

*Fisicalismo científicamente compatible.
La disputa entre la ciencia y el sentido común
sobre la naturaleza de los colores*

Andoni IBARRA y Ekai TXAPARTEGI

Recibido: 27 de abril de 2005

Aceptado: 10 de noviembre de 2005

Resumen

El “fisicalismo acerca de los colores” considera que los colores son propiedades físicas de los objetos. Durante más de tres siglos esa posición filosófica ha estado bloqueada por considerarse que no era científicamente seria. En este artículo se hace una lectura crítica de la vigencia de esa grave acusación para concluir que la supuesta incompatibilidad entre la mejor ciencia y el fisicalismo debe ser, cuanto menos, revisada.

Palabras clave: Color, fisicalismo de los colores, constancia cromática, sentido común.

Abstract

Physicalism claims that colors are physical properties of physical objects. For more than three centuries this philosophical stand has been denied because it was considered not to be “scientifically serious”. In this article we offer a critical review of the history of this accusation to conclude that the apparent incompatibility between the best science and physicalism must be, at least, re-examined.

Keywords: Color, Physicalism about color, color constancy, common sense

1. Introducción

Algo pasa con los colores. Por un lado, el sentido común *corriente* mantiene que cada objeto tiene al menos un color. Por otro lado, el sentido común *científicamente informado*¹ debilita (o rechaza) tal afirmación. ¿Estamos condenados a convivir con esas dos posiciones, ambas, al parecer, necesarias pero irreconciliables entre sí?

Un mundo con colores o sin ellos, ésa es la controvertida situación *filosófica* de partida en la que nos encontramos. En la percepción (realizada por cualquier sujeto normal en cualquier circunstancia normal) todo objeto tiene al menos un color. En principio, consideramos que tal afirmación, ‘todo objeto tiene al menos un color’, es una *afirmación fuerte*. Tanto es así que nadie sensato se atreve a cuestionar las atribuciones cromáticas corrientes². Hay, por lo tanto, un primer sentido común, que por ser el menos sofisticado podemos denominar “sentido común *corriente*”, según el cual todo objeto tiene al menos un color. Según la imagen científica tradicional, por el contrario, ningún objeto tiene propiamente un color. Las ciencias explican (predicen o reproducen) cómo, dadas las propiedades físicas de los objetos (entre las que *no* se encuentran los colores) y la resultante interacción con la luz, los objetos parecen tener (dados también ciertos sujetos y circunstancias normales) los colores que el sentido común corriente les atribuye. Los colores son propiedades aparentes de los objetos y la afirmación anterior, ‘todo objeto tiene al menos un color’, deviene entonces una *afirmación débil* (o, según una interpretación más radical, una afirmación que tomada literalmente es falsa –o meramente fenoménica). Hay, por lo tanto, un segundo sentido común, el sentido común *científicamente informado*, que exige matizar (o desmentir) lo que el sentido común *corriente* afirma acerca del color. Así surge la disputa entre los dos sentidos comunes aparentemente opuestos en relación al color; el aparente choque entre nuestra mejor percepción y nuestra mejor concepción del mundo.

Por varias razones, la filosofía, en términos generales, se ha inclinado a favor del sentido común científicamente informado y ha desarrollado la teoría lockeana conocida como la ‘*secondary account*’. La característica más llamativa de ese enfoque secundario es que implica concebir el mundo diferente de cómo se percibe. A pesar de percibir el mundo repleto de colores, algunas de cuyas combinaciones son realmente fascinantes, los filósofos modernos, al igual que los científicos, comienzan a concebir el mundo ausente de todos ellos. Se proclama entonces un mundo sin colores o, al menos, un mundo donde los colores no se recogen en la selecta lista de

¹ “[S]cientifically enlightened common sense” (Stroud 2000, p. 9).

² Evidentemente también hay objetos que son especialmente problemáticos a la hora de atribuirles un determinado color como, por ejemplo, los objetos transparentes (que se definen precisamente por su falta de color), los iridiscentes, el camaleón, el fuego, etc. Estas contadas y conocidas excepciones, sin embargo, no ponen en cuestión la afirmación general.

las propiedades físicas atribuidas a los objetos. Así, los colores dejan de ser un problema filosófico real y pasan a considerarse un mero problema de orden epistemológico (o estético) dilucidable únicamente en la medida en que avancen las ciencias de la luz, primero, y las correspondientes ciencias cognitivas después (sobre todo, la psicología y la fisiología).

A pesar de que el sentido común científicamente informado ha dominado el ámbito de la filosofía durante más de tres siglos, el abismo que proclama entre lo que percibimos y lo que pensamos siempre fue motivo de controversia. Ya Berkeley (1709, § 130) o Reid (1764, p. 44), por ejemplo, ironizaron sobre la posibilidad de concebir un mundo transparente o incoloro. En esa misma línea tendente a recuperar lo que pueda haber de cierto –o irrenunciable– en el sentido común corriente, algunos filósofos contemporáneos han cuestionado con algo más de fortuna que el mundo físico carezca de color. La versión más contundente de esa nueva posición filosófica, que denominaremos *fisicalismo acerca de los colores*³, afirma expresamente que los colores son propiedades físicas de los objetos (volúmenes o fuentes de luz). Según el fisicalismo acerca de los colores, éstos son propiedades físicas de los objetos, tan dignas y genuinas en principio como las demás propiedades físicas aceptadas.

El problema de ese proyecto fisicalista que trata de ‘rescatar’ la parte más central del discurso del sentido común corriente acerca del color, es la abrumadora evidencia científica que puntualmente se ha presentado en su contra. La ‘Filosofía Natural’ desarrollada por los científicos naturales a partir del siglo XVII parecía decidir la cuestión a favor del enfoque secundario y en contra del enfoque primario. Era como si –casi– todos aceptaran que la Física –o, en general, el conjunto de las ciencias naturales– y el fisicalismo –el enfoque primario– estuvieran *necesariamente* enfrentados. Venía a afirmarse, en concreto, que la Física trabaja sobre una descripción del mundo en la cual los objetos físicos carecen de colores, una descripción de un mundo cromáticamente *desencantado*, en la que no se trata a los colores como a las demás propiedades físicas de los objetos físicos como la forma o la carga eléctrica. En suma, los objetos físicos a los que se dirigen los científicos no tienen colores. La mejor ciencia vendría a contradecir de esta manera la descripción fisicalista del mundo. ¿Son los colores propiedades físicas de los objetos físicos? La Física, en su práctica cotidiana, responde que ‘no’; el fisicalismo, por el contrario, responde que ‘sí’. Así pues, desde un punto de vista naturalista, que trata de elabo-

³ Utilizamos la expresión “*fisicalismo*” como denominador canónico de esta posición (por ejemplo, Hilbert 1987, p. 83; Boghossian y Velleman 1991, p. 67; Ross 1999, p. 227), pero pueden encontrarse otras denominaciones igualmente válidas. Johnston, por ejemplo, se refiere a ella como “*enfoque de la cualidad primaria del color*” (Johnston 1992); Jackson, por su parte, la bautiza como “*The Australian View*” debido al gran número de filósofos australianos que han defendido esta posición (Jackson 1998, p. 87).

rar una filosofía respetuosa con los resultados que nos ofrecen las diversas disciplinas científicas, parece necesario adoptar la posición filosófica proclive al enfoque secundario acerca de la naturaleza constitucional de los colores y abandonar, definitivamente, el encanto fisicalista de un mundo con colores.

Nuestro propósito en este artículo es cuestionar esa elección de la filosofía moderna. ¿Es verdaderamente necesario el enfrentamiento entre la Física y el fisicalismo (o, en general, entre la ciencia y el sentido común corriente) respecto de los colores? En este artículo defendemos que no y que, por el contrario, han sido precisamente ciertos hechos científicos, especialmente la constancia cromática, los que durante los últimos años han propiciado el auge del fisicalismo acerca de los colores. Para ello, presentamos en la siguiente sección las ventajas más importantes de la versión estándar del fisicalismo acerca de los colores⁴. Más adelante, en la sección 3, planteamos la cuestión histórica de la génesis del fisicalismo acerca de los colores; concretamente, analizamos en 3.1 y 3.2 el programa filosófico-científico que ha impedido la emergencia de antecedentes fisicalistas en la historia de la filosofía moderna. Esta aproximación histórica nos permite en 3.3 identificar la incompatibilidad del fisicalismo con la imagen científica. En la sección 4 presentamos las razones tanto filosóficas como científicas que, por un lado, recomiendan la revisión del viejo programa científico y, por otro lado, explican cómo ha surgido esta ‘novedosa’ posición a finales del siglo XX en el marco de una filosofía marcadamente naturalista, hasta convertirse en una posición de referencia obligada en el estudio metafísico de los colores. Finalizamos con algunas consideraciones generales que resumen los resultados de nuestra propuesta.

