas según Tono sinestésico. Fuente Propia

### *Análisis de la negrura y cromaticidad en los colores sugeridos*

El gráfico generado muestra los valores de negrura y cromaticidad de la muestra de datos de las obras arquitectónicas de forma ordenada. Tras colocar los datos observamos como las arquitecturas se disponen en la parte superior del triángulo, lo que nos indica que en general la negrura de las percepciones sinestésicas es baja, encontrando mínimos de negrura en l'Hemisfèric, el Pont de l'Exposició, el Palau de les Arts, el Pont de l'Assut de l'Or y el Pont d'Monteolivet con un 5% de negrura, y su máxima en l'Agora y el Zubizuri, ambos con 40% de negrura. Sin embargo, la cromaticidad se muestra mucho más variada y encontramos construcciones que se sitúan en ambos extremos como los casos de l'Hemisfèric con un 10% y el Pont de l'Exposició con un 20% de cromaticidad y los puentes de l'Assut de l'Or y el Alamillo con un 80% de cromaticidad.

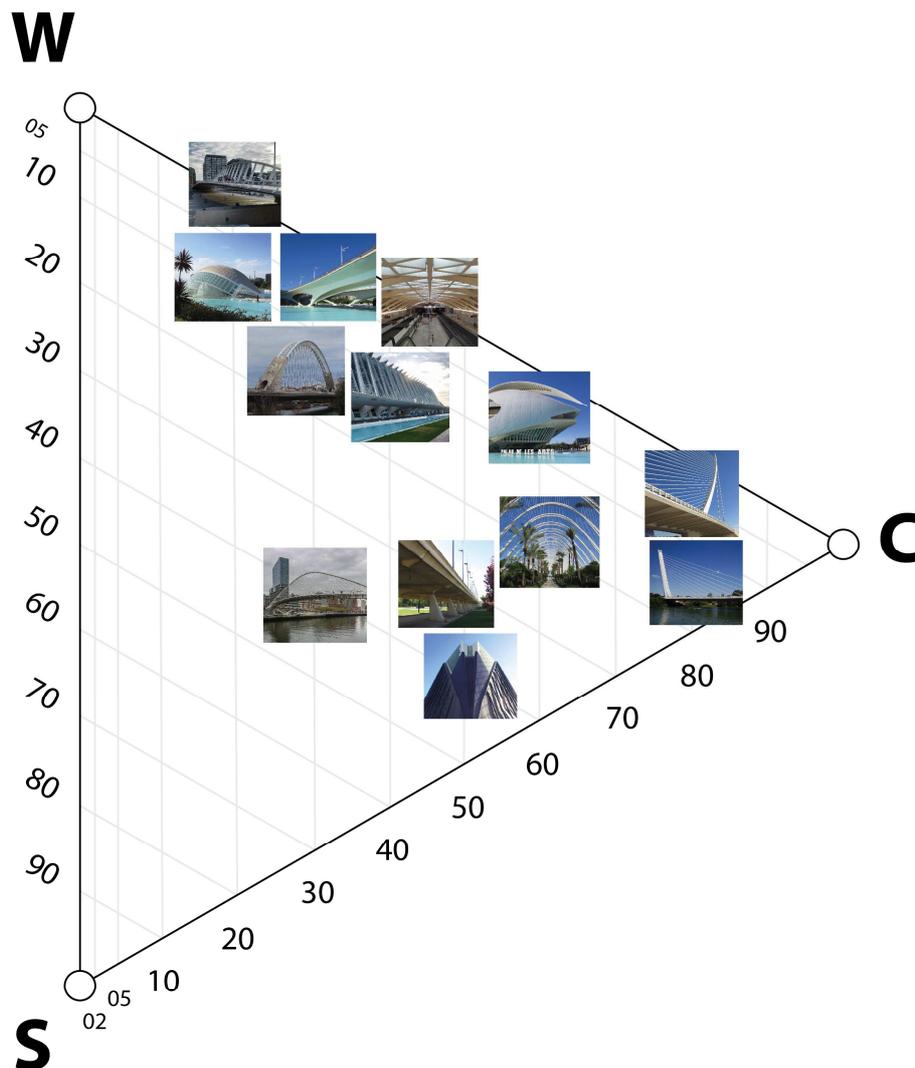


Gráfico 8. Distribución arquitecturas según negrura y cromaticidad sinestésica. Fuente Propia

### *Análisis comparado de la negrura y la cromaticidad del color nominal y el color sugerido*

Para enfrentar los porcentajes de negrura y cromaticidad sinestésica y nominal de las arquitecturas, se confeccionan dos gráficos de barras, en los que se muestran todos los datos obtenidos, representando en el eje vertical las referencias de las obras y en el eje horizontal los resultados obtenidos. Para el primer gráfico de barras, comprobamos como los porcentajes de negrura nominal no difieren mucho de los porcentajes de negrura sinestésicos, las barras se intercalan en las diferentes arquitecturas siendo a veces más alargada la negrura nominal y viceversa. La diferencia más grande la encontramos en el Puente Zubizuri, donde observamos hasta un 37% de diferencia de negrura sinestésica frente a la negrura nominal, y la menor diferencia se encuentra en el Pont de l'Assut de l'Or, con tan solo un 1% de negrura, siendo en este caso superior la negrura nominal.

En el gráfico comparativo para la cromaticidad, nos encontramos con datos más evidentes, observando con claridad como la cromaticidad sinestésica sobresale frente a la cromaticidad nominal de los edificios, la cual es baja o nula en la mayor parte de los casos por la predominancia del blanco en los tonos de estas obras. La mayor diferencia en cuanto a la cromaticidad la encontramos el puente del Alamillo, con un 80% de cromaticidad más y la menor diferencia se encuentra en los edificios de l'Agora y l'Hemisfèric donde la diferencia es del 10% de cromaticidad. En ninguno de los casos observados la cromaticidad nominal supera a la cromaticidad de los colores sinestésicos.

