

OFFICINE GALILEO

✱ FIRENCE ✱

**La más antigua casa italiana de mecánica
de precisión y óptica aplicada**

MICROSCOPIOS «KORISTKA»

Anteojos prismáticos y de Galileo

Objetivos fotográficos para las artes y
especiales para aviación. Aparatos para
la fotogrametría sistema «Santoni»

PERISCOPIOS DE SUBMARINOS

Telémetros de coincidencia, de inver-
sión, estereoscópicos y combinados:
de base, desde 0,70 hasta 10 metros

**APARATOS PARA LA PREPARA-
CION DEL TIRO Y LA PUNTERIA**

P R O Y E C T O R E S

REVISTA ESPAÑOLA DE ÓPTICA

San Bernardo, 13, 1.º.—Teléf. 15801

MADRID

BOLETIN DE SUSCRIPCION

Don de profesión
habitando en calle núm.
se suscribe por un año a *REVISTA ESPAÑOLA DE OPTICA*, enviando
por adelantado su importe de pesetas, por (1)
..... de de 1932.

.....
(Firma.)

(1) Indíquese la forma de efectuar el envío.

Precio de la suscripción: ESPAÑA, 10 ptas. EXTRANJERO, 15 ptas.

REVISTA ESPAÑOLA DE ÓPTICA

San Bernardo, 13, 1.º.—Teléf. 15801

MADRID

CONTRATO DE PUBLICIDAD

El abajo firmante declara suscribir la inserción de
página de anuncio durante en la pu-
blicación mensual *REVISTA ESPAÑOLA DE OPTICA*, mediante el pago
por anticipado de pesetas, que envía
por

Nombre

Profesión

Dirección

..... de de 1932.

.....
(Firma y sello de la Casa.)

TARIFA DE ANUNCIOS:

Un año: Página entera, 600 pesetas. Media página, 400 pesetas. Un cuarto
de página, 275 pesetas.

Páginas de cubierta y otras propagandas, precios especiales.



Año II

ENERO, 1933

Núm. 4

Formación profesional del obrero óptico

POR

RICARDO VINÓS

Doctor en Ciencias.

AUNQUE la industria óptica, en nuestro país, sea hoy por hoy una manifestación incipiente y esporádica de la producción, juzgamos de indudable interés el despertar la preocupación por el estudio de la formación profesional del personal encargado de la manufactura de tan vital elemento de la producción industrial.

Antes de entrar en el fondo de la cuestión, queremos salir al paso de quien pudiera objetarnos que tal preocupación es improcedente, por el simple hecho de no contar en la actualidad con empresas, grandes ni chicas, que reclamen este género de mano de obra.

Es innegable que importa mucho a España salir de la precaria situación en que ahora se encuentra a este respecto e impulsar por todos los medios, el establecimiento y desarrollo de una industria que, en los países que van a la cabeza de la civili-

zación, goza de la atención preferente de los Gobiernos y de las clases directoras.

Para conseguirlo con la rapidez deseable es menester disponerse a actuar: prepararse.

La obra de preparación es muy compleja y de ella el aspecto principal, más importante quizás que el económico, es el de la formación profesional del obrero y del técnico ópticos. De estos tipos de formación queremos ocuparnos.

Todo el mundo sabe que con la denominación de obrero mecánico se designan especialistas muy diversos: ajustador, tornero, fresador, etc. De una manera análoga, la denominación de obrero óptico designa obreros formados en especialidades también muy diversas. El obrero óptico especializado en monturas de gafas, debe saber montar, reglar y ajustar una montura (gafas o pinzas).

El obrero que trabaja en los establecimientos de los ópticos al detall, necesita saber ejecutar el ajuste, a muela, que se precisa para hacer entrar un vidrio en una montura y también el practicar un taladro para hacer pasar un cordoncillo, etc.

La formación profesional en estas dos especialidades, bien se comprende que ha de ser muy distinta de la de los obreros que trabajan el vidrio. En la primera de las dos especialidades mencionadas, el obrero no trabaja el vidrio. En la segunda, su labor en él, queda reducida a un sencillo trabajo de adaptación.