2. Fisicalismo acerca de los colores

Llamaremos ‘*fisicalismo acerca de los colores*’ a la posición filosófica que acentúa la naturaleza física de éstos. La principal tesis del fisicalismo es que los colores son propiedades físicas de los objetos físicos (superficies, volúmenes, espacios o fuentes de luz)⁵. Por lo tanto, son propiedades complejas, categóricas y, probablemente, monádicas de los objetos. Normalmente también se considera que los colores son propiedades constantes (con la posible salvedad de los objetos iridiscentes) y que están relacionados con la luz. Es un hecho que todos los objetos expuestos a la luz interactúan con ella de algún modo regular o constante y que el aspecto

⁴ Para una taxonomía de las distintas versiones fisicalistas acerca del color, véase (Txapartegi 2004).

⁵ En su versión contemporánea esta tesis tiene su punto de partida en los textos de Armstrong (1968; 1987) y, sobre todo, de Smart (1975), siendo desarrollada posteriormente en trabajos como Hilbert (1987), Jackson (1996; 1998; 2000), Ross (2000) y otros. Para una bibliografía más completa, véase Byrne y Hilbert (1997; 2003).

cromático depende de los resultados de dicha interacción. Así pues, el punto de partida del fisicalismo es la afirmación de que los colores se encuentran entre esas propiedades físicas que determinan su comportamiento en relación a la luz⁶. En definitiva, la manera más general de ser fisicalista es afirmando que los colores son las propiedades físicas –complejas, categóricas y, probablemente, monádicas– de los objetos, constantes y relacionadas con la luz, que normalmente causan que el sujeto perciba que un objeto dado sea de tal o cual color.

El principal atractivo del fisicalismo acerca del color es que goza de ciertas ventajas importantes respecto de sus rivales tanto a nivel semántico como a nivel metafísico o epistemológico. El fisicalismo es semánticamente conservador, metafísicamente simple y epistemológicamente serio. Presentamos estas ventajas en el orden descrito.

Semánticamente conservador

Al igual que nuestra experiencia corriente, nuestro lenguaje es también atributivo en cuanto a los colores. Por eso es de sentido común atribuir colores a los objetos. Es de sentido común concebir los colores como propiedades que pertenecen a los objetos. Todos aceptamos, por ejemplo, que los plátanos maduros son amarillos o que la sangre es roja. Así pues, la manera más natural de concebir el mundo es creyendo que el color amarillo es una propiedad más de los plátanos maduros y que el color rojo es una propiedad más de nuestra sangre. Esto quiere decir que, en condiciones de iluminación normal, percibimos que la sangre es roja y que, en consecuencia, pensamos que la atribución de la propiedad ‘roja’ a la sangre es verdadera. Ahora bien, si después de ponernos los anteojos filosóficos continuamos pensando que esa idea puede ser razonable, entonces estamos limitando notablemente la metafísica de los colores porque, en ese caso, sólo podemos aceptar como válidas aquellas concepciones metafísicas que acepten que los objetos poseen propiedades cromáticas.

En este sentido, el fisicalismo acerca de los colores es la posición filosófica o metafísica que mejor conecta con el sentido común corriente y con la manera habitual de utilizar y entender los conceptos cromáticos por el simple hecho de que mantiene que los colores son propiedades genuinas de los objetos. Por eso, el fisicalismo acerca de los colores es semánticamente conservador pues no requiere una revolución en la semántica asociada a los conceptos cromáticos tal como se presupone, por ejemplo, en la *teoría del error*, a la que se aludirá en la sección 3. Así pues, el

⁶ Como veremos más adelante, la opción más común es identificar los colores con la reflectancia espectral de las superficies de los objetos (Hilbert 1987). Sin embargo, dado que todas las identificaciones particulares son controvertidas e irrelevantes para los propósitos del presente artículo, consideramos suficiente presentar esa caracterización fisicalista general.

fisicalismo como teoría metafísica del color parte de una posición semánticamente privilegiada porque, al igual que el sentido común corriente, sostiene que los colores son propiedades de los objetos y que, por lo tanto, hay al menos una atribución cromática verdadera para cada objeto coloreado. Ése es el primer punto fuerte del fisicalismo acerca de los colores (aunque no exclusivamente de él⁷): que conecta directamente con nuestra manera prefilosófica de concebir los colores como propiedades de los objetos.

Metafísicamente simple

A esa idea común que acaba de indicarse, el fisicalismo añade otra que también le aventaja respecto de sus posibles adversarios: los colores son propiedades *físicas* de los objetos. Son propiedades físicas y, en tanto que físicas, son propiedades que la ciencia puede examinar, explicar y reproducir. Con esa particularidad, el fisicalismo trata de restablecer la calma en el ámbito de la metafísica de los colores afirmando que los colores no son propiedades ontológicamente extrañas (propiedades de la experiencia, meras disposiciones, propiedades *sui generis*, etc.) que residen en esferas de la existencia que nos son desconocidas o que no se pueden explorar científicamente. En principio, tampoco son entidades relacionales, ni entidades mentales proyectadas. Simplemente son propiedades físicas de los objetos como lo son las demás propiedades físicas conocidas, como la forma, la masa, la carga eléctrica, etc. En definitiva, desde el punto de visto ontológico y frente a las demás teorías metafísicas acerca de los colores, el fisicalismo es la teoría más simple.

Epistemológicamente serio

El fisicalismo acerca de los colores es también una posición epistemológicamente seria. Frente a la posición epistemológica tradicional que considera los colores como cualidades secundarias, propiedades meramente aparentes o fenoménicas carentes de realidad genuina, el fisicalista corriente reivindica la objetividad y la veracidad de las atribuciones cromáticas categóricas. Concretamente, el fisicalismo parte de una posición realista según la cual cada objeto tiene al menos un color. Por lo tanto, según el fisicalismo debe haber enunciados de color que son verdaderos y falsos y cuyo valor de verdad, que es independiente de los sujetos que los enuncian y las circunstancias de la enunciación⁸, se puede llegar a conocer.

⁷ El disposicionalismo y la teoría *sui generis* también comparten esta característica; no así la teoría relacional y la teoría subjetivista ya que éstas consideran que los colores se localizan, respectivamente, o bien en la relación mente–objeto o bien en la mente.

⁸ El fisicalista no refinado puede llegar a aceptar que diferentes sistemas perceptivos perciben los colores de diferente manera. En ese caso, según el fisicalista corriente, lo que varía no es el color del objeto sino el acceso epistémico a éste por el uso de diferentes sistemas perceptivos.

Epistemológicamente, por lo tanto, los casos de enunciación cromática más sencillos son aquellos que establecen una distinción cromática entre dos objetos. Es decir, en condiciones normales, es un hecho que la realidad física determina causalmente el tipo de sensación cromática que el sujeto experimenta, así como la discriminación cromática que el sujeto establece en su entorno. Por lo tanto, que un mismo sujeto en las mismas circunstancias perciba objetos con colores diferentes induce a pensar que se trata de objetos con propiedades físicas diferentes, ya que de lo contrario estaríamos ante una misma propiedad con efectos diferentes. El caso contrario de la atribución de identidad cromática respecto de dos objetos es más complejo, aunque es epistemológicamente más interesante. La complejidad deriva del hecho de que para un individuo puede darse el caso de que en unas determinadas circunstancias varias causas físicas tengan el mismo o similar resultado fenomenológico –como ocurre, por ejemplo, con los objetos metaméricos⁹. Así pues, nuestro peculiar y exigente fisicalista considera, en primer lugar, *vaga* la atribución corriente del color ('la pelota es roja', por ejemplo, es un enunciado vago, ya que 'roja' no se refiere a ninguna propiedad física en particular); en segundo lugar, *pobre* el patrón normal de discriminación cromática (ya que el sistema perceptivo humano no detecta la mayoría de las distinciones cromáticas que se dan en el plano físico); y, finalmente, *sospechosa* la identidad cromática entre los objetos coloreados ('x e y son del mismo color', por ejemplo, es un enunciado sospechoso ya que la percepción común no es suficiente para garantizar la identidad entre dos propiedades físicas complejas), a pesar de que todas las atribuciones cromáticas (e identitarias) positivas puedan gozar de un amplio consenso en términos sociológicos y de una certeza psicológica incuestionable. Por lo tanto, el fisicalista corriente, por un lado, rechaza la tesis de la revelación (Ross 1999), según la cual la percepción normal o habitual revela la naturaleza de los colores, y, por otro lado, entra en conflicto también con la tesis de la suficiencia perceptiva¹⁰, según la cual la percepción normal es suficiente para atribuir el color verídico a un objeto. En estos casos, el fisicalista se siente insatisfecho con la atribución realizada sobre la percepción directa y recurre a la ciencia en busca de métodos más fiables que garanticen la veracidad de las atribuciones cromáticas positivas. La naturaleza constitutiva de los colores hay que indagarla por métodos científicos y, de la misma manera, es la ciencia la que debe establecer los criterios objetivos para poder juzgar con verdad si dos colores percibidos corresponden al mismo color¹¹. En definitiva, desde el punto de

⁹ Hilbert (1987, cap. 5) introdujo los objetos metamer como objeto de interés filosófico. Para una descripción física de los objetos metamer, véase Wyszecki y Stiles (1982, pp. 184-221).

