

Volumen XIII

Agosto 1.º de 1917

Número 127

REVISTA
del
COLEGIO MAYOR
de
Nuestra Señora del Rosario

Publicada bajo la dirección
de la Consiliatura



Nova et vetera

BOGOTA
IMPRENTA DE SAN BERNARDO
MCMXVII

REVISTA

del

Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario

Bogotá, agosto 1.º de 1917

VISION Y LUZ

II

Después de haber tratado muy superficialmente de las particularidades que presenta el ojo en sus funciones, nos resta hablar del agente sin el cual no puede haber visión. ¿Qué es la luz? Desde el siglo XVIII Newton, sabio astrónomo y físico publicó sus *Cuestiones de óptica*, y dice: «¿No podrán convertirse cuerpo y luz, uno en el otro, y los cuerpos no podrán recibir una gran parte de su actividad de las *partículas de la luz* que entran en su *composición*? El cambio de los cuerpos en luz y de la luz en cuerpos está en armonía con el curso de la naturaleza, que parece complacerse en las transformaciones» (1).

Newton consideraba, pues, que la luz era una sustancia material, pero esta opinión no ha sido admitida porque dificulta la posible explicación de muchos fenómenos físicos, entre ellos la descomposición de la luz, al pasar por un prisma transparente, en infinitos elementos materiales que se presentan en el espectro luminoso, sin que le acompañen alteraciones o modificaciones en el medio refringente; pero este sabio sospechó

(1) August Lauget. *La dynamique lumière*.

acertadamente la correlación entre el movimiento *luminoso* y el movimiento de la materia, con relación comprobada por los experimentos de la física moderna. Gustavo Lebon dice que se puede considerar la materia de los cuerpos como una forma de la energía de la cual se derivan otras energías: *calor* y *luz*, *iones* y *electrones*; afinidades, atracciones y repulsiones, etc.

Conforme a las ideas modernas la luz es un conjunto de vibraciones emanadas de los cuerpos luminosos, principalmente del sol, y transmitidas por un fluido imponderable llamado *éter*, difundido en los espacios, y que nos hace ver los cuerpos de la naturaleza, con sus propiedades características: su forma, sus variados colores, sus dimensiones, su movilidad, su posición relativa en el espacio, etc. Sin las vibraciones del *éter* no hay luz; y se puede decir que el *éter* es la luz misma. En la obscuridad de un lugar hay *éter*, pero para que ilumine los objetos le es necesaria una impulsión que le ponga en movimiento: una cerilla fosfórica puede ser entonces el agente de impulsión que produzca la iluminación. Por esto no hay error bíblico cuando dijo que primero se hizo la luz y después el sol.

La luz no es un movimiento sencillo, único; en ella hay variadísimos movimientos vibratorios de intensidades diferentes, que se pueden separar, haciéndola pasar por un prisma de vidrio transparente. Los movimientos del *éter* que la constituyen se desvían en este paso, de la dirección primitiva, y en su emergencia, pintan una escala cromática que es llamada espectro de la luz, compuesto de variadísimos colores, de los que los principales son: *rojo anaranjado*, *amarillo verde*, *azul*, *índigo* y *violeta*. La sensación de la luz blanca se produce en el ojo, por la fusión de todos los colores del espectro, lo que demuestra que en la mezcla de las vibraciones del *éter* de longitudes diferentes, el

ojo no percibe sino la resultante de ellas, y no las componentes; pero cuando pasa al través del prisma, se separan las vibraciones de una misma longitud, y entonces la retina recibe sus impresiones de una manera diferente y nos da la noción de los diferentes colores. En estas sensaciones se distinguen muchas cualidades: 1.^a, la *intensidad luminosa* que depende de la impresión más o menos fuerte; 2.^a, el *tinte* de los colores, porque además de los siete colores principales del espectro, distinguimos cantidades de otros intermedios, lo que produce una escala cromática indefinida; 3.^a, el *tono* o *saturación* según que el carácter de la sensación cromática es más o menos acentuada. (E. Hédon).