### COMPARACIÓN DE NEGRURA

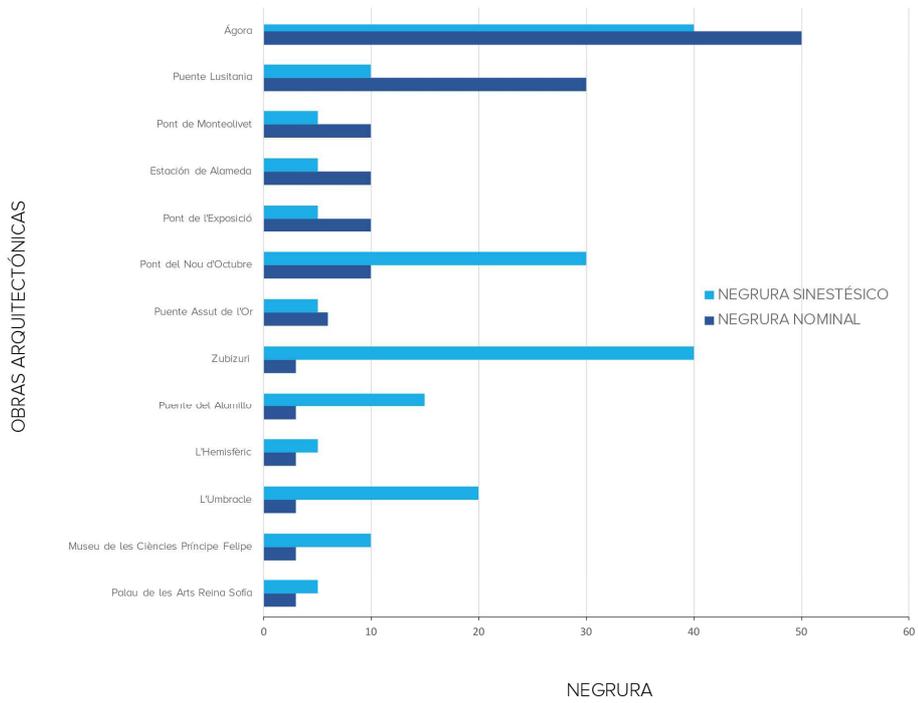


Gráfico 9. Gráfico Barras comparación negruras. Fuente Propia

### COMPARACIÓN DE CROMATICIDAD

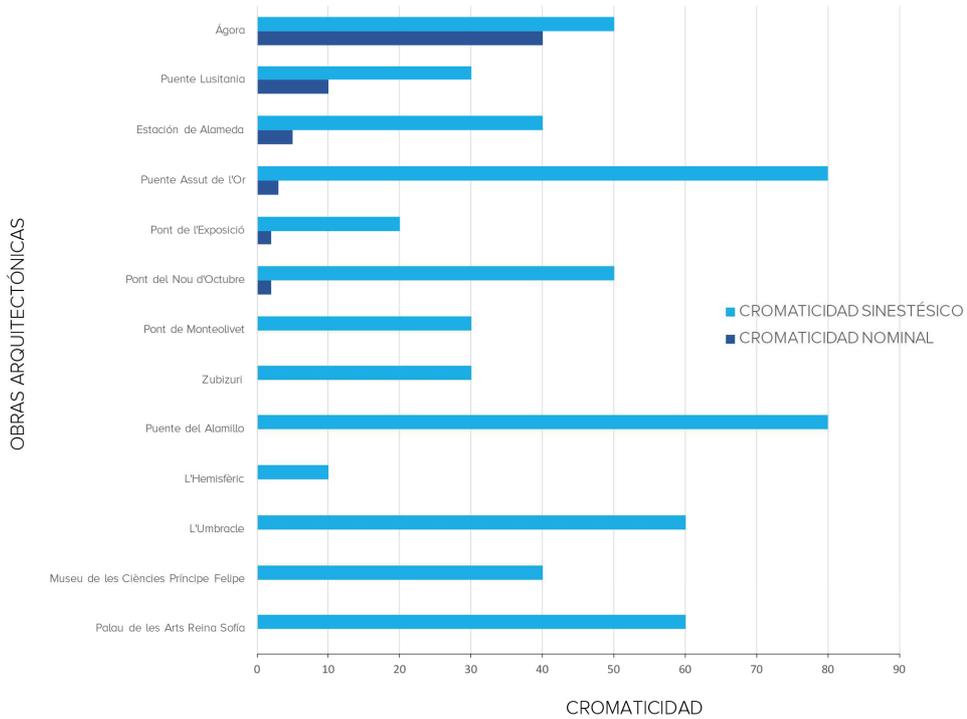


Gráfico 10. Gráfico Barras comparación cromaticidades. Fuente Propia

*Influencia de la iluminación en la percepción de los colores sinestésicos*

Se observa la incidencia de la luz sobre las obras arquitectónicas y la influencia que ésta puede tener en la percepción sinestésica de los colores. En la mayor parte de los casos esta iluminación se realiza de

## GRÁFICO ILUMINACIÓN ARQUITECTURAS

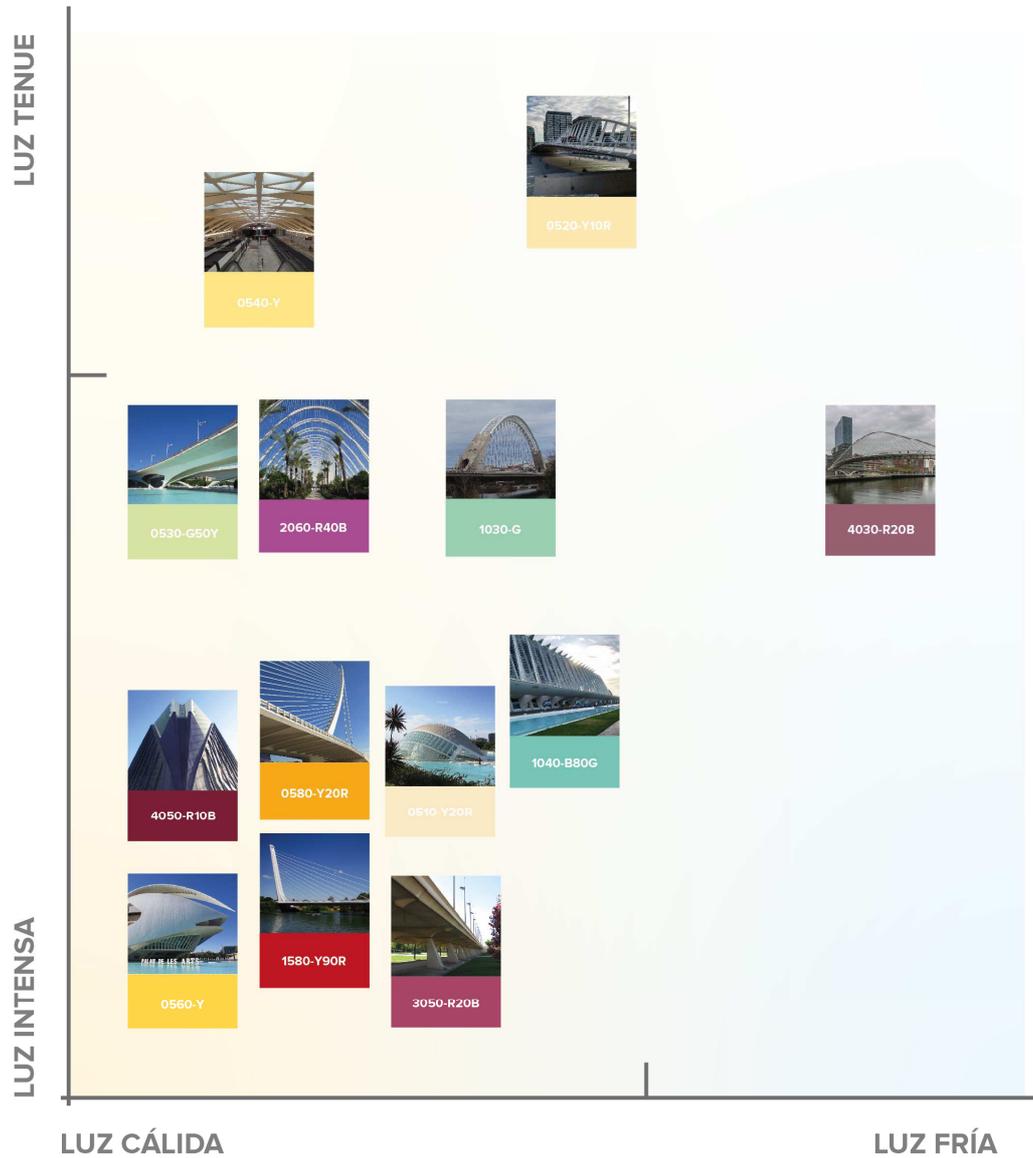


Gráfico 11. Distribución arquitecturas según iluminación. Fuente Propia

forma natural y en días soleados, al ser edificaciones del mismo estilo arquitectónico no apreciamos una gran diferencia entre las arquitecturas iluminadas bajo luz natural y las iluminadas con luz artificial, como en el caso de la Estación de Alameda. Sin embargo, si apreciamos que la cromaticidad es baja para los casos del Pont de l'Exposició y el Puente Zubizuri, donde el cielo se encontraba nublado.

#### *Nivel de confianza de los colores sugeridos*

El nivel de confianza es un indicativo de la certeza en la percepción sinestésica del espacio y la arquitectura analizada, AM describe todas las percepciones como instantánea y automáticas, como un aura que aparece, y, por lo tanto, estaríamos hablando de un nivel 3 de confianza en todos los casos de los que se recogen datos. El nivel de confianza parece indicar que las sugerencias sinestésicas se manifiestan en forma de color sobre los espacios arquitectónicos.

#### *Análisis del nivel de armonía del color sugerido por los espacios*

Se crea una tabla que ordena todos los espacios estudiados y los colores sinestésicos sugeridos para cada uno de ellos y se realiza una evaluación de la armonía que generan los colores en el individuo sinésteta, para ello se utiliza el método Likert con una escala de entre -2 y +2. La percepción de armonía se muestra en el nivel 2 el Pont de l'Exposició, la Estación de Alameda, Pont Assut de l'Or, el Palau de les Arts, l'Hemisfèric y el Puente del Alamillo, correspondientes con colores Rojo, Naranja y Amarillo de tonos

ORDEN	ESPACIO	COLOR SINESTÉSICO	PERCEPCIÓN DE ARMONÍA
2	Pont de l'Exposició		2
3	Estación de Alameda		2
4	Puente Assut de l'Or		2
5	Palau de les Arts Reina Sofía		2
8	L'Hemisfèric		2
12	Puente del Alamillo		2
10	Pont de Monteolivet		1
6	Museu de les Ciències Príncipe Felipe		-1
11	Puente Lusitania		-1
1	Pont del Nou d'Octubre		-2
9	Ágora		-2
13	Zubizuri		-2
7	L'Umbracle		-2

Tabla 2. Nivel armonía. Fuente Propia

cálidos todos ellos. Las percepciones más bajas las encontramos en el Pont del Nou d'Octubre, el Àgora, el Zubizuri y l'Umbracle correspondientes con el nivel -2, que pertenece a colores morados todos ellos, otros como el Museo de les Ciències y el puente de Lusitania muestran un nivel -1, siendo sus colores sugeridos cercanos al verde y con componentes azules.