¹⁰ La suficiencia perceptiva se presenta, por ejemplo, en Averill (1985), Boghossian y Velleman (1991, p. 117) Johnston (1992, pp. 138 y 150) o Spackman (2001, p. 260). Wittgenstein también parece defenderla en (1977, II, p. 96).

¹¹ La mejor presentación de opción fisicalista se encuentra en Averill (1985).

vista epistemológico, el fisicalismo acerca del color es una posición seria que acepta tanto la existencia de enunciados atributivos de color que son verdaderos como que dichas atribuciones son cognoscibles, ya sea mediante la percepción directa (en el caso de la distinción cromática entre dos objetos) o por medios científicos más sofisticados (tanto en el caso de la atribución cromática positiva como en el de la identidad cromática entre dos objetos).

En suma, en una primera aproximación, el fisicalismo parece ser la posición filosófica que mejor conecta con nuestro sentido común corriente sin dejar de ser por ello una posición metafísica más simple y epistemológicamente más seria que las posiciones alternativas conocidas.

Ante esta situación de partida parece obvio preguntar qué es lo que ha originado que el fisicalismo acerca de los colores no haya logrado dominar el área de la metafísica de los colores. La razón que se ofrece habitualmente es que el fisicalismo no es una posición *científicamente seria* (Watkins 2002). En consecuencia, la posición filosófica que, en principio, parece ser la más simple y atractiva (en la valoración conjunta realizada: semántica, metafísica y epistemológica) ha sido abandonada durante más de tres siglos por su supuesta incompatibilidad con los mejores resultados científicos. Lo que proponemos es examinar a continuación el programa científico-filosófico dominante con el fin de determinar si, en verdad, el fisicalismo es incompatible con los resultados científicos disponibles.

3. La cartografía del antifisicalismo histórico

A partir de Newton ningún filósofo relevante ha mantenido la tesis general de que los colores son del mismo tipo que las demás propiedades aceptadas de los objetos¹². Los efectos de este *giro newtoniano* han prevalecido, por lo menos, hasta

¹² La idea de que los colores no son propiedades de los objetos es ciertamente anterior a Newton. Galileo, Descartes o Boyle, entre otros, rechazan concebir los colores como propiedades de los objetos. Newton, sin embargo, convenció a la comunidad científica de que los colores son propiedades de la luz: “*The real difference between the concepts of Descartes, Boyle, and Hooke on the one hand, and of Newton on the other, is that according to the former colour is a quality made by the filter (etc.) while according to the latter it is a basic entity revealed*” (Hall 1993, p. 16). Es decir, según Newton, cada tono cromático corresponde o bien a un tipo específico de luz, si se trata de un color primario como el rojo o el azul (Newton 1704, libro I, 1ª parte, prop. I, teoría I), o bien a una mezcla de dichos tipos de luz, si se trata de un color secundario como el púrpura (libro I, 2ª parte, prop. II, teoría II). De hecho, la luz solar no es más que la suma de todos los tipos específicos de luz (libro I, 1ª parte, prop. II, teoría II y prop. III, teoría III). Así, el término cromático ‘rojo’ se refiere estrictamente a algún tipo todavía desconocido de luz que causa la sensación cromática de rojez en nosotros. Newton justifica esa identidad entre los colores y los tipos de luz en su convicción de que cada vez que un mismo tipo de luz impacta contra nuestra retina causa la misma sensación cromática (libro I, 2ª parte, prop. II, teoría II). Por eso, en su cauta formulación integra el componente subjetivo que utiliza para identificar cada

bien superada la mitad del siglo pasado. La mayoría de los filósofos modernos han considerado que el modelo causal utilizado por las ciencias naturales para explicar los procesos perceptivos ponen de manifiesto la ‘ingenuidad’ de nuestras atribuciones cromáticas más corrientes. Los filósofos modernos se apoyan en la creciente solidez de las distintas disciplinas científicas para justificar la eliminación de los colores en la descripción básica de la realidad¹³. Todos ellos consideran que la realidad que atribuimos de modo natural a los colores de los objetos es falsa, en cuanto que los colores percibidos no son propiedades reales de los objetos sino sus propiedades *aparentes*. Así pues, el análisis científico o causal de los procesos perceptivos abre el camino para la eliminación de los colores de la concepción del mundo físico, dejando en suspenso la imagen precientífica del mundo coloreado que todos compartimos. Ésa es la conocida *teoría del error*, generada sobre los más robustos hombros científicos. Dada su relevancia central en el problema que analizamos, conviene volver a examinar la garantía científica en la que se apoya y que, a su vez, parece explicar también la persistente inexistencia de una posición fisicalista filosóficamente aceptable.

La tesis fundamental de la teoría de Newton es que los colores *están en o son producidos por* la luz. En consecuencia, los colores *no están en o no son propiedades de* los objetos a los que los atribuimos. Ni siquiera de la luz¹⁴. La historia de esta idea anti-fisicalista es conocida (Hacker 1987; Hilbert 1987, 1^{er} cap.). Si damos crédito a la física matemática desarrollada a partir del siglo XVII, el mundo físico carece de colores. La idea de ‘un mundo sin colores’ está implicada en una concepción fisicista de la estructura ontológica del mundo junto con una concepción causal y mecanicista del funcionamiento del sistema perceptivo. Según ella, la percepción se produce cuando ciertos tipos de luz no coloreados¹⁵ impactan nuestros órga-

tipo de luz con su correspondiente color: “*The homogeneous Light and Rays which appear red, or rather make Objects appear so, I call Rubrifick or Red-making; those which make Objects appear yellow, green, blue, and violet, I call Yellow-making, Green-making, Blue-making, Violet-making and so of the rest*” (ibid, p. 124). Esto sugiere, al hilo de lo que tratamos de defender en el presente artículo, que el subjetivismo y el disposicionalismo formaban ya parte de la primera articulación de lo que más tarde será la concepción de longitud de onda.

¹³ Esa tendencia continúa siendo importante en la actualidad en autores como Mackie (1976, pp. 35ss.), Rock (1983, p. 4), Hardin (1988), Boghossian y Velleman (1989), Landesman (1989), Maund (1995), Clark (2000, cap. VI), etc.

¹⁴ “*the Rays to speak properly are not coloured*” (Newton 1704, p. 124).

¹⁵ Normalmente se atribuye a Newton la teoría corpuscular de la luz. Y, en verdad, Newton trabajó con ciertas hipótesis ‘corpúsculares’. Por ejemplo, cuando al tratar de explicar los diferentes colores planteó que quizá cada color corresponde a diferentes velocidades o masas de las partículas que, supuestamente, componen la luz (Newton 1704, pp. 372ss). Esa atribución ‘corpúscular’, sin embargo, se ha puesto en tela de juicio por diversos autores (Whittaker 1931, p. xi; Cantor 1983, p. 31; Hall 1993, pp. 163-167). No hay más que leer la 13^a *Query* para percatarse de que Newton no rechazaba de plano otras posibles líneas de investigación: “*Do not several sorts of Rays make Vibrations of several bignesses, which according to their bignesses excite Sensations of several colours, much after the*

nos sensoriales y éstos, a su vez, producen las sensaciones, imágenes o ideas correspondientes al término de su recorrido por el cerebro. En conclusión, los colores no tienen otra realidad más allá de la de ser percibidas, su *esse* es *percipi*, y, por lo tanto, como tales, son meras apariencias, esto es, *sensaciones* de la mente o *propiedades de la experiencia*. Los colores, por lo tanto, deben identificarse con las imágenes mentales o, quizá, con una cierta disposición que se asocia a cada particular longitud de onda de luz¹⁶, si se encuentra alguna correlación estricta entre ellas y nuestras sensaciones cromáticas: “*In them [tipos homogéneos de luz] is nothing else than a certain Power and Disposition to stir up a Sensation of this or that Colour*” (Newton 1704, pp. 124s).