Los obreros que propiamente se ocupan en el trabajo del vidrio óptico constituyen una extensa escala, en la que cada categoría se alcanza por el grado de perfeccionamiento logrado en el trabajo. La categoría inferior, que es la más numerosa, se logra en los talleres industriales por un simple peón o un muchacho que entra en aprendizaje, al cabo de muy pocos meses. Los obreros ejecutan una o algunas de las sucesivas operaciones necesarias para hacer pasar un vidrio del estado bruto al de acabado; tales son: el desbaste, el esmerilado, la puesta en espesor, el pulido el bordeado y el centrado.

Las últimas operaciones son, naturalmente, las más delicadas, y el grado de precisión que exigen depende del destino que

a la pieza que se trabaja piensa darse. La calificación de los obreros se hace más en atención a este grado de precisión que al género de las operaciones.

No es menester una habilidad extraordinaria para ejecutar el conjunto de todas las operaciones arriba reseñadas si se trata de trabajar vidrios esféricos para gafas.

Más dificultad ofrece el llegar al grado de precisión que requiere un buen acabado de las lentes y prismas de unos gemelos. Aún es mayor la que ofrecen las operaciones de acabado y centrado de un buen objetivo fotográfico. El obrero que llega a esta meta, ya puede considerarse un obrero de calidad. Pero el que alcanza la mayor jerarquía en toda esta extensa gradación de aptitudes, es el obrero capaz de ejecutar por sí solo piezas ópticas de alta precisión, como los objetivos para anteojos astronómicos, para teodolitos, microscopios, etc., etc.

Hecha esta rápida reseña del conjunto de las operaciones que constituyen el trabajo de los vidrios ópticos y de los distintos grados de perfección con que deben ser ejecutados según el destino que haya de dárseles, llevemos nuestra atención a considerar el conjunto de las enseñanzas que el aprendiz ha de recibir paralelamente a las recibidas durante la ejecución de los trabajos manuales practicados en el taller. Sentemos previamente que, en toda formación profesional, cualquiera que sea el fin inmediato que concretamente persiga, ha de procurarse dar una enseñanza general seria, que capacite al presunto profesional, no sólo para mejor comprender y desarrollar su trabajo material, sino también para procurarle una capacitación que le deje en condiciones de adquirir plena conciencia de sus obligaciones y de sus derechos ante la profesión y ante la sociedad. (1)

No deben, pues, faltar en los programas que se establezcan para este tipo de formación las enseñanzas generales de Aritmética, Geografía, Redacción, Dibujo y Tecnología, y elementos

(1) En abono de la conveniencia de una enseñanza general pueden darse las ventajas que ésta procura en los casos de cambio forzoso de profesión, bien por incapacidad, por paro, o por una de tantas causas que hoy día pueden determinarlo.

de Física y Química, que deben alcanzar a todos los aprendices. A estas enseñanzas habrá que agregar también las de Geometría y Óptica, elementos de Álgebra y Trigonometría.

Se justifica la necesidad de estas enseñanzas si se tiene en cuenta que, todas ellas, con excepción de la Óptica, figuran en los planes de enseñanza para mecánicos, los más hábiles de los cuales trabajan, a lo sumo, a la centésima de milímetro, mientras que el obrero óptico calificado debe alcanzar, en ocasiones, una precisión ¡cuatrocientas veces mayor!, ya que hay trabajos rigurosos en los que no es tolerable un error superior a 1 mm./40.000. Este error puede ser apreciado debido a que los medios de verificación se basan en principios físicos de alguna elevación (interferencias luminosas, doble refracción, etc.). Los calibres que se emplean en el control de los trabajos de óptica de precisión, no se parecen en nada a los más sensibles de los usados por los mecánicos.

Es, pues, preciso poseer unos conocimientos teóricos de un cierto alcance para poder comprender un poco los fenómenos ópticos que, corrientemente se utilizan en los talleres como fundamento de ciertas operaciones.

Toda esta tecnología especial no puede ser enseñada sino a personas que posean ya nociones de Álgebra, de Trigonometría, de Mecánica y de Física. De aquí que la inclusión de estas materias en los programas que se establezcan para una adecuada formación profesional del obrero óptico no debe ser, en modo alguno, omitida.

**ESTA REVISTA ES LA UNICA DE SU CLASE
PUBLICADA EN LENGUA ESPAÑOLA. ES CO-
NOCIDA POR LOS OPTICOS DE ESPAÑA Y PAI-
SES HISPANOAMERICANOS. ANUNCIARSE EN
ELLA ES LA MEJOR PROPAGANDA PARA SUS
PRODUCTOS**

Verificación de aparatos ópticos

POR

CRISTOBAL GARRIGOSA

Ingeniero óptico.