## Discusión de los resultados

Hemos estudiado los colores sinestésicos sugeridos en 13 obras arquitectónicas de Santiago Calatrava de diferente tipología, como puentes, auditorios o museos entre otros. En el estudio de las percepciones sinestésicas de las construcciones no se han encontrado relaciones directas entre la percepción cromática sinestésica de las arquitecturas y el aspecto exterior, pese a que las percepciones aparecen sugeridas con un nivel de confianza alto. El estudio comparado entre los colores sinestésicos sugeridos y los niveles de confianza han permitido observar cómo todas las arquitecturas se perciben sinestésicamente de forma evidente, automática e instantánea.

El estilo arquitectónico de la muestra ha permitido recoger datos de obras muy parecidas respecto de algunas de sus características, como el color, las formas o la materialidad, y, sin embargo, no se ha encontrado una gran relación entre los colores de la paleta que conforman los edificios de Santiago Calatrava. Un estudio futuro con un mayor número de participantes, una muestra superior de obras y estilos arquitectónicos, incluyendo tipologías de distintas materialidades, tonos nominales y forma exterior, y una repetición periódica de las pruebas permitirá esclarecer mejor la relación entre los datos obtenidos de los colores sinestésicos y su relación con la arquitectura.

El estudio de las características perceptivas (negrura, cromaticidad y tono) de los colores sinestésicos sugeridos ha arrojado los siguientes resultados. Los resultados obtenidos muestran colores sugeridos que presentan negruras bajas, que no superan el 40%. Para la cromaticidad, estos resultados son más variados, pudiendo observar colores con cromaticidades comprendidas entre el 10% y el 80%. En cuanto al tono sinestésico de las percepciones, apreciamos cómo la mayor parte de las arquitecturas se sitúan en tonos cálidos, además pueden dividirse en tres sectores diferenciados que se disponen alrededor del Rojo, el Amarillo y el Verde.

El estudio de la iluminación de las arquitecturas no muestra una relación directa entre las obras que están iluminadas y la fuente que ilumina, no obstante, observamos algunos cambios en la cromaticidad de dos percepciones cuando el cielo aparece nublado, al contrario de lo que ocurre en el resto de casos, este cambio parece estar motivado por la intensidad de la luz que llega a la arquitectura. En estudios posteriores sería necesario realizar pruebas acerca de la incidencia de la luz en la percepción, recogiendo resultados de las sugerencias sinestésicas arrojadas por una misma arquitectura en distintas fases de iluminación, observando los cambios producidos en los colores sinestésicos.

El estudio comparado entre los colores nominales y sugeridos de las arquitecturas ha permitido observar cómo los colores sugeridos de forma sinestésica muestran negruras nominales y negruras sinestésicas que no difieren mucho en sus porcentajes, lo que nos indica que este no es un valor significativo en la relación de ambos colores. Para la comparación realizada entre las cromaticidades nominales y las cromaticidades sinestésicas sí que nos encontramos con valores muy superiores en el caso de los colores sinestésicos, la cromaticidad nominal es baja o nula en la mayor parte de los casos por la predominancia del blanco en los tonos de estas obras.

El análisis sobre la armonía de las percepciones sinestésicas sirve como evaluación psicológica para los colores sugeridos en las arquitecturas mostrando un nivel de armonía o confort en tonos cálidos como amarillos, naranjas o rojos, mientras que encontramos evaluaciones no armónicas en percepciones de colores más cercanos al morado o verde. Como indica AM, estas percepciones suelen ser mucho menos infrecuentes en este tipo de espacios y son los tonos cálidos, los más concurrentes, los que producen una mayor sensación de confort estético.



## CONCLUSIONES FINALES

Este trabajo ha tenido como objetivo describir el fenómeno de la percepción sinestésica vinculado al campo de la arquitectura y el diseño interior, en una búsqueda por encontrar las relaciones sensoriales entre las obras arquitectónicas y el individuo sinésteta. El trabajo se centra en las sugerencias cromáticas asociadas a interiores y arquitecturas, observando variaciones según su composición y sus características físicas y analizando las diferencias perceptivas en el color.

La percepción sinestésica se refiere a un fenómeno de unión de sensaciones por el que algunas personas experimentan sentidos mezclados. Las sensaciones son subjetivas y cada individuo sinésteta las experimenta de manera personal, aunque de una forma consistente y uniforme en el tiempo. La sinestésica se presenta para la mayoría como una percepción automática, irracional e instantánea. A nivel clínico, la sinestesia es congénita y hereditaria. Existen numerosos tipos de sinestesia en función del inductor que genera el estímulo y los concurrentes a la percepción, si una persona tiene un tipo de categoría sinestésica es posible que tenga de más tipos, siendo la más común la relativa al grafema-color. Hay sinestesias leves y fuertes y se han observado ventajas cognitivas a la hora de memorizar nombres y dígitos, aunque también se han encontrado casos de sinéستetas presentan discalculia o problemas de aritmética.

Los orígenes de este tipo de relaciones entre sentidos se remontan a la antigua China, con escritos que ligaban diferentes materias mediante asociaciones, más tarde es Aristóteles el que describe la armonía de colores y la asocia con la de los sonidos. Muchos intelectuales han asociado rasgos como el sabor, la astronomía, los colores o las notas musicales entre sí, aunque los primeros casos de estudio se centraron en personas ciegas a finales del siglo XVII. El trabajo de Georg Tobias Ludwig Sachs en 1812 acerca de su albinismo en el que también incluye capítulos acerca de su sinestesia conforma el primer caso de sinestesia, refutado en 1851 por Édouard Cornaz que lo doto con el nombre de hipercromatopsia. Más recientemente Cytowic y Woods inician investigaciones en este campo, llegando a realizarse las primeras investigaciones empíricas por parte de Grossenbacher y Lovelace quien demuestra como las percepciones sinestésicas son conscientes y aparecen de manera simultánea a la percepción de estímulos del inductor. Posteriormente se postularía la Teoría de la Integración de Características por la cual lo estímulos sugerían respuestas automáticas, independientes y en paralelo. Ramachandran y Hubbard probaron mediante un experimento cómo los colores sugeridos producían una respuesta rápida

independiente del número de inducciones y también se creó el Test de Autenticidad que permitía comprobar la consistencia de las percepciones. La prueba más importante es la Batería Sinestésica de David Eagleman, por la que mediante una serie de preguntas y pruebas se puede determinar si una persona es o no sinésteta.

El fenómeno de la sinestesia se ha relacionado con artistas y gente con mentalidad creativa. Son conocidos algunos en diferentes vertientes como la pintura, donde destaca Kandinsky, compositores como Alexander Scriabin o Nikolái Rimski-Kórsakov, escritores como Vladimir Nabokov, o poetas como Arthur Rimbaud y Charles Pierre Baudelaire. En la arquitectura es perceptible a través de las analogías y metáforas, Muchos artistas muestran una percepción especial y una capacidad sinestésica que les permite relacionar distintos sentidos y plasmar en sus obras colores que se oyen, muros que se saborean, edificios que se acarician y sentimientos que se colorean. Para el arquitecto Jürgen Hassel son las formas del edificio y su apariencia las que apelan a los sentimientos, y de manera sinestésica aparecen en el espacio urbano implicando una percepción sinestésica. Es Juhani Pallasmaa quien trata sobre la arquitectura basada en los sentidos y cómo ésta tiene que generar una percepción multisensorial, superando la hegemonía de lo visual. Gernot Böhme habla en cambio de *atmósferas* para referirse a los estímulos sinestésicos dentro de la obra arquitectónica y sostiene que se debe construir aludiendo a medios gestuales que prueben de forma funcional las construcciones, más allá de sus usos evidentes. El arquitecto Le Corbusier utiliza la analogía de la forma en su obra Notre Dame-du-Haut y esta ha sido identificada como una posible concepción sinestésica, aunque no hay evidencias de ello. Peter Zumthor emplea un enfoque más sinestésico en su arquitectura, apelando a las interacciones visuales y sus recuerdos y conocimiento personal. En el campo de la sinestésica musical se han encontrado diferentes asociaciones metafóricas, como la que realiza Erich Mendelsohn para los Almacenes Schocken basados en un concierto de Bach o la construcción del pabellón Phillips del Le Corbusier basándose en una pieza musical de Iannis Xenakis. También los arquitectos Stefan Rutzinger y Kristina Schinegger realizaron una interpretación del sonido en el espacio en su diseño Filtro Sinestésico. Por último, encontramos asociaciones sinestésicas en el campo del color, como las que realiza en su obra del pabellón de Cristal Bruno Taut, donde la luz y el color representan un papel social y se conciben con efectos morales. Para Marco Frascari, el arquitecto Carlo Scarpa representa en sus dibujos arquitectónicos verdaderas metáforas sinestésicas. James Turrell ha conseguido transformar con su arquitectura Skyspace influencias provenientes de la tradición arquitectónica, representando el cielo de Houston, la luz y hasta

la condición neurológica de la sinestesia y los instrumentos creados por el compositor Alexander Scriabin de una forma reflexiva y con un diseño multisensorial basado en el uso del color en su arquitectura.