El refinamiento importante introducido por Locke contra esa posible identificación fisicalista de los colores con sus causas físicas (por ejemplo, con sus longitudes de onda) radicaba en la inexistencia de una relación de semejanza entre ambos. Según él, los colores no se asemejan ni a las microestructuras físicas ni al movimiento de los diferentes tipos de luz, ya que los colores se definen en términos cualitativos mientras que las propiedades de los objetos o de la luz se definen en términos físico-matemáticos. La relación entre la base física y lo percibido no es de semejanza; es meramente causal. Lo que se percibe es el *signo* del mundo exterior, no su copia. De ahí se sigue que, si en la descripción física del mundo no se encuentra ninguna propiedad que se asemeje a las sensaciones o ideas cromáticas entonces los colores que cubren la superficie del mundo no nos muestran finalmente el mundo como es en realidad¹⁷. En el austero mundo de la física sólo encontramos

manner that the Vibrations of the Air; according to their several bignesses excite Sensations of several Sounds?” (Newton 1704, p. 345). No obstante, para los propósitos del presente artículo lo importante es remarcar que Newton sostenía que la estricta correspondencia entre el color y la luz la había establecido independientemente de cuál fuera la naturaleza última de la luz (*ibid.*, pp. 280s).

¹⁶ No pretendemos atribuir a Newton la teoría de longitud de onda de la luz que él mismo parece rechazar, especialmente en los últimos años en los que añade las *Queries* a la *Óptica*. Simplemente afirmamos que Newton estableció que la causa física de cada color se puede identificar con algún tipo específico de luz (Libro I, 1ª parte, Prop. I y II) y que posteriores desarrollos científicos, un siglo y medio después, convencieron a la comunidad científica de que esos tipos específicos deberían ser definibles como longitudes de onda. Concretamente, se atribuye especialmente a Young (1802) y a Fresnel (1827) la autoría de la teoría ondular de la luz (Cantor 1983). Así pues, es a partir de ese momento cuando los científicos y los filósofos comienzan a afirmar que cada color corresponde a algún tipo específico de longitud de onda. Entendemos que por esa misma razón Hilbert (1987, p. 47) retrotrae la concepción de longitud de onda hasta Newton. No porque éste la apoyara, sino porque la concepción de longitud de onda del color es la formulación científica más satisfactoria de la relación de estricta correspondencia entre luz y color establecida, por primera vez, por Newton. Agradecemos a un informante anónimo de la Revista que nos haya señalado esa fuente de posible confusión en nuestra formulación original.

¹⁷ En realidad, Locke es más contundente y no se limita a negar la relación de semejanza entre las cualidades primarias y secundarias, por cuanto afirma la imposibilidad de concebir o descubrir conexión alguna entre ellas (*Essay*, libro IV, iii, § 13 y § 28).

las causas de los colores, esto es, las microestructuras físicas de la materia que absorben o reflejan ciertos tipos de longitudes de onda así como determinados tipos de luz con longitudes de onda dominantes que alcanzan el ojo humano. Por lo tanto, los colores no son propiedades físicas que existan en el mundo y que nosotros percibimos. Los colores, como las demás cualidades secundarias, no tienen una existencia independiente de los sistemas cognitivos; dicho de manera más concluyente: los colores no existen en un mundo restringido a sus componentes y relaciones físicas.

Esta posición anti-fisicalista general ha generado un programa filosófico-científico coherente y fructífero. A partir del giro newtoniano, la teoría del error ha continuado su evolución integrando posiciones más refinadas así como nuevos hechos científicos (aparte del ya mencionado cambio al desvelarse la naturaleza ondulatoria de la luz). A veces se ha considerado que dichos refinamientos suponen una ruptura o un distanciamiento respecto de la original teoría newtoniana. A nuestro juicio, sin embargo, ellos han de entenderse más bien como pruebas de la capacidad de adaptación del programa original a las nuevas situaciones, en una evolución en la que, a pesar de la incorporación de nuevos planteamientos filosóficos y científicos, el núcleo fundamental del programa se afirma recalcitrante: los colores no son propiedades genuinas de los objetos. Veremos cuáles han sido algunos de los aportes sustanciales del desarrollo del programa en la doble dirección filosófica y científica.

3.1. Desarrollos filosóficos

Desde que Newton en su *Opticks* estableciera la *teoría del error*, esta doctrina ortodoxa sobre los colores ha desarrollado tres vertientes distintas que, finalmente, han resultado ser tres piezas de un mismo rompecabezas. Las tres vertientes son el *subjetivismo* acerca de la naturaleza constitucional de los colores, el *disposicionismo* sobre su localización y la *concepción de longitud de onda* acerca de la explicación causal de la producción sistemática y ordenada de los colores. El resultado es la combinación de tres afirmaciones: (i) los colores son sensaciones subjetivas, (ii) su causa es la luz y (iii) la forma que tienen de establecerse en los objetos es como disposiciones a reflejar esa (forma de) luz concreta¹⁸.

Ahora bien, las tres vertientes mencionadas no se sitúan en el mismo nivel. En el vértice de la tríada se ubica la *concepción física de longitud de onda* (Hilbert

¹⁸ Una formulación primitiva de estas tres ideas se encuentra ya en Newton: “*Colours in the Objects are nothing but a Disposition to reflect this or that sort of Rays more copiously than the rest; in the Rays they are nothing but their Dispositions to propagate this or that Motion into the Sensorium, and in the Sensorium they are Sensations of those Motions under the Forms of Colours*” (Newton 1704, p. 125).

1987, p. 7) que sostiene tanto al subjetivismo como al disposicionalismo. Según esta concepción, la teoría del color es básicamente la teoría de la luz. ‘El color está en la luz’, según Newton, en el sentido estricto de que, dependiendo del tipo de luz que entra en el ojo, éste percibe un color u otro. Es decir, según Newton, las ciencias de la visión podrían llegar a demostrar que cada contenido cualitativo tiene su correlato físico en términos de tipos de luz (un siglo más tarde la mejor ciencia sobre la luz dirá que en términos de *longitudes de onda*) y que, dados ambos, puede llegar a establecerse una estrecha relación causal entre el tipo de luz incidente y la sensación cromática producida. La hipótesis (errónea) dice que la percepción de un color u otro depende del tipo de luz (la longitud de onda) dominante. De este modo, Newton concluye que la luz es la causa física del color; es *hacedor-de-color* (*color-maker*). El verdadero portador del color es la luz: sin luz el color no existiría¹⁹.

La consecuencia directa de esta concepción es que la Física elimina la posibilidad de la posición fiscalista. Concretamente, la concepción que correlaciona los colores con tipos de luz que inciden en el ojo impide afirmar que los colores sean propiedades físicas de los objetos porque son, precisamente, propiedades subjetivas relacionadas con la cantidad de luz que incide en el ojo. La diferencia entre las dos posiciones es evidente. Según la Física, sin luz los objetos carecerían de colores; según el fiscalismo, en cambio, los objetos físicos poseen un determinado color independientemente de la cantidad de luz que incide en –o se refleja de– ellos. Esto es, para un fiscalista el hecho de que los individuos no puedan percibir el color de un objeto por falta de luz no significa que dicho objeto carezca de color. Sin embargo, la teoría física de la luz, en principio, implica justamente esa conclusión. Así pues, esa teoría requiere el abandono del fiscalismo (y del sentido común corriente) que identifica los colores con propiedades físicas de los objetos y se urge así la búsqueda de nuevas teorías alternativas que den cuenta, por un lado, de la localización de los colores en las superficies de los objetos y, por otro, de la naturaleza no física de éstos. Estas dos teorías alternativas son, principalmente, el disposicionalismo sobre la localización de los colores y el subjetivismo acerca de su naturaleza constitucional.

En resumen, la teoría física de los colores desarrollada a partir de Newton, *la concepción de longitud de onda*, que mantiene que los colores son, básicamente, tipos de luz inicia la actitud anti-fiscalista. El subjetivismo, el disposicionalismo y la concepción de longitud de onda han definido los límites de la agenda filosófica sobre los colores. No se trata, pues, de tres teorías rivales sino de un mismo programa compuesto por tres piezas bien encajadas y en constante desarrollo en el que cada una de ellas ofrece una solución a un problema fundamental acerca de los colores. Concretamente, la concepción de longitud de onda, que afirma que los colores

¹⁹ Entre los filósofos contemporáneos que han defendido esta posición se encuentran Armstrong (1968; 1980), Sinnott-Armstrong y Sparrow (2002) y Webster (2002).

están en o son producidos por la luz, se presenta como la solución al problema de la explicación física de la discriminación cromática; el subjetivismo es la respuesta al problema filosófico de la naturaleza constitucional del color; y, por último, el disposicionalismo se ofrece como solución al problema semántico de la localización constante de los colores en los objetos a los que los atribuimos. La única manera que tienen los colores de estar en los objetos es o disposicional o ilusoria, ambas incompatibles con el fisicalismo que reclama una presencia real, categórica, de los colores en los objetos. Así, el conocimiento empírico proveniente de las ciencias visuales, en un inicio, y la elaboración teórica de propuestas filosóficas como el disposicionalismo y el subjetivismo, posteriormente, ofrecen los instrumentos de acomodación de determinadas intuiciones comúnmente aceptadas mientras se sigue fortaleciendo la actitud anti-fisicalista.