Se ha propuesto la hipótesis que de los elementos nerviosos de la retina, los *bastoncillos* son los que dan la percepción de la intensidad luminosa, y los *conos* la percepción de los colores. El único fundamento que conocemos de esta opinión, es que las aves y animales nocturnos, tales como las lechuzas, los buhos, los mochuelos y los murciélagos, no tienen en su retina más que *bastoncillos*, que son los que necesitan para ver con la escasa luz de la noche o del crepúsculo.

La vista normal en el hombre puede reproducir cualquiera color existente, mediante la mezcla en proporciones de los colores espectrales, *rojo*, *amarillo* y *azul*, lo que se llama *tricomacia*. Lord Ragleigh descubrió en 1880, la *tricomacia* anormal; las personas que padecen esta anomalía pueden reproducir todos los colores mezclando los mismos tres colores que las personas normales; pero su visión se excede en la percepción del verde en sus mezclas: así la mezcla que les parece blanca es verde para una vista normal; y la que normalmente es blanca la ven rosada. Hay otra anomalía visual llamada *icromacia* o *daltonismo* porque la sufría el químico inglés Dalton. Los que la padecen no distinguen entre los colores, *rojo*, *amarillo* y *verde*; pue-

den reproducir todos los colores que ven, mezclando dos colores solamente por ejemplo el verde y el azul.

Suele suceder, lo que es muy raro, que haya personas que no distinguen color alguno, y se llama esta anomalía *acromacia*.

Para explicar la visión de los colores de la infinita escala espectral, el profesor Joung propuso la siguiente teoría apoyada por Helmholtz, admitiendo que hay tres colores fundamentales: el *rojo*, el *verde* y el *azul*; y tres fibras nerviosas elementales distintas, y que cada una de ellas posee la energía específica correspondiente a cada uno de los tres colores. La excitación simultánea de las tres fibras nerviosas, produce la sensación de la luz incolora, y la excitación de cada una de ellas da la sensación de cada uno de los tres colores, y la percepción de todos los matices que resultan de la variedad infinita en la intensidad de las excitaciones de aquellas tres fibras. Con esta hipótesis se explican las anomalías que quedan anotadas: puede suceder que los elementos nerviosos sean inexcitables; en este caso no habrá visión de los colores (*acromacia*); pero lo más común es que una sola categoría de estas fibras sea inexcitable, lo que sucede comúnmente con la perteneciente al *rojo*, en este caso este color se ve verde, anomalía que se llama *daltonismo*.

La variedad de los colores del espectro solar depende, como dijimos al principio, del número de vibraciones que los producen en un segundo. Este prodigioso número de vibraciones, comprendidas entre el rojo y el violeta, varía entre 400 y 700 trillones! También se ha medido la velocidad de la luz del sol, que es de 80,000 leguas por segundo, según Roemer y según Feacault y Fizeau, de 312,000 kilómetros, y con esta gran velocidad acompañada del calor que sentimos al levantarse el sol, recorren en 8 minutos y 13 segundos, la distancia que media entre el sol y la tierra.

(Respecto de la distancia de la tierra al sol, tenemos una nota, recogida de una publicación reciente, y por ser interesante la reproducimos aquí).

«La distancia que media entre la tierra y sol se valuaba solamente en siete millones de kilómetros. A fines del siglo XVII, se comenzó a servirse del planeta Marte para determinar esta distancia. Se llegó a una cifra más cercana a la verdad, pero el error era aún enorme: 138 millones de kilómetros. Después fue apreciada en 148.600,000 kilómetros; pero según el profesor Harknes, la incertidumbre se eleva a más de dos millones y medio de kilómetros. Las investigaciones continúan.»

Las radiaciones que emite el sol contienen también rayos de calor que van creciendo en intensidad en el espectro luminoso, desde el violeta hasta el rojo, y aun más allá en el espacio oscuro que antecede a este color, llamado infrarrojo. Este mismo espectro contiene rayos de acciones químicas, de intensidades que crecen y se extienden hacia el violeta, y aun más allá en el espacio oscuro ultravioleta. Hay pues tres espectros contenidos en la luz del sol, de valores y propiedades diferentes, formados por vibraciones *luminosas*, *caloríficas* y de *acciones químicas*. En la descomposición que producen las radiaciones químicas sobre las sales de plata, está fundado el bello arte de la fotografía.