El estudio de las investigaciones sobre sinestesia en el ámbito de la psicología y el arte, pone en evidencia las carencias en el estudio de las sinestesias cromáticas vinculadas al diseño interior de arquitecturas. Por todo ello, el presente estudio ha tenido como objetivos: identificar los colores sinestésicos asociados a determinados edificios, espacios arquitectónicos y piezas de mobiliario; evaluar las diferencias perceptivas entre los colores nominales de la arquitectura y los colores sugeridos a un observador sinésteta; analizar la relación entre las gamas de colores sugeridos en un espacio arquitectónico y la paleta de colores sugerida por los objetos contenidos de modo individual; determinar si existe relación entre el tono, la negrura y la cromaticidad y algunos de los aspectos que corresponden al diseño arquitectónico como la función, el material y la geometría; observar si existe relación entre las gamas de color sugeridas y el estilo arquitectónico mediante el análisis de obras de un mismo arquitecto; analizar el grado de armonía del sujeto sinésteta para los colores sugeridos.

Para alcanzar los objetivos se selecciona un individuo sinésteta al que realiza dos ensayos, así como una serie de pruebas previas para comprobar la consistencia y veracidad de sus percepciones. También se determina la utilización del uso de la notación en Sistema de Color NCS y el empleo de cartas de color en los ensayos. Se escogen los espacios para la realización del estudio, seleccionando el almacén de la empresa IKEA y las obras arquitectónicas de Santiago Calatrava por las ventajas y facilidades que presentan para su análisis.

El primer ensayo tiene como objetivo determinar las diferencias en los colores sugeridos para espacios interiores y los objetos que lo componen, así como estudiar las relaciones cromáticas dentro del entorno, las variaciones en función de características físicas, el grado de confianza de las percepciones y la armonía de las sugerencias de color. Para ello se realiza una toma de datos, recogiendo las descripciones físicas y referencias de los objetos y espacios, así como su sugerencia de color. Con los datos obtenidos se elaboran tablas dinámicas y fichas que nos permiten observar las características de los objetos, sus colores nominales y sinestésicos y comparar los resultados.

Las conclusiones que se derivan del primer ensayo de investigación, en el que se analizan 10 espacios interiores domésticos de distinta tipología, así como objetos incluidos en su interior, muestran cómo los

colores sugeridos presentan negruras medias bajas con cromaticidad variable y tonos sinestésico predominantemente cálidos. Los colores más blanquecinos muestran percepciones de colores amarillos y rosas en la mayoría de los casos. Los objetos de color nominal con mayor cromaticidad, con colores llamativos, muestran sugerencias sinestésicas similares, lo que nos indica una influencia del color en la sugerencia sinestésica y de cómo colores de mayor contundencia en el aspecto físico de los objetos interfieren en la sugerencia percibida por el individuo sinésteta. El análisis muestra la importancia de la iluminación en las percepciones, observando cómo algunos de los objetos que presentan características físicas similares varían sus sugerencias de color cuando son alumbrados con otro iluminante de diferente intensidad o temperatura. El estudio comparado entre los colores nominales y sugeridos de los espacios ha permitido observar cómo los colores sugeridos de forma sinestésica muestran negruras más bajas que las de los colores nominales. El estudio comparado entre los colores sinestésicos sugeridos y la característica como la forma, la función y la materialidad, no ha permitido extraer conclusiones reseñables. El estudio comparado entre los colores sinestésicos sugeridos y los niveles de confianza ha permitido observar que no todos los objetos se perciben de forma evidente, automática e instantánea. Parece lógico pensar que no todos los resultados son válidos y de que pueden estar sugestionados por características personales, influencias de color o identidades de los objetos. El color sugerido se relaciona con una evacuación estética global por parte del observador sinésteta. De modo que a un nivel de armonía elevado se corresponden colores cálidos, mientras que a espacios y arquitecturas poco armoniosos se vinculan sugerencias cromáticas de colores fríos con tonos cercanos al azul, verdes oscuros o morados.

El objetivo del segundo ensayo era conocer si los colores sugeridos de manera sinestésica en la arquitectura están vinculados a un mismo autor o estilo característico, determinar las diferencias en los colores sugeridos y los colores nominales, determinar la relación cromática con el entorno y la iluminación, así como examinar el grado de armonía que generan las percepciones. El ensayo se realiza tras una revisión de obras arquitectónicas de Santiago Calatrava, recogiendo datos que muestran las características nominales y referencias de las obras arquitectónicas, así como las percepciones sinestésica y se organizan en tablas y fichas para el análisis de los resultados.

Las conclusiones extraídas del segundo ensayo, en el que se analizan 13 obras arquitectónicas de diferente tipología, han permitido observar cómo todas las arquitecturas se perciben sinestésicamente

de forma evidente, automática e instantánea. El estilo arquitectónico de la muestra ha permitido recoger datos de obras muy parecidas entre sí en algunas de sus características, como el color, las formas o la materialidad, y, sin embargo, no se ha encontrado una gran relación entre los colores de la paleta que conforman los edificios de Santiago Calatrava. El estudio de las características perceptivas de los colores sinestésicos sugeridos ha arrojado como resultados que presentan negruras bajas, y cromaticidades más variadas. En cuanto al tono sinestésico de las percepciones, apreciamos cómo la mayor parte de las arquitecturas se sitúan en tonos cálidos, además pueden dividirse en tres sectores diferenciados que se disponen alrededor del Rojo, el Amarillo y el Verde. El estudio de la iluminación de las arquitecturas no muestra una relación directa entre las obras que están iluminadas y la fuente que ilumina, no obstante, observamos algunos cambios en la cromaticidad de dos percepciones cuando el cielo aparece nublado, al contrario de lo que ocurre en el resto de casos. Este cambio parece estar motivado por la intensidad de la luz que llega a la arquitectura. El estudio comparado entre los colores nominales y sugeridos de las arquitecturas ha permitido observar cómo los colores sugeridos de forma sinestésica muestran negruras nominales y negruras sinestésicas que no difieren mucho en sus porcentajes, lo que nos indica que este no es un valor significativo en la relación de ambos colores. El análisis sobre la armonía de las percepciones sinestésicas muestra un nivel de confort en tonos cálidos como amarillos, naranjas o rojos, mientras que encontramos evaluaciones no armónicas en percepciones de colores más cercanos al morado o verde.

Con todo ello, podemos concluir que uno de los resultados más significativos de nuestro estudio es demostrar que existe una vinculación entre los colores sinestésicos sugeridos y el nivel de armonía considerado para un espacio. Así entendido, este color sinestésico puede ser como un medio de evaluación estético holístico, que podría servir como criterio de diseño para futuros trabajos profesionales por parte de AM, generando paletas de color con sugerencias armónicas. Habría que investigar en el futuro sobre este asunto con otros individuos sinéstetas para comprobar la subjetividad de esta armonía y los patrones que pueden presentar los colores arrojados por las arquitecturas.