3.2. Desarrollos científicos

El desarrollo del conocimiento científico sobre el color, en particular el de la interpretación ‘psicologista’ de la teoría newtoniana realizada en el siglo XIX²⁰, refuerza la vertiente subjetivista de la naturaleza de los colores a la vez que reafirma la tendencia anti-fisicalista. A partir de la síntesis propuesta por Helmholtz entre la física y la psicología, la teoría de la luz como teoría dominante acerca de los colores es reemplazada por una teoría de la visión cromática, reemplazo acometido anteriormente en el dominio estético por Goethe en *La teoría de los colores* (Goethe 1810). Helmholtz elabora dos líneas de ataque: por un lado, invierte la localización de los colores –los colores no son la causa de la percepción, como a veces parecía sugerir Newton, sino su resultado (Kremer 1994, pp. 256s)– y, por otro lado, otorga un papel esencial al componente subjetivo de dicho proceso causal –la percepción no se concibe como un proceso pasivo, sino como esencialmente creativo y configurador del resultado (Rock 1983, pp. 28-42)–. La consecuencia es que, definitivamente, los colores no son considerados como propiedades de la luz –o de cualquier otra entidad física– sino como elementos psicológicos primitivos del campo visual²¹. De ahí que se sostenga que los colores son propiedades de la experiencia

²⁰ El origen newtoniano de esta interpretación subjetivista de los colores se examina en Wasserman (1978, pp. 13ss).

²¹ Desde un punto de vista histórico, puede objetarse que Helmholtz no fue el pionero en realizar dicha síntesis entre la física y la fisiología. Por ejemplo, la teoría del triple espectro de Brewster (1831) estipulaba ya una correspondencia entre el triple espectro de la luz y la triple configuración del sistema visual humano, donde cada mecanismo receptivo independiente corresponde respectivamente a cada uno de los colores primarios que Brewster atribuye a la luz: el rojo, el amarillo y el azul claro. Sin embargo, cabe diferenciar entre este tipo de teorías que obtienen consecuencias fisiológicas de sus teorías determinantemente físicas acerca de los colores y la teoría de Helmholtz que, por primera vez, considera el aparato visual humano como un elemento esencialmente configurador de la naturaleza de

(perceptiva), causalmente dependientes tanto de la luz como de la idiosincrasia de la constitución humana²².

Pero como trataremos de hacer razonable en lo que sigue, pese a las diferencias entre las concepciones de Newton y Helmholtz en otros aspectos, en lo que respecta a la naturaleza de los colores puede identificarse una línea de continuidad entre la perspectiva física que propone identificar tipos de luz con los colores y la perspectiva psicológica que propone revisarla. Ya ha quedado dicho que el subjetivismo –ampliamente reforzado a partir de Helmholtz– puede interpretarse como una variante en un programa filosófico cuya principal motivación se encuentra en los esfuerzos por recomponer una concepción física de un mundo desencantado de colores. Así que, a pesar de las conocidas diferencias entre Newton y Helmholtz, postular *giros* históricos en un sentido rupturista como hace Kremer (1994: 205s), es un error tanto histórico como conceptual *si* consideramos que, ya sean caracterizados los colores como propiedades de la luz o como propiedades de la experiencia dependientes de la luz –esto es, como *dependientes de y relativos al* sistema cognitivo–, el objetivo de cada uno de esos “giros” o variantes continúa siendo el mismo: evitar la caracterización de los colores como propiedades físicas de los objetos. Trataremos de justificar esta tesis interpretando en esa dirección algunos de los avances más relevantes operados en el ámbito científico y que, como se verá, parecen reforzar el programa anti-fisicalista en su vertiente subjetivista.

Con Helmholtz, en efecto, la investigación científica de los colores se reorienta hacia el estudio del sistema perceptivo en su creativa interacción con la luz. Emerge así un nuevo programa de investigación más fecundo que el anterior. Por un lado, genera conjeturas sobre el funcionamiento global y el diseño de nuestro sistema perceptivo que, con el tiempo, han resultado ser altamente satisfactorias. Por otro lado, apelando a la fisiología del sistema perceptivo, el nuevo programa explica muchos fenómenos cromáticos que permanecían sin explicación razonable al tiempo que permite realizar predicciones en torno a ellos. Por estas razones, tanto el programa científico de Helmholtz como su evocación subjetivista en el orden metafísico terminaron por ser aceptados. Merece la pena, sin embargo, profundizar en los ingredientes científicos de esa aceptación, a fin de captar más cabalmente la supuesta incompatibilidad con el fisicalismo acerca de los colores.

los colores. Según el primer tipo de teorías, la naturaleza de los colores es independiente de la fisiología humana; según la teoría desarrollada por Helmholtz, en cambio, los fenómenos cromáticos son esencialmente relativos a la fisiología humana.

²² Helmholtz trata los colores como signos de ciertas propiedades físicas. La conexión del signo con aquello que representa se ha fundamentado de varias formas. Locke basaba la conexión en la teoría causal de la percepción, Hume en el hábito y Berkeley en Dios. La teoría de los signos de Helmholtz, en cambio, justifica la conexión entre el signo y la propiedad física que representa de manera estructural, en parte, sobre las propiedades físicas de los objetos y, en parte, sobre la constitución del sistema cognitivo humano.

La reorientación de Helmholtz postulaba hipótesis concernientes a la configuración del sistema perceptivo humano. En adelante, el objetivo de la investigación no se centrará ya tanto en el conocimiento de los colores sino en el de nosotros mismos. El problema planteado a los fisiólogos será de naturaleza más epistemológica que empírica. Dada la naturaleza de la luz y el resultado cromático que percibe el sujeto humano normal, el problema planteado consiste en determinar la descripción más razonable del sistema cromático humano. Siguiendo esa metodología, Thomas Young, entre otros, ya había planteado la “hipótesis de los tres-receptores” (Young 1802). Según esa teoría, la retina debe componerse de tres tipos de receptores y cada uno de ellos debe corresponder a alguno de los tres tipos de colores homogéneos atribuidos a la luz. Young, evidentemente, no contrastaba su teoría con datos empíricos sobre los elementos fisiológicos constituyentes de la retina sino que afirmaba la bondad de su teoría sobre la base del rendimiento explicativo fisiológico de algunos fenómenos cromáticos bien conocidos y analizados, como la existencia de colores primarios o el daltonismo. Según Young, los colores primarios son sensaciones simples que corresponden a la excitación de un solo receptor retinal, mientras que el daltonismo se explica precisamente apelando a la disfunción de los receptores que corresponden al color primario que el sujeto no puede percibir. Helmholtz elabora la que será la concepción dominante de la percepción, siguiendo este método de la mejor explicación introducido por Young. La retina se concibe como una pantalla compuesta por tres tipos de *analizadores* que responden a determinado rango de longitud de onda e intensidad de los estímulos electromagnéticos; el nervio óptico se concibe como una correa de transmisión de información; y el cerebro como una mente cartesiana que configura activa e inconscientemente, por medio de la memoria y del juicio, la información retinal recibida a través de los canales nerviosos²³. A partir de ahí, Helmholtz tratará de ofrecer una explicación razonable a una amplia variedad heterogénea de fenómenos cromáticos esenciales así como a la representación geométrica del círculo cromático y el mecanismo aditivo de los colores.

De hecho, en la segunda mitad del XIX, las ciencias empíricas comenzaban a mostrar que muchos de los fenómenos cromáticos más interesantes dependen de la configuración del sistema perceptivo y no de la configuración física de la luz. Consideremos, por mencionar un caso, el del denominado *blanco de Brewster*. El fenómeno en cuestión es el siguiente: Brewster afirmaba ver en ciertas condiciones

²³ Diversos autores cuestionaron la pasividad de la retina, la neutralidad del nervio óptico o la bifurcación de la explicación cromática –en fenómenos fisiológicos, por un lado, y psicológicos, por otro–. Hering (1920), por ejemplo, en su propuesta de procesamiento de opuestos abogaba por una concepción activa y configuradora de la retina y del nervio óptico. Antes, Fechner (1840) había puesto también de manifiesto las dificultades metodológicas que entrañaba la explicación dual (fisiológica y psicológica) de los fenómenos cromáticos.