(Continuación.) ⁽¹⁾

PARA los instrumentos utilizados en la observación de objetos que podemos desplazar, microscopios, lupas, etc., las fórmulas estudiadas anteriormente, no sirven.

En este caso, la magnitud de la imagen retiniana a través del instrumento tiene un cierto valor determinado, mientras que, visto el objeto a simple vista, la magnitud de su imagen depende esencialmente de la distancia a que lo coloquemos.

La fórmula que da el aumento para este caso, con la suficiente aproximación, es:

$$G = D d$$

en la que D es la potencia del *instrumento* medida en dioptrias (o sea la inversa de su distancia focal medida en metros, $D = \frac{1}{\phi}$) y d la distancia a que colocamos el objeto para su observación a simple vista.

Vemos, pues, que estos instrumentos están más caracterizados por el valor de su potencia, que por el de su aumento, ya que éste es variable por depender de d .

Siendo, sin embargo, la noción del aumento más corriente que la de la potencia, a fin de dar valores del aumento que puedan ser comparables entre sí, se ha convenido en adoptar para d un valor tipo de 250 mm., que corresponde aproximadamente al *punctum proximum* (con vidrio corrector en caso necesario) de una vista normal.

Así, pues, el aumento en una lupa o en un microscopio será la relación entre la magnitud de la preparación vista a su tra-

(1) Ver REVISTA DE OPTICA de noviembre de 1932.

vés y la que tiene al observarla con el ojo desnudo a la distancia de 250 mm. Este aumento viene dado por

$$G = D \times 0,250 = \frac{D}{4}$$

es decir, que el aumento de una lupa o de una lente es igual a la cuarta parte del número que da su potencia en dioptrías.

PROCEDIMIENTOS DE MEDIDA DEL AUMENTO QUE NO REQUIEREN INSTALACIONES COMPLICADAS

Tenemos en primer lugar los métodos subjetivos, que dan el aumento por aplicación de la fórmula:

$$G = \frac{\text{Magnitud de la imagen retiniana con instrumento}}{\text{Magnitud de la imagen retiniana sin instrumento}}$$

Como no es posible la medida directa de estas magnitudes, y de una observación separada de ambas, no se obtiene más

que una idea cualitativa de su relación, para medir el aumento por la aplicación de la fórmula anterior, será preciso recibir *simultánea m e n t e* ambas imágenes.

La marcha a seguir es la siguiente:

Se coloca verticalmente una regla, graduada de manera muy visible, por ejemplo en decímetros, a suficiente distancia, unos 20 ó 30 metros, para que el valor del aumento que se obtenga no se diferen-

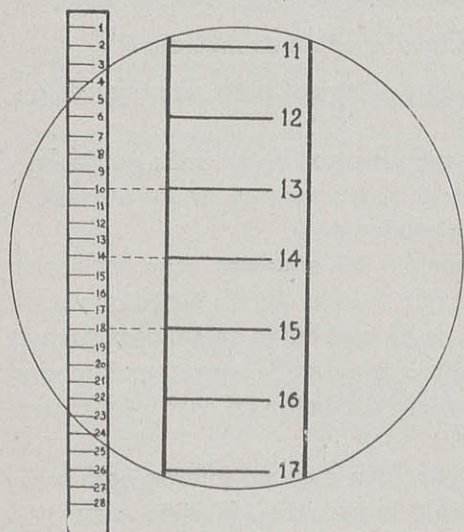


Fig. 4.^a

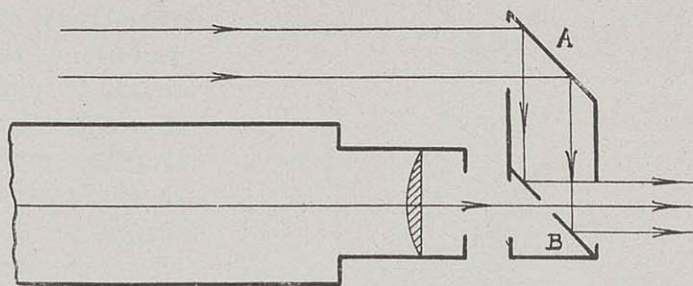


Fig. 5.^a.— Cámara clara.

cie sensiblemente del que se obtendría para puntos del infinito.