Recientemente M. Blondlot ha descubierto en la luz del sol radiaciones invisibles, a las que dio el nombre de rayos N, inicial de Nancy, lugar donde los descubrió. Para hacer visibles estos rayos se han empleado dos procedimientos: el primero consiste en el aumento del brillo que dan a una chispa eléctrica de no muy grande intensidad luminosa; y el segundo, que es más fácil de practicar, consiste en proyectarlos sobre una pantalla cubierta de sulfuro de calcio poco fosforescente, entonces se ve que estas radiaciones aumentan

mucho su luminosidad. Si se concentran los rayos del sol sobre el postigo de una ventana de madera cerrada, y se coloca en el lado opuesto, que es una habitación perfectamente oscura, una pantalla de sulfuro de calcio, los rayos que atraviesan la madera, desarrollan en él la fosforescencia. También se puede hacer que atraviesen otros muchos cuerpos, opacos, especialmente metales, sobre todo el aluminio en un espesor considerable. El agua, aun en pequeño espesor, es enteramente opaca, no la atraviesan los rayos N.

Con los rayos N se han producido los mismos fenómenos que con los rayos visibles de la luz: se reflejan, se refractan y se pueden desviar por un prisma de aluminio; en él se ha medido su índice de refracción, y se ha visto que los rayos N se dispersan en radiaciones diferentes, por consiguiente no están constituidos por un movimiento sensible del éter. Medida la longitud de sus ondas resulta más débil que la del color violado del espectro.

Otros diversos focos de luz emiten rayos N, y también se producen en otras circunstancias, tales como por los cuerpos en estado de tensión o de compresión, sobre todo por el acero templado. Acercando una pantalla fosforescente, según experimentos de M. Charpentier, a los músculos y los nervios en estado de actividad, se aumenta la fosforescencia, y se puede seguir con la pantalla de sulfuro de calcio todo el trayecto de los nervios que toman parte en una acción cualquiera, (1) de donde se concluye que el cuerpo humano produce rayos N.

La luz es indispensable para la vida de las plantas, de los animales y del hombre. Así como las plantas palidecen y buscan la luz, cuando se encuentran en lugares sombríos, así también el hombre palidece y

(1) Ganot.-Rayos N.

tórnase anémico cuando le falta suficiente luz; este efecto se nota principalmente en las familias de los mineros que llevan una vida subterránea, aunque allí tengan las condiciones de buena alimentación, de renovación de aire higiénico respirable; a pesar de todo, las mujeres y los niños son muy sensibles a la falta de la luz del sol.

No solamente es necesaria la luz para la vida fisiológica del hombre, sino se la puede emplear para levantar las fuerzas del organismo deprimido; su efecto es debido al estímulo que lleva al sistema nervioso, por consiguiente, a los centros nerviosos que rigen la circulación sanguínea de donde emana la nutrición de todos los tejidos y la calorificación. Más aún, sirve como medicina en algunas enfermedades crónicas, en las que no haya lesión orgánica, en las que se aplica la helioterapia con buen suceso. Las propiedades caloríficas de los rayos rojos en infrarrojos, las químicas de los rayos azules, violetas y ultravioletas han tenido diversas aplicaciones terapéuticas. La acción de los rayos caloríficos es muy penetrante en los tejidos orgánicos, y es más la de los rayos químicos que los tejidos absorben rápidamente.

La luz roja se ha empleado con éxito en el tratamiento del sarampión y de la viruela, en la que suprime la supuración y la fiebre supurativa. La luz sintética, es decir compuesta de todos sus movimientos vibratorios es aplicable también en el reumatismo crónico y en algunas neuralgias.

Los efectos bactericidas de la luz del sol se deben a los rayos químicos, y han producido palpables resultados en las enfermedades de la piel, principalmente en el lupus vulgar (según Tinsen). Sirviéndose de reflectores se envían, tanto los rayos del sol como sus elementos y también los de un arco voltaico producido entre electrodos de hierro; y con ellos se dan baños

de luz, sobre las superficies que se quieran modificar, baños que son benéficos en algunas enfermedades.

La acción bactericida y desinfectante de los rayos del sol, la aprovechan sin saberlo, las gentes pobres, exponiendo a su acción los *cueros* que forman el lecho de sus hijos; mientras que sea más necesaria la intervención del médico en los casos graves.