experimentales una luz blanca suave a lo largo de todo el campo visual. La hipótesis anti-newtoniana de Brewster estipulaba que la luz solar se compone de tres rayos coloreados de luz presentes en toda la banda espectral. Pues bien, mediante un experimento que podemos denominar *crucial* Helmholtz estableció otro tipo de explicación más razonable que la de Brewster: el ojo puede, por diversas causas, mezclar luces que inciden en áreas separadas de la retina y producir la sensación de un blanco suave (*el blanco de Brewster*) a lo largo de todo el campo visual. La conclusión de la investigación de Helmholtz fue que el ‘blanco de Brewster’ no se debe ni al comportamiento de la luz ni a su naturaleza sino que la mejor explicación de este fenómeno es de orden meramente fisiológico: el ‘blanco de Brewster’ puede ser causado bien por la difracción de la luz al pasar por la pupila estrecha, bien por la dispersión de la luz por posibles imperfecciones del medio ocular (membranas, células, fibras) o bien por la reflectancia de la luz entre las superficies no paralelas de la retina y la córnea (Kremer 1994, p. 217). Otros dos tipos de fenómenos cromáticos para los cuales Helmholtz propone también una explicación fisiológica –siguiendo los trabajos de Brücke, Dove y Moser, entre otros– son los *colores complementarios* y el *efecto Purkyne*. El primer fenómeno se refiere al hecho de que la luz de un cierto color que entra en el ojo puede provocar la sensación de un color complementario en alguna de las áreas oscuras adyacentes del campo visual. El segundo fenómeno se refiere al hecho de que la percepción de cualquier color es relativa a la intensidad. Esto es, incrementando la intensidad de cualquier color el ojo termina percibiéndolo blanco mientras que reduciendo la intensidad se llega al negro –a pesar de que la alteración de la intensidad necesaria para lograr esos resultados varía de color a color–. Más adelante, Helmholtz –siguiendo la teoría de la acción retinal de Fechner (1840)– se interesará también por la explicación fisiológica del fenómeno de las *post-imágenes* consistente en la proyección de colores complementarios debido a la fatiga retinal. Actualmente, la ciencia tiene por confirmadas muchas de las conjeturas de la segunda mitad del siglo XIX, como la de la teoría de Young-Helmholtz de la configuración de la retina por tres tipos de receptores coterminales sensibles a diferentes rangos de longitud de onda e intensidad. Asimismo la ciencia actual tiene entre sus explicaciones más aceptadas algunas explicaciones fisiológicas de los fenómenos cromáticos.

3.3. Resituando la incompatibilidad entre el fisicalismo y la imagen científica

El recorrido histórico del apartado anterior nos permite remarcar dos ideas. La primera es que la teoría psicológica (o fisiológica) de Helmholtz, convertida en el paradigma dominante de las ciencias visuales, no supone una ruptura sino un desarrollo ‘psicologista’ del programa científico-filosófico general iniciado con la correlación estricta que propuso Newton entre los diferentes colores percibidos y

los diferentes tipos de luz. La segunda es que el desarrollo científico parecía ofrecer buenas razones para confirmar definitivamente el programa anti-fisicalista y proclamar su superioridad sobre cualquier otro rival. Es decir, el desarrollo científico parecía avalar definitivamente la tesis subjetivista, con la cual coqueteaba también Newton, según la cual los colores son elementos psicológicos –o perceptivos– primitivos, causados por la luz y que tienen una localización espacial o proyectada o meramente disposicional. De esta manera, la concepción científica dominante iniciada en el siglo XVII y reforzada desde entonces con sucesivas variantes desde entonces, ha generado una actitud refractaria al fisicalismo que impedía identificar los colores con propiedades físicas de los objetos.

Lo que trataremos de mostrar a continuación es que la aparente incompatibilidad entre la imagen científica de la realidad, que según la concepción filosófica dominante atribuye los colores a la luz o a los sujetos sensibles a la luz, y el fisicalismo, que atribuye los colores a los objetos, ha cambiado radicalmente durante la segunda mitad del pasado siglo. Un escrutinio más fino de la imagen científica de la realidad, en general, y de la imagen de la percepción, en particular, nos permite estar más esperanzados en la búsqueda de concordia entre esa imagen científica y el fisicalismo.

4. Dos ámbitos para una conciliación: fisicalismo científicamente compatible

Durante los últimos tres siglos se ha dado por supuesto que la imagen causal de la percepción impide considerar a los colores como propiedades físicas de los objetos físicos. El fisicalismo acerca de la naturaleza constitucional de los colores viene a desafiar ese supuesto porque, aun aceptando la imagen causal de la percepción, afirma que sí es posible mantener que los colores son ese tipo de propiedades. Dos son las líneas que permiten una estrategia de conciliación entre la imagen causal de la percepción y el fisicalismo: el realismo australiano y el desarrollo de las ciencias cognitivas. Como trataremos de mostrar, ambas líneas llegan en sus resultados a la misma conclusión fisicalista bien que por vías diferentes.

La primera vía se identifica con el realismo australiano de Armstrong, Smart, Lewis, Jackson y otros. Este realismo reacciona ante la teoría subjetivista que considera los colores como propiedades subjetivas de la experiencia. Su principal motivación es, pues, metafísica. La segunda vía, sin embargo, se sitúa en el ámbito de las ciencias cognitivas, es decir, en un ámbito de la propia ciencia, en concreto, en el de los estudios psicológicos sobre la constancia cromática. Su principal motivación es, pues, científica. Parece una situación cuanto menos sorprendente. El realismo australiano representa, precisamente, una reacción ante los estudios científicos (sobre todo, psicológicos y fisiológicos) de los colores que parecían cimentar de una

vez por todas la concepción subjetivista de los colores. Sorprendentemente, tanto esta reacción ‘realista’ frente a las ciencias cognitivas como la profundización de estas mismas ciencias en el conocimiento de los colores han conducido a la siguiente conclusión: el fisicalismo no es incompatible con los hechos científicos conocidos.

El realismo australiano trata de acabar con el pesimismo de Locke motivado en la imposibilidad de encontrar alguna conexión entre las cualidades primarias y las secundarias²⁴. Locke sostenía la imposibilidad de descubrir la relación existente entre los objetos exteriores y los objetos de la percepción. En contra de este supuesto, sin embargo, el análisis de la visión cromática de Helmholtz permitió un primer avance. Este tipo de análisis provee un acceso general y privilegiado a la relación entre los colores y sus causas físicas que abstrae la experiencia subjetiva que Locke consideraba nuestra única fuente de conocimiento sobre esa relación (*Essay*, libro IV, iii, § 28). El realismo australiano, por su parte, desafía el pesimismo lockeano y trata de buscar un patrón que dé cuenta de la relación mencionada, a pesar de que ésta pueda resultar ser excesivamente compleja, arbitraria e idiosincrásica (Smart 1975, p. 3). Mejor postular una relación compleja que no postular ninguna.

El realismo australiano acepta que los colores son propiedades de los objetos como una restricción más a cualquier teoría filosófica de los colores²⁵. Esta restricción tiene su punto de partida en el ya mencionado problema de la localización de los colores, que da lugar a tres tipos de respuesta: el fisicalismo, el disposicionalismo y el *sui generis*. El *sui generis* (McGinn 1996) proclama tipos *sui generis* de entidades metafísicas, siendo una opción comprometida y excesivamente revolucionaria. El disposicionalismo, por su parte, genera otra serie de importantes problemas: la relación entre la propiedad cromática del objeto y la fenomenología cromática es necesaria y, por lo tanto, implica la negación de la visión cromática (verí-

²⁴ De hecho, por esa razón, algunos autores han denominado ‘neo-lockeana’ a la propuesta fisicalista de los australianos (Campbell 1993). El propio Armstrong en su autobiografía describe la metodología anti-lockeana que siguió para postular el realismo sobre las cualidades secundarias: “*On this view, the secondary qualities are epistemologically simple while being ontologically complex. Their complex structure, into which we human perceivers are unable to penetrate by perception, can then be contingently identified with structures involving nothing but the primary qualities*” (Armstrong 1984, pp. 27s).

²⁵ Armstrong reconoce que fue Ayer quien le señaló la vía para defender su realismo directo acerca de la percepción: “*Ayer had said to me ‘Do you want to treat veridical perception as a form of knowledge? That seems to me to be the only consistent way to work out a direct realism’. As I went on thinking about the problem, this seemed to me to be along the right lines*” (Armstrong 1984, p. 16). El argumento de Armstrong para defender que los colores son propiedades de los objetos es evitar que lo que ‘sabemos’ acerca de los colores entre en conflicto con lo que ‘creemos’ acerca de ellos. Según su teoría de la percepción, el acto perceptivo se puede reducir a la adquisición de creencias. Al percibir que un objeto es rojo formamos la creencia de que dicho objeto es rojo. A su entender, esa creencia, que tomamos como verdadera, es incompatible con ‘saber’ que ese objeto no es rojo en realidad. Luego, debe haber algún sentido en que ese objeto sea rojo en realidad.

dica) animal que difiera de nuestro patrón de discriminación, la de la hipótesis del espectro invertido, etc.; pero, además, es, por un lado, metafísicamente problemática por la cuestionada ‘eficacia causal’ de las meras disposiciones y, por otro lado, epistémicamente débil porque la fenomenología cromática presenta a éstas como actualizaciones y no como disposiciones. Por esas y otras razones, el realismo australiano aboga por el fisicalismo, esto es, por la propuesta de que los colores son propiedades de los objetos (por lo tanto, causan nuestras percepciones cromáticas habituales y, por ende, algunas atribuciones cromáticas son verdaderas), despojando a dicha afirmación de todo misterio metafísico.