Se observa la mira con uno de los dos ojos directamente, y con el otro a través del instrumento.

Fácilmente se llega a hacer coincidir las dos imágenes de la mira, de manera que éstas aparezcan superpuestas.

Bastará contar el número de divisiones de la mira observada directamente, que abarca una división de la imagen agrandada por el instrumento, para obtener el valor del aumento. Así la figura 4.^a representa lo que se vería con un instrumento de un aumento igual a 4.

Si no se dispone de una mira, puede sustituirse con un muro vertical de ladrillo o algo semejante. Los valores obtenidos sólo dan una idea aproximada, que para muchos casos es suficiente.

De una manera más cómoda y exacta se realiza esta medida con un solo ojo, sirviéndose de la *cámara clara*, que, como la figura 5.^a muestra, consiste en dos espejos planos *A* y *B* inclinados a 45° sobre el eje del instrumento. El ojo ve la mira directamente, después de dos reflexiones, y a la vez a través del antejo, gracias a un pequeño agujero que existe en el espejo *B*. La cámara clara puede construirse uno mismo con gran facilidad.

También puede aplicarse este procedimiento a los instrumentos que sirven para observar objetos próximos, como los microscopios.

En este caso, la mira está constituida por una placa de vi-

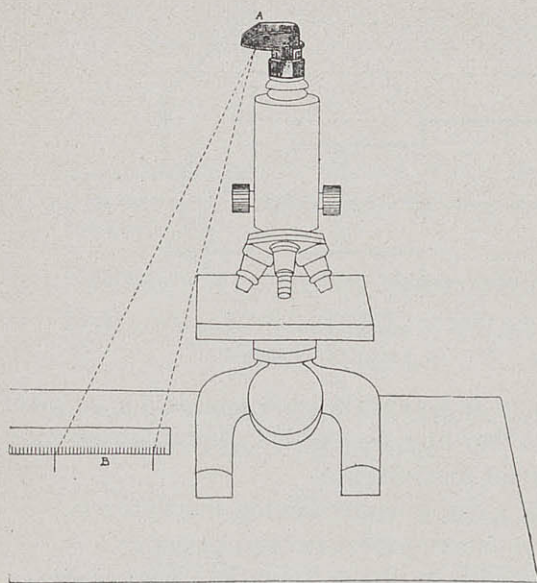


Fig. 6.^a

drio finamente grabada, en centésimas de milímetro, por ejemplo. Se coloca esta mira en el portaobjetos y se enfoca bien, mirando a través del ocular.

Se fija en el microscopio la cámara clara, regulándola de manera que la imagen de los trazos del micrómetro parezca proyectarse sobre un doble decímetro, que manten-

dremos lateralmente a una distancia de 250 mm. del ojo. Si la imagen de una división de 0,01 mm. del micrómetro abarca por ejemplo 10 milímetros en la regla graduada, el aumento sería $10/0,01 = 1000$.

También puede procederse más cómodamente a graduar el aparato para ver simultáneamente la imagen de los trazos del micrómetro y una hoja de papel blanco colocada sobre la mesa. Se materializan en ella, con un lapicero, las imágenes de dos trazos sucesivos y se mide luego su distancia con el doble decímetro. Si el papel está situado a la distancia de 250 mm., el aumento será la relación entre las longitudes correspondientes del micrómetro y del papel; en caso contrario, será preciso multiplicar el valor obtenido por $250/d$, siendo d la distancia AB (figura 6).

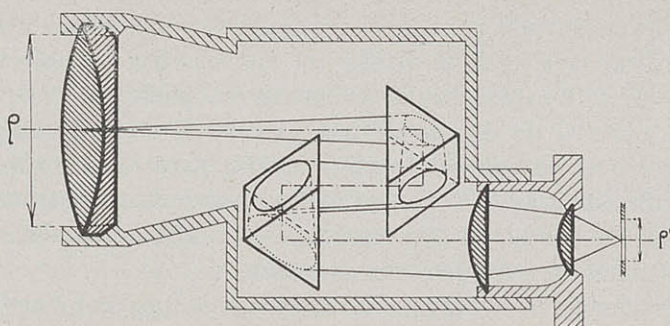


Fig. 7.ª

METODO DEL DINAMETRO

ESTE método de medida del aumento sólo es aplicable a los instrumentos subjetivos cuyo ocular es convergente.