## ANEXOS

# ENSAYO 1

OBJETO	REFERENCIA	PERCEPCIÓN NOMINAL							PERCEPCIÓN SINESTÉSICA					DIFERENCIA PERCEPTIVA			ORDEN	
		COLORES FÍSICOS	MATERIALIDAD	NEGRURA NOMINAL	ROMATICIDAD NOMINAL	TONO NOMINAL	GRADOS CÍRCULO CROMÁTICO	COLOR NOMINAL RGB	NEGRURA SINESTÉSICA	ROMATICIDAD SINESTÉSICA	TONO SINESTÉSICO	GRADOS CÍRCULO CROMÁTICO2	COLOR SINESTÉSICO RGB	NIVEL DE CONFIANZA	DIFERENCIA NEGRURA	DIFERENCIA ROMATICIDAD		DIFERENCIA GRADOS TONOS
SILLA	ODGER	GRIS OSCURO	PLÁSTICO Y MADERA	75	02	B	270		40	40	Y70R	27		3	35	38	117	101
LÁMPARA DE TECHO	SKYMINNEN	BEIGE	PLÁSTICO	06	03	Y40R	54		10	20	Y80R	18		2	4	17	36	102
MACETERO	NYPON	GRIS	PLÁSTICO	30	05	R50B	315		10	05	B50G	225		2	20	0	90	103
TAZA PEQUEÑA	603.628.09	GRIS OSCURO	CERÁMICA	80	00	N	-		30	10	Y20R	72		1	50	10	-	104
TAZA GRANDE	702.834.06	BLANCO	CERÁMICA	03	00	N	-		30	10	G30Y	153		1	27	10	-	105
BOL PEQUEÑO	SKYN	BLANCO	CERÁMICA	03	00	N	-		05	60	Y30R	63		2	2	60	-	106
BOL MADERA	BLANDA MATT	MADERA	MADERA	75	02	B	270		20	60	Y80R	18		3	55	58	108	107
MORTERO	ADELSTEN	GRIS OSCURO	PIEDRA	75	02	R	0		30	20	G60Y	126		1	45	18	126	108
BANDEJA	STOCKHOLM 2017	MADERA	MADERA NOGAL	40	20	Y30R	63		30	40	Y40R	54		1	10	20	9	109
BOL	BLANDA BLANK	GRIS	ACERO INOX.	15	02	R50B	315		20	50	Y30R	63		1	5	48	108	110
SILLA	ULRIKSBERG	OCRE / NEGRO	MIEMBRO / ACERO	10	30	Y10R	81		80	10	Y50R	45		1	70	20	36	201
LÁMPARA DE TECHO	TORÅRD	OCRE	MIEMBRO	30	20	Y10R	81		05	70	Y90R	9		2	25	50	72	202
CESTA	LUJNAN	OCRE	MIEMBRO	20	10	Y30R	63		40	20	G50Y	135		3	20	10	72	203
DISPENSADOR	SNYTEN	GRIS OSCURO	CERÁMICA	80	05	G50Y	135		70	20	B50G	225		3	10	15	90	204
LAVABO Y GRIFO	HAMSKÅR	NEGRO	LATÓN	85	00	N	-		15	10	R90B	279		3	70	10	-	205
CESTA	FRYKEN	OCRE	MIEMBRO	20	10	Y20R	72		05	30	Y	90		3	15	20	18	206
SILLÓN	GUBBO	GRIS OSCURO	POLIPROPILENO	70	00	N	-		45	50	B80G	198		3	25	50	-	207
ESCRITORIO	LISABO	MADERA CLARA	MADERA FRESCO	05	07	Y60R	36		10	85	Y80R	18		2	5	78	18	208
MESITA DE NOCHE	BLORNSNAS	MADERA CLARA	MADERA ABEDUL	10	10	Y30R	63		20	40	Y90R	9		3	10	30	54	209
LÁMPARA DE PIE	SKURUP	NEGRO	ACERO	85	02	Y	90		50	40	R80B	288		2	35	38	162	210
SOFÁ	FLOTTEBO	GRIS OSCURO	POLIURETANO	60	05	R50B	315		20	40	B	270		3	40	35	45	301
SOFÁ	VIMLE	GRIS OSCURO	POLIESTER	60	05	R50B	315		10	15	Y	90		3	50	10	135	302
LÁMPARA ALTA VOZ	SYMFONISK	GRIS	PLÁSTICO	10	02	Y	90		20	40	G80Y	108		3	10	38	18	303
LÁMPARA DE TECHO	IKFA PS 2014	BLANCO	PLÁSTICO	03	00	N	-		10	30	R10B	351		3	7	30	-	304
SILLA DE TRABAJO	LANGFJÄLL	AZUL	POLIURETANO	40	20	B	270		20	10	B	270		1	20	10	0	305
MESA	KVISTRO	AZUL OSCURO / NEGRO	ACERO	80	05	R80B	288		10	50	Y30R	63		1	70	45	135	306
TAZA	FARGRÄK	AZUL OSCURO	CERÁMICA	70	20	B10G	261		55	40	B40G	234		1	15	20	27	307
SOFÁ EXTERIOR	HAVSTEN	BEIGE	POLIESTER	05	00	N	-		20	20	Y90R	9		2	15	20	-	308
PUF	SANDÅRD	GRIS	PUNTO / POLIESTER	60	00	N	-		40	50	G80Y	108		3	20	50	-	309
LÁMPARA DE PIE	NYMANE	BLANCO	PLÁSTICO	03	00	N	-		05	20	G80Y	108		2	2	20	-	310
MESA	LÖVBACKEN	MADERA / NEGRO	MADERA ROJIZA	35	60	Y40R	54		05	70	Y20R	72		3	30	10	18	401
APARADOR	MUEBLE DE TV STOCKHOLM	MARRÓN OSCURO	NOGAL	70	20	Y80R	36		30	40	G80Y	108		3	40	20	72	402
SOFÁ	LANDSKRONA	GRIS	POLIESTER	55	02	Y	90		30	30	R80B	288		1	25	28	162	403
ESPEJO	ESPEJO STOCKHOLM	MADERA OSCURA	NOGAL	70	20	Y30R	63		10	10	G50Y	135		2	60	10	72	404
SILLA	FANBYN	GRIS	PLÁSTICO / PATAS DE MADERA	70	05	R50B	315		30	30	G30Y	153		3	40	25	162	405
SILLÓN	EKENÅSET	GRIS OSCURO	POLIESTER	70	10	R70B	297		40	40	Y70R	27		3	30	30	90	406
SOFÁ	LANDSKRONA	VERDE CLARO / GRIS	POLIESTER	15	05	G80Y	108		20	50	Y	90		3	5	45	18	407
SILLÓN	RUSKÖN	MARRÓN	MIEMBRO	30	30	Y20R	72		15	15	Y10R	81		2	15	15	9	408
LÁMPARA DE PIE	SIMRSHAMN	GRIS	ACERO	45	00	N	-		10	10	G30Y	153		3	35	10	-	409
LÁMPARA DE TECHO	ILSBO	BEIGE	BAMBÚ	05	30	Y10R	81		05	70	Y60R	36		3	0	40	45	410
SILLÓN	STRANDMON	GRIS CLARO / BEIGE	POLIESTER	20	05	Y80R	18		10	10	Y90R	9		3	10	5	9	501
SOFÁ	LIDMILT / LEJDE	MARRÓN ROJIZO	TEXTIL / POLIPROPILENO	50	40	R	0		30	60	R20B	342		1	20	20	18	502
LÁMPARA DE MESA	EVEDAL	NEGRO / CRISTAL OPACADO	ACERO / VIDRIO	60	05	B80G	198		60	30	R	0		2	0	25	162	503
LÁMPARA DE TECHO	EVEDAL	NEGRO / CRISTAL OPACADO	ACERO / VIDRIO	15	02	R50B	315		50	10	G90Y	99		1	35	8	144	504
SILLA	EKEDALEN	BLANCO	MADERA OSCURA / TEXTIL	03	00	N	-		10	05	Y50R	45		2	7	5	-	505
REPOSAPIES	GRÖNLID	BIJUDOS	POLIESTER	60	30	R20B	342		10	50	R10B	351		1	50	20	9	506
MESA	REGSSOR	MARRÓN OSCURO	MADERA ABEDUL	80	05	Y80R	18		30	40	G	180		3	50	35	162	507
LÁMPARA LECTURA	DELAKTIG	NEGRO	ACERO / VIDRIO	85	05	B20G	252		05	40	Y10R	81		3	80	35	171	508
FLOREO	LIVSVERK	BAYAS GRIS OSCURAS Y CLARAS	CERÁMICA	35	02	Y	90		20	30	G50Y	135		3	15	28	45	509
JARRÓN	STILREN	BLANCO	CERÁMICA	03	00	N	-		05	15	G60Y	126		2	2	15	-	510
REPOSAPIES	LANDSKRONA	MARRÓN	POLIPIEL	30	40	Y50R	45		10	80	Y90R	9		3	20	40	36	601
SOFÁ	STOCKHOLM	MARRÓN	POLIPIEL	35	60	Y20R	72		05	80	Y10R	81		3	30	20	9	602
LÁMPARA DE MESA	STOCKHOLM 2017	GRIS Y BLANCO	ACERO CROMADO	20	00	N	-		20	40	B50G	225		2	0	40	-	603
LÁMPARA DE TECHO	SINNERLIG	MARRÓN	BAMBÚ	20	30	Y20R	72		05	40	R10B	351		3	15	10	81	604
LÁMPARA DE LECTURA	RIGGAD	BLANCO	ACERO CROMADO	03	00	N	-		10	02	R	0		1	7	2	-	605
MESA	SVALSTA	MARRÓN	MADERA DE ABEDUL	05	10	Y20R	72		20	05	Y50R	45		2	15	5	27	606
VITRINA	MILSBO	BLANCO	ACERO CROMADO	03	00	N	-		05	30	R30B	333		3	2	30	-	607
CAJA	SMARRA	BEIGE	BAMBÚ	10	15	Y30R	63		30	30	G90Y	99		2	20	15	36	608
ALFOMBRA	STOCKHOLM	GRIS Y BLANCO	POLIESTER	65	02	Y	90		10	50	R90B	279		3	55	48	171	609
SILLA	LANGFJÄLL	GRIS	POLIESTER	60	00	N	-		30	60	B40G	234		2	30	60	-	610
SILLA	STEFAN	BLANCO	MADERA DE PINO	03	00	N	-		05	80	Y	90		3	2	80	-	701
LÁMPARA DE TECHO	TÄLLBYN	BLANCO Y GRIS	ACERO NIQUELADO / VIDRIO BLANCO	05	00	N	-		05	20	R10B	351		3	0	20	-	702
LÁMPARA DE PIE	TÄLLBYN	BLANCO Y GRIS	ACERO NIQUELADO / VIDRIO BLANCO	05	00	N	-		05	15	G	180		3	0	15	-	703
LÁMPARA DE MESA	TÄLLBYN	BLANCO Y GRIS	ACERO NIQUELADO / VIDRIO BLANCO	05	00	N	-		05	20	Y80R	18		3	0	20	-	704
VITRINA	HAVSTA	GRIS	MADERA DE PINO	25	02	G	180		40	40	G10Y	171		2	15	38	9	705
JARRÓN	VANLIGEN	GRIS	GRES	40	05	Y80R	18		05	30	Y10R	81		3	35	25	63	706
SOFÁ	GRÖNLID	BLANCO	POLIESTER	06	03	G80Y	108		05	10	Y20R	72		1	1	7	36	707
CONSOLA	HAVSTA	BLANCO	MADERA DE PINO	03	00	N	-		05	10	R10B	351		1	2	10	-	708
MACETERO	KAMOMILL	VERDE	CERÁMICA	50	20	G30Y	153		30	30	G40Y	144		1	20	10	9	709
ALFOMBRA	HÄLLESTED	MARRÓN	YUTE	30	20	Y40R	54		30	50	G60Y	126		2	0	30	72	710
LÁMPARA DE MESA	NYMANE	BLANCO	ACERO	03	00	N	-		05	30	Y80R	18		2	2	30	-	801
SOFÁ	FRIHETEN	AZUL	POLIESTER	50	30	R80B	288		50	05	B20G	252		1	0	25	36	802
SILLA	JÄNNGE	BLANCO	PLÁSTICO	03	00	N	-		05	10	Y	90		2	2	10	-	803
LÁMPARA DE TECHO	NAVINGE	BLANCO	PLÁSTICO	03	00	N	-		20	10	Y	90		3	17	10	-	804
JARRÓN	GODTAGBAR	BLANCO / AZUL	CERÁMICA	40	40	R70B	297		30	50	R90B	279		3	10	10	18	805
PUF	ÅLSEDA	MARRÓN	FIBRA PLATANERA	15	15	Y30R	63		30	30	Y30R	63		2	15	15	0	806
MESA	LACK	BLANCO	CONTRACHAPADO	03	00	N	-		05	70	Y10R	81		3	2	70	-	807
PLATO	HULTET	BEIGE	BAMBÚ	10	20	Y20R	72		30	40	G90Y	99		2	20	20	27	808
SILLA	TERJE	BLANCO	MADERA	03	00	N	-		20	40	Y20R	72		2	17	40	-	809
CESTA	KNIPSA	MARRÓN	CUERDA	20	30	Y	90		30	60	Y80R	18		3	10	30	72	810
SILLÓN	STRANDMON	BLANCO Y NEGRO	POLIESTER	10	05	R20B	342		20	40	R90B	279		3	10	35	63	901
SOFÁ	BODETTA	MARRÓN	POLIESTER	50	40	Y40R	54		30	60	R20B	342		2	20	20	72	902
APARADOR	FJÄLLBO	NEGRO	ACERO Y MADERA	85	05	R80B	288		05	85	Y80R	18		3	80	80	90	903
VITRINA	FABRIKOR	AZUL OSCURO	ACERO	80	05	R80B	288		45	50	B30G	243		2	35	45	45	904
TABURETE	RASKOG	NEGRO	ACERO	85	05	R80B	288		65	00	N	-		1	20	5	-	905
MESA	LALLEROO	GRIS	ACERO	35	02	Y	90		35	60	G40Y	144		2	0	58	54	906
LÁMPARA	HEKTAR	GRIS OSCURO	LATÓN	75	00	N	-		05	30	Y							