¿Y las aportaciones de la ciencia cognitiva? Si se modifica la concepción de longitud de onda sostenida *in fieri*, como se ha mostrado, por Newton, y que, como también hemos señalado, se situaba en el vértice de la concepción moderna del color, la discordancia entre la Física y el fisicalismo podría, si no desaparecer, al menos atenuarse. Tal es el resultado de la teoría Retinex de Land. Los experimentos de Land, centrados en el estudio del fenómeno psicológico de la constancia cromática, han proporcionado en efecto otra posible solución, distinta de la tradicional, al problema de la ‘localización de los colores’. La teoría *Retinex* postula que los colores percibidos no dependen de la luz, ya que, a pesar de las variaciones de la luz que incide en la retina, la atribución cromática por parte del individuo permanece constante. Esta idea sugiere que el color percibido corresponde a alguna propiedad física del objeto independiente de la luz, lo que confirma científicamente una de las afirmaciones fundacionales del fisicalismo.

El fenómeno psicológico de la constancia de color es un fenómeno habitual. Normalmente percibimos que un objeto es de un mismo color independientemente del tipo de luz bajo el cual realizamos la percepción. Parece que el objeto no varía de color incluso cuando la iluminación lo hace. Este fenómeno, y otros como las sombras coloreadas (Mausfeld 1998, p. 238), no pueden ser explicados por la concepción de longitud de onda. Esta concepción (así como la variante ‘psicologista’ de Helmholtz) mantiene que existe una correlación estricta entre el color percibido y la composición de la longitud de onda que entra en la retina. Esto es, dada la idiosincrasia de nuestro sistema perceptivo, la composición de la longitud de onda que refleja un objeto determina el color del objeto que percibirá el sujeto. Sin embargo, el fenómeno de la constancia de color indica que, incluso cuando entran en la retina composiciones diferentes de luz, el objeto se percibe del mismo color²⁶. Esto es, a pesar de que la luz que refleja un objeto al mediodía o al atardecer es diferente (y,

²⁶ O, a la inversa, una misma composición de luz puede permitir que se perciban casi todos los colores: “After each of the new illuminations was adjusted so that the photometer read 6, 35, 60 for the long, middle, and short wavelengths, each area appeared essentially unchanged. Thus, the observers reported that the color sensations from the series were yellow, blue, gray, green and red” (Land y McCann 1971, p. 2).

por lo tanto, es diferente la composición espectral total de la luz que entra en la retina), el objeto se percibe de un mismo color²⁷. Esto contradice la predicción de la concepción newtoniana de la longitud de onda²⁸. De esta manera, el fenómeno psicológico de la constancia de color pone en cuestión la concepción estándar de longitud de onda, ya que es una explicación local y atomista de la percepción del color que no corresponde al modo como realmente se perciben los colores.

Como sabemos, la luz que impacta en nuestra retina, y que luego es procesada por el cerebro, es una función que contiene tanto el color de la superficie como el color de la luz (Finlayson 2000, p. 102). En palabras de Land y McCann, “*la luz que alcanza al ojo desde cualquier punto dado es el producto de la reflectancia y de la iluminación*” (1971, p. 1). Esto es, la cantidad total de luz reflejada por la superficie depende tanto de la capacidad reflectante de la superficie como de la luz incidente. Dependiendo de la composición espectral de la fuente de iluminación cada superficie reflejará un determinado porcentaje de cada longitud de onda. El mecanismo psicológico que produce el fenómeno de la constancia de color se basa en la capacidad para diferenciar cada elemento de esa luz: por un lado, el componente de la fuente de luz (la iluminación) y, por otro, el componente de las capacidades reflectantes correspondiente a la superficie. Una vez diferenciados los dos componentes se calcula la iluminación y se procede a su eliminación, siendo este cálculo la base para la creación de la sensación cromática constante. De esta manera, analizando el mecanismo psicológico que corresponde a la constancia cromática, se llega a la conclusión de que la sensación de color, esto es, el color percibido, no depende de la iluminación o de la cantidad total de luz sino de la reflectancia de las superficies coloreadas (Land y McCann 1971, p. 3).

Desde la perspectiva fisicalista, la virtud de la propuesta computacional de Land reside precisamente en mostrar empíricamente la debilidad de la concepción estándar

²⁷ Gage (1993, pp. 13s.) relata que Aristóteles estableció la doctrina estandarizada recogida primero por los filósofos escépticos como Filón de Alejandría en la Edad Media y por científicos como Newton en la modernidad, según la cual las variaciones de luz impiden la constancia cromática. La interpretación que propone Gage es que los términos cromáticos griegos tenían más relación con la luz y la intensidad que con el tono. Lo que se mantiene constante en la percepción cromática de un objeto es el tono de color de dicho objeto. Es decir, un objeto que es amarillo se percibe amarillo bajo diferentes tipos de luces incidentes, pero quizá un objeto que es *ochron* (“*término impreciso que se aplicaba a toda una serie de tonalidades desde el rojo hasta el verde pasando por el amarillo y que probablemente tenía que ver con la pérdida de intensidad en cualquiera de ellas*” (Gage 1993, p. 12)) no lo fuera al sufrir alguna variación de la luz. Así pues, podemos concluir que el fenómeno psicológico de la constancia cromática fue ‘descubierto’ gracias a la evolución de la psicología pero también, y no menos importante, por la evolución de la semántica de los conceptos cromáticos.

²⁸ Como señala Hardin, “*Land concluded that established color theory could not account for these effects, because it was committed to two false propositions: (1) the composition of the light from an area normally specifies the perceived color of that area, and (2) receptor adaptation suffices to compensate for deviations from normal illumination conditions*” (Hardin 1988: 187s).

dar e invertir la posible solución al problema de la localización del color porque demuestra que la percepción del color depende de la propiedad reflectante del objeto que es, en un sentido relevante, independiente de la iluminación e independiente de los sujetos perceptores. De hecho, parece que la función de la capacidad cromática humana es detectar la propiedad reflectante de las superficies y, para ello, elimina el componente de la iluminación de la luz total que entra en la retina como única fuente de información. Coincidimos con Hilbert (1987, p. 16 y cap. IV) en que los experimentos psicológicos realizados para demostrar el fenómeno de la constancia cromática cuestionan la concepción de longitud de onda que originaba la incompatibilidad con el fisicalismo.

5. Conclusiones

La conclusión más relevante de este artículo es que, al parecer, el fisicalismo acerca de los colores consigue reconciliarse con la ciencia. Si este diagnóstico es correcto, cabe afirmar que la concepción de longitud de onda ha sido reemplazada por una concepción biológica o funcional del sistema perceptivo, de modo que el fisicalismo que propone identificar los colores con las propiedades físicas de los objetos vuelve a ser una posición científicamente seria. Arrinconada la acusación tradicional al fisicalismo, parece razonable concluir que, aunque quizás no el fisicalismo sobre el color en su versión actual, sí alguna posición afín a él parece ser la 'mejor' teoría metafísica acerca de la naturaleza última de los colores. El fenómeno psicológico de la constancia cromática avala la hipótesis fisicalista de que los objetos poseen ciertas propiedades físicas constantes, relacionadas con –pero independientes de– la luz, que son, por un lado, aquello que causa nuestras experiencias cromáticas y, por otro, aquello que nuestro sistema perceptivo tiene como función detectar. Si esas propiedades físicas son los colores entonces el fisicalismo tendría razón y, aparte de ser una teoría semánticamente conservadora, metafísicamente simple y epistemológicamente seria, sería también una propuesta compatible con los mejores resultados de las ciencias naturales. Es, por lo tanto, contrariamente a lo que se ha venido sosteniendo, una posición filosófica respetable. Se habrían reconciliado así, en el ámbito de la metafísica de los colores, las dos fuentes de conocimiento que parecían irreconciliables: la ciencia y la fenomenología.