Se basa en la expresión del aumento dada por la fórmula tercera

$$G = \frac{\rho}{\rho'}$$

y consiste en medir separadamente ρ = pupila de entrada del instrumento y ρ' = pupila de salida.

En general, la pupila de entrada la constituye el mismo objetivo, siendo, por tanto, la pupila de salida la imagen del objetivo a través del resto del instrumento.

Esta pupila de salida suele encontrarse a pocos milímetros del vidrio de ojo del ocular, recibiendo el nombre de *anillo ocular* (fig. 7); su aspecto, cuando con el instrumento se observa una superficie bien iluminada, es el de un círculo muy lumi-

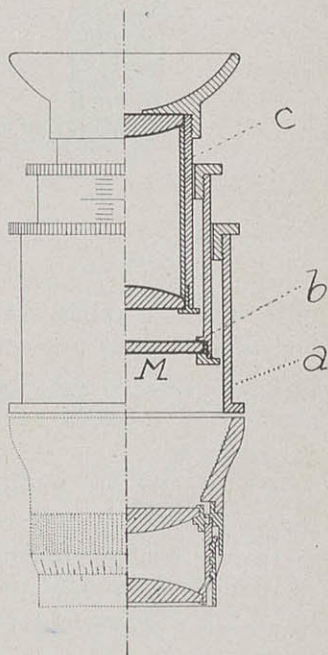


Fig. 8.ª

noso, limitado por una zona oscura. Para medir su diámetro basta desplazar, tras el ocular, un micrómetro dividido en décimas de milímetro, hasta encontrar su posición, y entonces ver el número de divisiones que abarca su circunferencia. El *dinámetro* es un aparatito que se utiliza para hacer esta lectura fácilmente (fig. 8). Consta de un micrómetro graduado en décimas de milímetro *M* y una lupa simple o compuesta *c*, soportados uno y otra por una montura *a*.

Para hacer la observación, se comienza por enfocar con la lupa el micrómetro hasta que los trazos de éste se vean bien

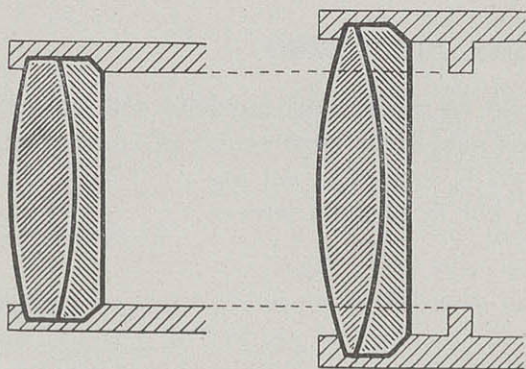


Fig. 9.^a

netamente. Se aplica entonces el dinámetro contra el ocular del instrumento y se mueve el conjunto de lupa y micrómetro, hasta que la imagen del objetivo se forme en el mismo plano de la graduación y pueda hacerse la lectura exactamente, sin error de paralaje.

En cuanto a la pupila de entrada, coincide, en general, como ya hemos repetido, con el objetivo del instrumento. Su diámetro, en los instrumentos bien contruídos, es el de la parte de objetivo, que deja libre la montura exterior y puede fácilmente medirse con un doble decímetro o un compás de puntas.

Sin embargo, como puede existir un fabricante poco escrupuloso, que con el fin de aumentar la apariencia de sus objeti-

vos, los construya demasiado grandes, *suprimiendo luego las zonas marginales, que son las que producen la aberración esférica*, con un diafragma posterior oculto (fig. 9) el método anterior no reúne suficientes garantías.

Lo más exacto es aplicar contra el objetivo un micrómetro graduado en milímetros: su imagen se forma aproximadamente en el anillo ocular, de manera que contando el número de divisiones que en éste son visibles tendremos el valor en milímetros del diámetro buscado.

Si para hacer esta lectura cómodamente empleamos el dinámetro, la imagen del micrómetro-objetivo se formará sobre el del dinámetro, y entonces el número de divisiones del primero, que corresponden a una división del segundo, es precisamente el aumento del instrumento.