ENSAYO 2

CONSTRUCCIÓN	NOMBRE	UBICACIÓN	AÑO DE CONSTRUCCIÓN	PERCEPCIÓN NOMINAL						PERCEPCIÓN SINESTÉSICA					DIFERENCIA PERCEPTIVA		ORDEN
				COLORES FÍSICOS	MATERIALIDAD EXTERIOR	NEGRURA NOMINAL	CROMATICIDAD NOMINAL	TONO NOMINAL	COLOR NOMINAL RGB	NEGRURA SINESTÉSICA	CROMATICIDAD SINESTÉSICA	TONO SINESTÉSICO	NIVEL DE CONFIANZA	COLOR SINESTÉSICO RGB	DIFERENCIA NEGRURA	DIFERENCIA CROMATICIDAD	
PUENTE	Pont del Nou d'Octubre	Valencia	1989	GRIS	HORMIGÓN	10	02	Y		30	50	R20B	3		20	48	A.100
PUENTE	Pont de l'Exposició	Valencia	1995	BLANCO	ACERO Y HORMIGÓN	10	02	G50Y		05	20	Y10R	3		5	18	A.102
ESTACIÓN DE METRO	Estación de Alameda	Valencia	1995	BLANCO	ACERO, HORMIGÓN Y TRENCAJÍS	10	05	G60Y		05	40	Y	3		5	35	A.103
PUENTE	Puente Assut de l'Or	Valencia	2008	BLANCO	ACERO Y HORMIGÓN	06	03	R60B		05	80	Y20R	3		1	77	A.104
TEATRO	Palau de les Arts Reina Sofía	Valencia	2005	BLANCO	ACERO LAMINADO Y TRENCAJÍS	03	00	N		05	60	Y	3		2	60	A.105
MUSEO	Museu de les Ciències Príncipe Felipe	Valencia	2000	BLANCO Y AZUL	ACERO, HORMIGÓN Y CRISTAL	03	00	N		10	40	B80G	3		7	40	A.106
UMBRÁCULO	L'Umbracle	Valencia	2000	BLANCO	ACERO Y MADERA DE TEKA	03	00	N		20	60	R40B	3		17	60	A.107
CINE	L'Hemisfèric	Valencia	1998	BLANCO, GRIS Y AZUL	ACERO, HORMIGÓN Y CRISTAL	03	00	N		05	10	Y20R	3		2	10	A.108
EDIFICIO	Ágora	Valencia	2009	AZUL	ACERO, HORMIGÓN Y TRENCAJÍS	50	40	R70B		40	50	R10B	3		10	10	A.109
PUENTE	Pont de Monteolivet	Valencia	2007	BLANCO	ACERO Y HORMIGÓN	10	00	N		05	30	G50Y	3		5	30	A.110
PUENTE	Puente Lusitania	Mérida	1991	BLANCO	ACERO Y HORMIGÓN	30	10	Y40R		10	30	G	3		20	20	A.111
PUENTE	Puente del Alamillo	Sevilla	1992	BLANCO	ACERO Y HORMIGÓN	03	00	N		15	80	Y90R	3		12	80	A.112
PUENTE	Zubizuri	Bilbao	1997	BLANCO	ACERO, HORMIGÓN Y CRISTAL	03	00	N		40	30	R20B	3		37	30	A.113

Tabla 4. Datos Ensayo 2. Fuente Propia



## BIBLIOGRAFÍA

Asher, Julian E, Michael R F Aitken, Nasr Farooqi, Sameer Kurmani, y Simon Baron-Cohen.

«Diagnosing and Phenotyping Visual Synaesthesia: A Preliminary Evaluation of the Revised Test of Genuineness (TOG-R).» *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior* 42, n.º 2 (febrero de 2006): 137-46.

[https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(08\)70337-x](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(08)70337-x).

Bargary, Gary, y Kevin J Mitchell. «Synaesthesia and Cortical Connectivity.» *Trends in*

*Neurosciences* 31, n.º 7 (julio de 2008): 335-42.

<https://doi.org/10.1016/j.tins.2008.03.007>.

Baron-Cohen, S, M A Wyke, y C Binnie. «Hearing Words and Seeing Colours: An

Experimental Investigation of a Case of Synaesthesia.» *Perception* 16, n.º 6 (1987): 761-67. <https://doi.org/10.1068/p160761>.