Cierto optimismo parece, pues, estar justificado. Sin embargo, debemos recordar que éste no es el fin de la metafísica de los colores. Si bien es verdad que el fisicalismo de los colores se recupera del fatal golpe que le asestó la concepción de longitud de onda prefigurada ya en Newton, queda, sin embargo, por elucidar si también puede recuperarse de los golpes que le han asestado las investigaciones fisiológicas y psicológicas de Helmholtz. Helmholtz muestra que el aspecto cualitativo

de las experiencias cromáticas depende esencialmente de la configuración del sistema perceptivo, tesis que choca frontalmente contra la independencia de los colores *qua* propiedades físicas. Tales hechos (junto con el fenómeno metamer o la visión cromática animal) muestran, más allá de toda duda, que el aspecto cualitativo –los *qualia*, según algunos– y, por ende, la distribución cromática de nuestro entorno, dependen, en mayor o menor grado, de cada sistema perceptivo. El reto del fisicalismo es, así, tratar de identificar un tipo de fisicalismo que consiga encajar el hecho de la ‘dependencia’ de ciertas propiedades físicas (los colores) con ciertas funciones biológicas (relacionadas con la capacidad cromática), sin dejar por ello de ser fisicalista en algún sentido relevante. Esa labor, sin embargo, la dejaremos para otra ocasión, ya que, en este artículo, solamente hemos pretendido contribuir a devolver al fisicalismo de los colores la credibilidad que, de un modo habitual, se le niega por considerárselo –erróneamente– enfrentado con los mejores resultados científicos sobre los colores.

Referencias bibliográficas

- ARMSTRONG, D. M. (1968) *A Materialist Theory of the Mind*, Londres, Routledge & Kegan Paul.
- ARMSTRONG, D. M. (1980) *The Nature of Mind*, Londres, Routledge & Kegan Paul.
- ARMSTRONG, D. M. (1984) “Self-profile”. En Bogdan, R. J. (ed.) *D. M. Armstrong*, Dordrecht, Reidel, pp. 3-51.
- ARMSTRONG, D. M. (1987) “Smart and the Secondary Qualities”, en Byrne y Hilbert (eds.), 1997, pp. 32-47.
- AVERILL, E. W. (1985) “Color and the Anthropocentric Problem”, *Journal of Philosophy*, 82, pp. 281-304. En Byrne y Hilbert (eds.), 1997, pp. 11-32.
- BERKELEY, G. (1709) *Ensayo sobre una nueva teoría de la visión*. Trad. F. González, Buenos Aires, Espasa-Calpe, 1948.
- BOGHOSSIAN, P. A. y Velleman, J. D. (1989) “Colour As a Secondary Quality”, *Mind*, 98, pp. 81-103. Reimpreso en Byrne y Hilbert (eds.), 1997, pp. 81-103.
- BOGHOSSIAN, P. A. y Velleman, J. D. (1991) “Physicalist Theories of Color”, *The Philosophical Review*, 100, pp. 67-106. Reimpreso en Byrne y Hilbert (eds.), 1997, pp. 105-136.
- BREWSTER, D. (1831) *A Treatise on Optics*, Londres, Longman & Co.
- BYRNE, A. & Hilbert, D. (eds.) (1997) *Readings on Color*, Cambridge, Ma., MIT Press.
- BYRNE, A. & Hilbert, D. (2003) “Color Realism and Color Science”, *Behavioral and Brain Sciences*, 26, pp. 3-64. En la red: <http://web.mit.edu/abyrne/www/ColorRealism.html> .

- CANTOR, G.N. (1983) *Optics After Newton*, New Hampshire, Manchester University Press.
- CAMPBELL, K. (1993) "David Armstrong and Realism About Colour", en J. Bacon, K. Campbell y L. Reinhardt (eds.), *Ontology, Causality and Mind: Essays in Honour of D. M. Armstrong*, Cambridge, Cambridge University Press.
- CLARK, A. (2000) *A Theory of Sentience*, Oxford, Oxford University Press.
- FECHNER, G. T. (1840) "Ueber die subjectiven Nachbilder und Nebenbilder", *AP* 50, pp. 193-221; pp. 427-470.
- FINLAYSON, G. D. (2000) "Color Constancy Viewed from a Color-Matching Perspective", en S. Davis (ed.), *Color Perception*, Oxford, Oxford University Press, pp. 102-116.
- FRESNEL, A. (1827) "Elementary View of an Ondulatory Theory of Light", *Quarterly Journal of Science*, 23, pp. 127-141 y 441-454.
- GAGE, J. (1993) *Color y Cultura*, Madrid, Ediciones Siruela, 1993.
- GOETHE, J. W. (1810) *Teoría de los colores*, Valencia, La Olivereta, 1992.
- HACKER, P. M. S. (1987) *Appearance and Reality*, Nueva York, Blackwell.
- HALL, A.R. (1993) *All Was Light*, Oxford, Oxford University Press.
- HARDIN, C. L. (1988) *Color for Philosophers*, Indianapolis, Hackell Publishing Comp., 1993.
- HELMHOLTZ, H. v. (1867) *Handbook of Physiological Optics*, Trad. inglesa y edición de J. Southall, Nueva York, Dover, 1962.
- HERING, E. (1920) *Outlines of a Theory of the Light Sense*, Cambridge, Harvard University Press, 1964.
- HILBERT, D. (1987) *Color and Color Perception*, Stanford, CSLI.
- JACKSON, F. (1996) "The Primary Quality View of Color", *Philosophical Perspectives*, 10, pp. 199-219.
- JACKSON, F. (1998) *From Metaphysics to Ethics*, Oxford, Oxford University Press.
- JACKSON, F. (2000) "Philosophizing about Color", en S. Davis (ed.) *Color Perception*, Oxford, Oxford University Press, pp. 152-162.
- JOHNSTON, M. (1992) "How to Speak of the Colors", en Byrne y Hilbert (eds.), 1997, pp. 137-177.
- KREMER, R. L. (1994) "Innovation Through Synthesis. Helmholtz and Color Research", en D. Cahan (ed.) *Hermann von Helmholtz and the Foundations of Nineteenth-Century Science*, Berkeley, University of California Press.
- LAND, E. H. & McCANN, J. J. (1971) "Lightness and Retinex Theory", *Journal of the Optical Society of America*, 61, pp. 1-11.
- LANDESMAN, Ch. (1989) *Color and Conciousness*, Philadelphia, Temple University Press.
- LOCKE, J. (1689, *Essay*) *Ensayo sobre el entendimiento humano*, Trad. de L. Rodríguez, Barcelona, RBA, 2002.

- LYCAN, W. (1996) *Consciousness and Experience*, Cambridge, Ma., MIT Press.
- MACKIE, J. L. (1976) *Problems from Locke*, Oxford, Oxford University Press.
- MAUND, J. B. (1995) *Colours: Their Nature and Representation*, Cambridge, Cambridge University Press.
- MAUSFELD, R. (1998) "Color Perception", en W. Backhaus, *et. al.* (eds.), *Color Vision*, Nueva York, Walter de Gruyter, pp. 219-250.
- MCGINN, C. (1996) "Another Look at Color", *Journal of Philosophy*, 93, pp. 537-553.
- NEWTON, I. (1704) *Optics*, Londres, Bell & Sons, 1931.
- REID, T. (1764) *Inquiry and Essays*, Indianapolis, Hackett Publishing Company, 1999.
- ROCK, I. (1983) *The Logic of Perception*, Cambridge, Ma., MIT Press.
- ROSS, P. (1999) "The Appearance and Nature of Color", *The Southern Journal of Philosophy*, 37, pp. 227-252.
- ROSS, P. (2000) "The Relativity of Color", *Synthese*, 123, pp. 105-129.
- SINNOTT-ARMSTRONG, W. y Sparrow, D. (2002) "A Light Theory of Color", *Philosophical Studies*, 110, pp. 267-284.
- SMART, J. J. C. (1975) "On Some Criticisms of a Physicalist Theory of Colors", en Byrne y Hilbert (eds.), 1997, pp. 1-10.
- SPACKMAN, J. (2001) "Color, Relativism, and Realism", *Philosophical Studies*, 108, pp. 249-287.
- STROUD, B. (2000) *La búsqueda de la realidad*, Trad. de J. Valor, Madrid, Síntesis, 2003.
- TXAPARTEGI, E. (2004) *Color y representación*, Leioa, Servicio Editorial de la UPV/EHU.
- WASSERMAN, G. S. (1978) *Color Vision*, Nueva York, Wiley.
- WATKINS, M. (2002) *Rediscovering Colors*, Londres, Kluwer.
- WEBSTER, W. R. (2002) "Wavelength Theory of Colour Strikes Back: The Return of the Physical", *Synthese*, 132, pp. 303-334.
- WHITTAKER, E. T. (1931) "Introduction", en Newton (1704), pp. ix-xxv.
- WYSZECKI, G. y Stiles, W. S. (1982) *Color Science*, Nueva York, Wiley, 2000.
- WITTGENSTEIN, L. (1977) *Observaciones sobre los colores*, Barcelona, Paidós, 1994.
- YOUNG, T. (1802) "On the Theory of Light and Colours", *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 92, pp. 12-48.

Andoni Ibarra
 Dpto. de Lógica y Filosofía de la Ciencia
 Universidad del País Vasco UPV/EHU
 andoni.ibarra@ehu.es

Ekai Txapartegi
University of California, Berkeley
ekai@berkeley.edu