La sensación de la luz es producida por el conjunto de las sensaciones de los movimientos vibratorios que la componen; y cuando se refleja en su totalidad sobre la superficie de los cuerpos los hace aparecer *blancos* y puede con su acción persistente producir la fatiga de la vista y aun la parálisis de la retina: esto es lo que sucede frecuentemente en los desiertos cubiertos de arena incolora, y en las regiones glaciales de las cumbres de las montañas nevadas. La retina es a veces de una sensibilidad tan exquisita que a la fatiga puede pasar a ser insoportable una débil luz y esta afección se llama *nyctalopia*, y el individuo que la padece ve en la semioscuridad mejor. «Las obras de algunos oculistas refieren el caso de un gentil-hombre que fue encerrado en una prisión sumamente oscura, llegó gradualmente por el ejercicio de sus ojos a distinguir lo que se encontraba en sus tinieblas. Mas luego que al cabo de diez años fue devuelto a la libertad, la plena luz lo volvió ciego y no recuperaba su vista sino por la noche en la oscuridad.» En estado opuesto que es el principio de la parálisis de la retina, es la *hemeralopia*, en la que es tan poco sensible a la impresión de la luz que el individuo que la padece no puede ver sino en una grande claridad del día.

La *hemeralopia* se ha observado en los países en que la luz del sol es de una deslumbrante claridad. Es un mal común en Egipto, en la Etiopía, en la Abisinia, en los habitantes de las regiones polares cubiertas durante 7 a 8 meses, de nieve blanca deslumbrante. Ataca

con frecuencia a los obreros que miran constantemente metales fundidos o enrojecidos por el fuego. Están expuestas también las personas que son de vista muy sensible o que no toman precauciones contra la enorme potencia luminosa del alumbrador eléctrico. Esto sucedió en la instalación de la luz en las calles de París en 1878 (Figuier). En la vida escolar de los niños, son de temerse los malos efectos de la luz blanca recibida por reflexión de los libros impresos en papel enteramente blanco: por esto parece que los americanos del norte imprimen los libros de enseñanza en papel ligeramente gris o azulado. La excesiva brillantez de los colores satinados es también perjudicial para la vista.

El tinte que presentan los cuerpos en su superficie lo produce la estructura molecular de que están formados; absorben y destruyen algunos de los rayos de la luz y reflejan solamente los del color que presentan a la vista. Cuando los acompaña mucha luz blanca reflejada, sus tintes son pálidos, tonos que los pintores llaman *lavados de luz*. Las telas que tiñen estos colores son las que más convienen a los jóvenes y a los niños. Los cuerpos que poseen la propiedad de reflejar la luz reflejan también el calor que la acompaña: así es que la tela que refleja la luz total, por ser blanca, refleja también el máximo de calor que llega a ella.

Es sabido que el tinte negro no es color, es simplemente la sensación que resulta de la ausencia de todos los colores. Un campo negro aunque herido por la luz no la refleja, la absorbe, y destruye toda su energía. Sin embargo no hay un tinte negro absoluto, porque pequeñísimas fracciones de la luz que recibe se desvían en sus elementos y le comunican un ligero matiz: por eso se distinguen negros azulosos y verdosos tanto en las telas como en la pintura. Estas cualidades de reflejar y de absorber la luz y el calor deben

tenerse en cuenta en la confección de los vestidos según el clima del lugar en que han de usarse. Para este efecto, diremos lo que se entiende por poder absorbente y reflector del calor que poseen los cuerpos.

Llámase poder *absorbente* de un cuerpo para el calor a la propiedad que tiene de dejarse atravesar por el movimiento calorífico que le incide; y poder *reflector* la devolución por reflexión, de los rayos de calor que inciden en su superficie. Aunque no de una manera absoluta, es admitido como resultado de los experimentos científicos, que cuanto mayor es el poder reflector del calor, tanto menor es el poder absorbente y recíprocamente.

En efecto, es evidente que mientras menos calor radiante absorba un cuerpo menos debe reflejarlo, y también sucederá lo contrario.