La manera que hemos descrito de realizar el procedimiento del dinámetro es sin duda la más completa, pues nos da a la vez el diámetro *útil* del objetivo, la dimensión del anillo ocular y el aumento.

Diversos constructores han patentado dispositivos basados en el mismo principio, que dan solamente el aumento.

En ellos, bien se crea una pupila de entrada por medio de un diafragma que se aplica sobre el objetivo, bastando medir el diámetro de la pupila de salida correspondiente, o bien se fija una dimensión en el anillo ocular y no se necesitará más que medir la magnitud correspondiente en el objetivo.

Como ejemplo, describiremos un dispositivo de esta segunda clase.

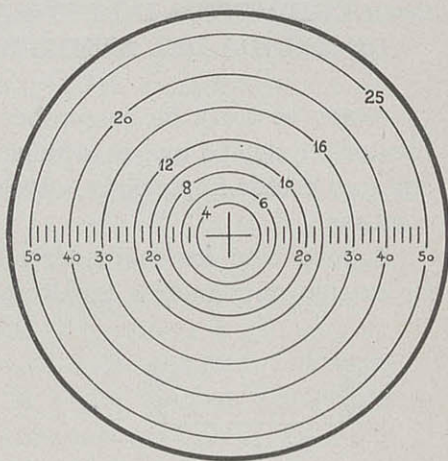


Fig. 10.

El micrómetro del dinámetro está sustituido por una plaquita de vidrio en la que hay, finamente grabada, una circunferencia de dos milímetros de diámetro. Contra el objetivo se coloca, por medio de un dispositivo de fijación que permite el centrado, otra placa de vidrio grabada, como la figura 10 indica.

Se coloca el dinámetro en el ocular y se enfoca hasta ver como situadas en el mismo plano las graduaciones de ambas placas. El aumento está representado por el número que lleve la circunferencia que coincida con la grabada en el dinámetro.

PROCEDIMIENTOS INDUSTRIALES DE MEDIDA DEL AUMENTO

CUANDO se trata de comprobar una serie grande de instrumentos, el tiempo que se emplea en verificar uno de ellos resulta un factor importante, cuyo ahorro justifica instalaciones costosas.

Supongamos dos colimadores iguales, en cuyos planos focales existen micrómetros igualmente grabados (fig. 11).

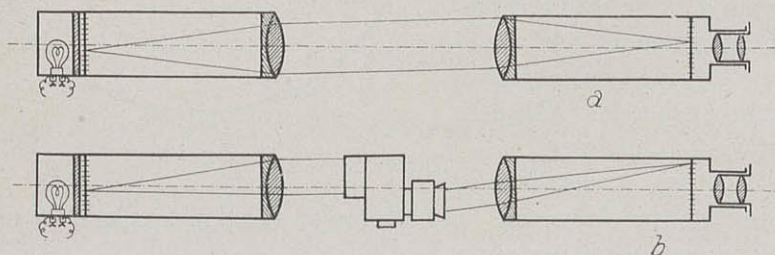


Fig. 11.

Uno de los colimadores tiene su micrómetro iluminado por una pequeña bombilla y un vidrio deslustrado, que actúa como difusor. El otro lleva un ocular, con el que puede enfocarse su micrómetro.

(Continuará.)

Optica aplicada

POR

PEDRO MÉNDEZ DE PARADA

Ingeniero óptico

VIDRIOS PARA GAFAS EXENTOS DE ASTIGMATISMO

CUANDO una persona que usa vidrios correctores de la vista contempla los objetos cercanos, utilizará generalmente para la visión las regiones del vidrio que se apartan muy poco de la parte central; en estas condiciones, las visuales son poco inclinadas con respecto al eje de la lente, y los vidrios anteriormente estudiados dan resultados que pueden considerarse como satisfactorios.

No sucede lo mismo cuando se trata de la visión de lejos, pues, en este caso hay que servirse con gran frecuencia de visuales inclinadas, lo que puede hacerse de dos modos: manteniendo inmóvil el ojo, haciendo que utilice la región central del vidrio, y girando la cabeza para dirigir la vista al punto que se desea, o bien manteniendo inmóvil la cabeza y girando el ojo en su órbita; pero en este caso se utilizan para la visión zonas del vidrio que se apartan de la región central. En el primer caso, los vidrios bi o los que tienen una cara plana, darían imágenes satisfactorias; en el segundo caso, no, pues estas imágenes vendrían fuertemente afectas de una aberración o defecto, llamado astigmatismo, de la cual trataremos con algún detalle al ocuparnos de la óptica de precisión, adelantando ahora solamente que esta aberración es tanto más grande, y, por lo tanto, la imagen tanto peor, cuanto mayor es la inclinación de la visual.