Baron-Cohen, Simon., y John E. Harrison. *Synaesthesia : classic and contemporary readings*. Blackwell, 1997.

Böhme, Gernot. *Atmosphäre : Essays zur neuen Ästhetik*. Suhrkamp, 1995.

Bor, Daniel, Jac Billington, y Simon Baron-Cohen. «Savant memory for digits in a case of synaesthesia and asperger syndrome is related to hyperactivity in the lateral prefrontal cortex». *Neurocase* 13, n.º 5-6 (2007): 311-19.

<https://doi.org/10.1080/13554790701844945>.

Bremermann, Emanuel. «LSD, colores y música con sabor: qué es la sinestesia, la condición que hace mezclar los sentidos». Accedido 13 de mayo de 2020.

<https://www.elobservador.com.uy/nota/lsd-colores-y-musica-con-sabor-que-es-la-sinestesia-la-condicion-que-hace-mezclar-los-sentidos-20191018132550>.

- Brogaard, Berit. «Encyclopedia of Color Science and Technology». *Encyclopedia of Color Science and Technology*, 2019, 1-8. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-27851-8>.
- Budarick, Joshua. «Synaesthetic Architecture: The Lost Senses of Architecture», 2011, 13. <https://joshuabudarick.files.wordpress.com/2011/07/synaesthetic-architecture.pdf>.
- Carrasco Melero, Helena. «Sinestesia, bases neuroanatómicas y cognitivas». *Departamento de Psicobiología, Universidad Complutense de Madrid*, 2015. <http://eprints.ucm.es/30996/>.
- Cytowic, Richard E. *Synesthesia : a union of the senses*. MIT Press, 2002.
- Cytowic, Richard E., y Frank B. Wood. «Synesthesia. I. A review of major theories and their brain basis». *Brain and Cognition*, 1982. [https://doi.org/10.1016/0278-2626\(82\)90004-5](https://doi.org/10.1016/0278-2626(82)90004-5).
- . «Synesthesia. II. Psychophysical relations in the synesthesia of geometrically shaped taste and colored hearing». *Brain and Cognition* 1, n.º 1 (1 de enero de 1982): 36-49. [https://doi.org/10.1016/0278-2626\(82\)90005-7](https://doi.org/10.1016/0278-2626(82)90005-7).
- daysyn.com. «Types of Syn». Accedido 18 de enero de 2020. <http://www.daysyn.com/Types-of-Syn.html>.
- Diseño y Arquitectura. «Almacenes Schocken (Erich Mendelshon; Stuttgart; 1926)». *Diseño y Arquitectura*, 2009. <https://www.disenoyarquitectura.net/2009/05/almacenes-schocken-erich-mendelshon.html>.
- Dueñas, Magdalena. «Notre Dame du Ronchamp / Le Corbusier». *Clásicos de la Arquitectura*, 2011. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-74548/clasicos-de-la-arquitectura-ronchamp-le-corbusier>.
- Eagleman, David. «The Synesthesia Battery». Accedido 31 de agosto de 2020. <https://www.synesthete.org/>.

- Eagleman, David M., Arielle D. Kagan, Stephanie S. Nelson, Deepak Sagaram, y Anand K. Sarma. «A standardized test battery for the study of synesthesia». *Journal of Neuroscience Methods* 159, n.º 1 (2007): 139-45.  
<https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2006.07.012>.
- Fornazzari, Luis, Corinne E Fischer, Lee Ringer, y Tom A Schweizer. «Neurocase The Neural Basis of Cognition “Blue is music to my ears”: Multimodal synesthesias after a thalamic stroke», 2016. <https://doi.org/10.1080/13554794.2011.608362>.
- Fracalossi, Igor. «Pabellón Philips Expo 58 / Le Corbusier & Iannis Xenakis». Clásicos de Arquitectura, 2013. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-285062/clasicos-de-arquitectura-pabellon-philips-expo-58-le-corbusier-and-iannis-xenakis>.
- Frasconi, Marco. «Architectural SYNAESTHESIA: a hypothesis on the makeup of Scarpa’s modernist architectural drawings», s. f., 1-8.
- Grossenbacher, Peter G, y Christopher T Lovelace. «Mechanisms of synesthesia: cognitive and physiological constraints» 5, n.º 1 (2001): 36-41. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01571-0](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01571-0).
- Hasse, Jürgen. «Synästhesie . Eine Grundform der Wahrnehmung - zum Beispiel von Architektur», 2013, 39-65.
- Hochel, Matej. «La sinestesia: sentidos sin fronteras», 2006, 51.
- Idecolor. «El sistema NCS, la teoría y lenguaje del color». Idecolor. Accedido 19 de junio de 2020. <https://www.idecolor.com/academy/el-sistema-ncs/>.
- Jäkel, Angelika. *Gestik des Raumes : zur leiblichen Kommunikation zwischen Benutzer und Raum in der Architektur*, 2013.
- Jewanski, Jörg. *Ist C = Rot?: Eine Kultur- und Wissenschaftsgeschichte zum Problem der wechselseitigen Beziehung zwischen Ton und Farbe: von Aristoteles bis Goethe (Berliner Musik Studien)*. Studio, 1999.

- Jewanski, Jörg, Sean A. Day, y Jamie Ward. «A colorful albino: The first documented case of synaesthesia, by Georg Tobias Ludwig Sachs in 1812». *Journal of the History of the Neurosciences* 18, n.º 3 (julio de 2009): 293-303.  
<https://doi.org/10.1080/09647040802431946>.
- Jewanski, Jörg, Julia Simner, Sean A Day, y Jamie Ward. «The Development of a Scientific Understanding of Synesthesia from Early Case Studies (1849-1873).» *Journal of the History of the Neurosciences* 20, n.º 4 (octubre de 2011): 284-305.  
<https://doi.org/10.1080/0964704X.2010.528240>.
- Kandinsky, Vasili. *De lo espiritual en el arte*. Ediciones de bolsillo 293. Barcelona: Barral, 1973.
- Köhler, Wolfgang. *Gestalt psychology*. New York: H. Liveright, 1929.
- la Cova, Miguel Angel De. «Juhani Pallasmaa: Los Ojos De La Piel. La Arquitectura De Los Sentidos.» *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, n.º 4 (2011): 156-57.
- Locke, John. «Ensayo sobre el entendimiento humano», 1689.
- Marks, Lawrence E. «On colored-hearing synesthesia: Cross-modal translations of sensory dimensions». *Psychological Bulletin* 82, n.º 3 (mayo de 1975): 303-31.  
<https://doi.org/10.1037/0033-2909.82.3.303>.
- Mills, Carol Bergfeld, Joanne Innis, Taryn Westendorf, Lauren Owsianiecki, y Angela McDonald. «Effect of a synesthete's photisms on name recall». *Cortex* 42, n.º 2 (2006): 155-63. [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(08\)70340-X](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(08)70340-X).
- Naumer, Marcus J., y Jasper J.F. Van Den Bosch. «Touching sounds: Thalamocortical plasticity and the neural basis of multisensory integration». *Journal of Neurophysiology*, julio de 2009. <https://doi.org/10.1152/jn.00209.2009>.
- Ortega, Daniel, y Christian Mendoza. «Música construida: el Pabellón Phillips, Iannis Xenakis y Le Corbusier». *Arquine*, 2017. <https://www.arquine.com/musica-construida->

el-pabellon-phillips-iannis-xenakis-y-le-corbusier/.

Pallasmaa, Juhani. *Los ojos de la piel : la arquitectura y los sentidos*. Barcelona [etc.]:

Barcelona etc. : Gustavo Gili, 2006., 2006.

Ramachandran, V S, y E M Hubbard. «Psychophysical investigations into the neural basis of synaesthesia». *The Royal Society*, 2001. <https://doi.org/10.1098/rspb.2000.1576>.

Richard Cytowic, y David Eagleman. *Wednesday is Indigo Blue: Discovering the Brain of Synesthesia*, 2009.

[https://books.google.es/books/about/Wednesday\\_is\\_Indigo\\_Blue.html?id=EbPGx-Gua9kC&redir\\_esc=y](https://books.google.es/books/about/Wednesday_is_Indigo_Blue.html?id=EbPGx-Gua9kC&redir_esc=y).

Rudick, Tyler. «Seeing is believing: James Turrell reveals the secrets of his mind», 2012.

<http://houston.culturemap.com/news/entertainment/05-06-12-seeing-is-believing-james-turrell-reveals-the-secrets-of-his-mind-bending-skyspace-at-rice-university/#slide=0>.