En estas observaciones está fundada la elección que debe hacerse de las telas en la confección de los vestidos. Para los climas de atmósfera caliente son propias telas de colores muy claros, lavados de luz y de diversos matices, porque tienen un grande poder reflector del calor y de la luz y poco poder absorbente; por estas propiedades impiden la penetración del calor atmosférico en el cuerpo en una excesiva cantidad. Nos parece impropia y aun perjudicial la costumbre de usar permanentemente vestidos de un blanco absoluto porque además de producir la fatiga de la vista y de las funciones cerebrales, la monotonía engendra el fastidio en el espíritu.

La albura de telas delicadas en el vestido, debe reservarse para los actos escolares públicos de los niños, principalmente como símbolo de la pureza en las niñas, ofrecidas a Dios, en el bello día de la primera comunión, acto solemne para entrar religiosamente a la adolescencia y cosechar en ella las virtudes necesarias para la lucha en la vida.

Si de la absorción del calor por el tinte negro de las telas, se agrega que sean de seda o de lana, materias malas conductoras del calor, y por consiguiente rebajan la emisión del calor que produce el cuerpo humano, se comprende fácilmente que son impropios para vestidos en un clima caldeado por los ardores del sol. En estos lugares son de uso necesario e indispensable las telas de algodón o de lino, de tinte lavado de luz; pero no enteramente blancas, por las razones indicadas respecto de la influencia nociva sobre la retina. En los climas fríos han sido usados los vestidos negros, cuya monotonía entristece el espíritu; la única cualidad que tienen, principalmente si son de lana, es que no dejan perder el calor del cuerpo; y la superficie negra exterior absorbe el que pueda darle la atmósfera, y así se establece una compensación benéfica. Sin embargo, la indumentaria negra, que tanto se usa entre nosotros, debiera de reservarse para los días de las grandes tristezas: en la pérdida de las personas amadas, en la viudez, en la orfandad y para concurrir a los templos católicos, porque contribuye al recogimiento y a la meditación.

Para la vida pública y en el hogar nos parecen preferibles, en clima frío, las telas de matices poco rebajados de luz y aun algún tanto sombríos, de tejidos de lana. Los colores luminosos que son complementarios unos de otros, es decir, que su acción simultánea produce la sensación de la luz blanca, tienen la particularidad de que puestos en contacto uno al lado de los otros y en superficies anchas, aumentan recíprocamente su brillo: tal es lo que sucede en los colores de nuestra bandera nacional. Pues si se reducen sus dimensiones, de manera que la vista no puede distinguirlos separados, se confunden y dan la sensación de una superficie gris. El tipo del tinte gris es la mezcla del negro con el blanco, muy usados y con razón para los vestidos de hombres y mujeres.

Los colores que no son complementarios, puestos en contraste, algunos se modifican suavizando su intensidad, con un efecto agradable a la vista. Otras veces el contraste es de un efecto ingrato. Estos casos son materia de discusión de las señoras, en la elección de los adornos para sus trajes, y no siempre son acertadas, pues a veces eligen colores *inarmónicos*.

Dos colores son inarmónicos o discordantes, cuando uno produce tal efecto sobre el otro, que los hace aparecer más diferentes uno del otro, que cuando se ven separados.

Todo lo indicado, relativo al contraste de los colores, tiene numerosas aplicaciones, en las bellas artes: en la pintura, en el decorado de los salones y de las habitaciones, en la confección de ramillos de flores, en la asociación armónica de ellos en los jardines, etc.

LIBORIO ZERDA

EL DESIERTO DE LA CANDELARIA

*(Fragmento de un libro titulado
"En la tierra de los olivos")*

Siguiendo la dirección del sur que hemos traído hasta Sáchica, trasmontamos una cadena de colinas desnudas, eriales, de tierras de varios colores, y después de algunas horas de camino llegamos a uno de los picos más altos de aquellas montañas que dominan el pueblo de Ráquira. Lo desierto del suelo se prolonga al costado sudeste y el aspecto que presenta al viajero es ingrato y monótono, acaso una que otra choza infeliz es todo lo que se ve, pero bien allá al pie de unas montañas plomizas y lóbregas, se bosquejan los vagos contornos del convento de La Candelaria; dijérase al verlo de lejos que es uno de aquellos preciosos vasos