Sanchez, Emiliano, y Francisco Franco. «La arquitectura y sus sentidos. Conversación con Juhani Pallasmaa». *Arquine*, 2016. <https://www.arquine.com/conversacion-con-juhani-pallasmaa/>.

Serra Lluch, Juan. «Expresionismo. Bruno Taut». *Color y arquitectura contemporánea*.

Accedido 23 de mayo de 2020. <https://juaserl1.blogs.upv.es/juanserralluch/cuando-color-en-la-historia-de-la-arquitectura/color-en-la-arquitectura-de-las-vanguardias/expresionismo-bruno-taut/>.

Sinke, Christopher, John H. Halpern, Markus Zedler, Janina Neufeld, Hinderk M. Emrich, y Torsten Passie. «Genuine and drug-induced synesthesia: A comparison». *Consciousness and Cognition* 21, n.º 3 (1 de septiembre de 2012): 1419-34.

<https://doi.org/10.1016/j.concog.2012.03.009>.

Smilek, Daniel, Mike J. Dixon, Cera Cudahy, y Philip M. Merikle. «Synesthetic color

experiences influence memory». *Psychological Science* 13, n.º 6 (2002): 548-52.  
<https://doi.org/10.1111/1467-9280.00496>.

Treisman, Anne M., y Garry Gelade. «A feature-integration theory of attention». *Cognitive Psychology* 12 (1980): 97-136.

Veen, F M van der, H P Aben, M Smits, y C H Röder. «Grapheme-Color Synesthesia Interferes with Color Perception in a Standard Stroop Task.» *Neuroscience* 258 (enero de 2014): 246-53. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2013.11.018>.

Ward, Jamie. «Synesthesia», 2013. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143840>.

Ward, Jamie, Peter Hovard, Alicia Jones, y Nicolas Rothen. «Enhanced recognition memory in grapheme-color synaesthesia for different categories of visual stimuli». *Frontiers in Psychology* 4 (2013). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00762>.

Wikipedia. «Teoría de integración de características». Wikipedia, la enciclopedia libre, 2019. [https://es.wikipedia.org/wiki/Teoría\\_de\\_integración\\_de\\_características](https://es.wikipedia.org/wiki/Teoría_de_integración_de_características).

## TABLA DE CONTENIDOS GRÁFICOS

### Figuras

Figura 1. Melissa McCracken, “Karma Police – Radiohead, Pintura basada en Música. En <a href="http://www.heavymetal.com">www.heavymetal.com</a> .....	10
Figura 2. Astronomía China. En <a href="http://www.alaintruong.com">www.alaintruong.com</a> .....	12
Figura 3. Diagrama de Newton. En <a href="http://www.hybrid-type.com">www.hybrid-type.com</a> .....	13
Figura 4. LSD, En <a href="http://www.las-drogas-en-nuestro-cuerpo.blogspot.com">www.las-drogas-en-nuestro-cuerpo.blogspot.com</a> .....	15
Figura 5. Experimento Kiki – Bouba. En <a href="http://www.wikipedia.org">www.wikipedia.org</a> .....	16
Figura 6. Prueba Test Pop Out. En <a href="http://www.iep.utm.edu">www.iep.utm.edu</a> .....	18
Figura 7. Synesthesia Battery, D. Eaglemann. En <a href="http://www.oijoj.uk">www.oijoj.uk</a> .....	20
Figura 8. Efecto Stroop. En <a href="http://www.amadg.com">www.amadg.com</a> .....	21
Figura 9. Círculo Cromático Scriabin. En <a href="http://www.interlude.hk">www.interlude.hk</a> .....	23
Figura 10. Gelb-Rot-Blau, Kandinsky, 1925. En <a href="http://www.pinterest.com">www.pinterest.com</a> .....	24
Figura 11. Le Corbusier (1955), Notre Dame du Haut. En <a href="http://www.arquiterrassa.wordpress.com">www.arquiterrassa.wordpress.com</a> .....	27
Figura 12. P. Zumthor (1996), Termas de Vals. En <a href="http://www.arch2o.com">www.arch2o.com</a> .....	28
Figura 13. Erich Mendelsohn (1928), Almacenes Schocken. En <a href="http://www.pinterest.nz">www.pinterest.nz</a> .....	29
Figura 14.. Le Corbusier (1958), Pabellón Phillips,. En <a href="http://www.pinterest.com">www.pinterest.com</a> .....	30
Figura 15. Rutzinger y Schinegger (2008), Ohrenstrand Mobil. En <a href="http://www.dezeen.com">www.dezeen.com</a> .....	31
Figura 16. Scarpa (1957), Boceto Museo de Castelvecchio. En <a href="http://www.isabelespinar.blogspot.com">www.isabelespinar.blogspot.com</a> .....	32
Figura 17. J. Turrell (2005), Skyspace. En <a href="http://www.architonic.com">www.architonic.com</a> .....	33
Figura 18. Multisensorial. En <a href="http://www.pinterest.com">www.pinterest.com</a> .....	34
Figura 19. Test Días, Synesthesia Battery, D. Eagleman, Fuente Propia.....	38
Figura 20. Test grafema-color, Synesthesia Battery, D. Eagleman, Fuente Propia.....	38
Figura 21. Test de velocidad y congruencia, Synesthesia Battery, D. Eagleman, Fuente Propia	39

Figura 22. Test Meses, Synesthesya Battery, D. Eagleman, Fuente Propia.....	39
Figura 23. Atlas NCS. En <a href="http://www.ncscolour.com">www.ncscolour.com</a> .....	40
Figura 24. Paleta Espacio 1. Fuente Propia.....	69
Figura 25. Paleta Espacio 2. Fuente Propia.....	70
Figura 26. Paleta Espacio 3. Fuente Propia.....	71
Figura 27. Paleta Espacio 4. Fuente Propia.....	72
Figura 28. Paleta Espacio 5. Fuente Propia.....	73
Figura 29. Paleta Espacio 6. Fuente Propia.....	74
Figura 30. Paleta Espacio 7. Fuente Propia.....	75
Figura 31. Paleta Espacio 9. Fuente Propia.....	76
Figura 32. Paleta Espacio 8. Fuente Propia.....	77
Figura 33. Paleta Espacio 10. Fuente Propia.....	78
Figura 34. Ejemplos nivel de confianza. En <a href="http://www.ikea.com">www.ikea.com</a> .....	79
Figura 35. Ejemplo iluminación. En <a href="http://www.ikea.com">www.ikea.com</a> .....	81
Figura 36. Objetos destacados negrura.....	87
Figura 37. Objetos destacados cromaticidad.....	87
Figura 38. Ejemplos objetos según uso. En <a href="http://www.ikea.com">www.ikea.com</a> .....	91
Figura 39. Ejemplos objetos según forma. En <a href="http://www.ikea.com">www.ikea.com</a> .....	92
Figura 40. Ejemplos objetos según materialidad. En <a href="http://www.ikea.com">www.ikea.com</a> .....	93

## Fichas

Ficha 1-20. Resultado Espacios, Ensayo 1. Fuente Propia 1.....	47
Ficha 21. Resumen Espacios, Ensayo 1. Fuente Propia 1.....	68
Ficha 22-34. Resultados Espacios, Ensayo 2. Fuente Propia.....	103

Ficha 35. Resumen Espacios, Ensayo 2. Fuente Propia .....	121
---	-----

\*Imágenes extraídas de [www.ikea.com](http://www.ikea.com)

## Gráficos

Gráfico 1. Sectores según nivel de confianza. Fuente propia .....	80
Gráfico 2. Distribución espacios según iluminación. Fuente Propia.....	82
Gráfico 3. Distribución objetos según tono sinestésico. Fuente Propia .....	84
Gráfico 4. Distribución objetos según negrura y cromaticidad sinestésicas. Fuente Propia.....	86
Gráfico 5. Gráfico de barras, Comparación negruras. Fuente Propia.....	88
Gráfico 6. Gráfico de barras, Comparación cromaticidades. Fuente Propia.....	89
Gráfico 7. Distribución arquitecturas según Tono sinestésico. Fuente Propia.....	123
Gráfico 8. Distribución arquitecturas según negrura y cromaticidad sinestésica. Fuente Propia .....	124
Gráfico 9. Gráfico Barras comparación negruras. Fuente Propia .....	126
Gráfico 10. Gráfico Barras comparación cromaticidades. Fuente Propia.....	126
Gráfico 11. Distribución arquitecturas según iluminación. Fuente Propia.....	127

## Tablas

Tabla 1. Nivel de armonía. Fuente Propia.....	94
Tabla 2. Nivel armonía. Fuente Propia.....	128
Tabla 3. Datos Ensayo 1. Fuente Propia .....	140

Tabla 4. Datos Ensayo 1. Fuente Propia .....141