Ahora bien, la extrema movilidad del ojo en su órbita, hace que sea mucho más cómodo, y además instintivo, el dirigir las visuales inclinadas girando el ojo que girando la cabeza, se comprende pues que es de suma importancia tratar de que los

vidrios correctores de la vista den imágenes exentas de astigmatismo cuando se utilice para la visión zonas separadas de la zona central.

Una primera aproximación para obtener buenas imágenes se logra empleando lentes de forma convexocóncava, o sea lo que hemos llamado meniscos (de esto se exceptúan, según veremos más adelante, las lentes divergentes, cuya potencia esté comprendida entre -17 y -23 dioptrias, pues para ellas la forma con planocóncava da imágenes exentas de astigmatismo), y para calcular los radios de las caras, lo que se hace es fijar una curvatura de base y calcular la otra según la potencia total que haya de tener la lente; así, pues, en los vidrios llamados periscópicos se fija como base una potencia de $-1,25$ dioptrias para la cara cóncava de los vidrios positivos, y se fija el valor de $+1,25$ dioptrias para la potencia de la cara convexa en los vidrios periscópicos negativos, y de este modo se puede calcular fácilmente los dos radios que han de tener las otras caras de la lente.

Supongamos, por ejemplo, que con un vidrio cuyo índice es $n = 1,520$ se trata de construir un vidrio periscópico cuya potencia p sea $+5$ dioptrias: se tendrá que como la potencia de la cara posterior es de $-1,25$ dioptrias, su radio será:

$$r' = \frac{-0,520}{-1,25} = + 416 \text{ milímetros}$$

y el radio de la primera cara será

$$+5 = 0,520 \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{0,416} \right)$$

que nos da $r = +83,2$ milímetros.

Si en vez de un vidrio periscópico positivo se hubiera tratado de uno negativo cuya potencia fuera $p = -7$ dioptrias, se hubiera tenido para radio de su cara anterior

$$r = \frac{0,520}{1,25} = + 416 \text{ milímetros}$$

y para la cara posterior, y haciendo un cálculo análogo al del caso anterior, se hubiera obtenido $r' = +63$ milímetros.

Del mismo modo que los vidrios periscópicos, se emplean otros meniscos partiendo de una curvatura base conocida. El valor de esta curvatura varía mucho, según los constructores, siendo de un uso muy frecuente los meniscos fabricados con una curvatura fija de +6 dioptrías para la cara convexa en las lentes negativas, y de -6 dioptrías para la cara cóncava cuando se trata de lentes positivas. El cálculo de los radios en esta clase de vidrios se hace de un modo análogo al que acabamos de hacer para los vidrios periscópicos.

VIDRIOS DE REPRESENTACION PUNTUAL

Ni los vidrios periscópicos ni los meniscos que se construyen a base de dar a una de sus caras una curvatura fija resuelven de un modo completo el problema de la corrección del astigmatismo para visuales inclinadas. Es indudable que, en general, dan mejores imágenes que los vidrios bi y que los contruidos con una cara plana; pero, sin embargo, siempre dejan defectos de astigmatismo subsistentes; se exceptúan de lo que decimos los vidrios periscópicos divergentes, cuyas potencias son -14 y -24 dioptrías; los meniscos cuya curvatura base es de 6 dioptrías y cuyas potencias son -4,5 y -23 dioptrías, y las lentes planocóncavas de potencia de -20 dioptrías próximamente.

El problema de la corrección del astigmatismo con una lente simple se logra con los vidrios llamados de representación puntual, y aunque estos vidrios, tanto por el modo de calcularlos como por los cuidados que deben observarse en su fabricación caen dentro de la óptica de precisión, los estudiaremos aquí y nos servirán, en cierto modo, como un lazo de unión entre la óptica corriente y la óptica de precisión.

La realización de los vidrios para gafas de representación puntual está basada en las siguientes consideraciones: en todo sistema óptico la posición del diafragma juega un papel muy importante en la corrección del astigmatismo, y si para los vidrios de gafas suponemos que este diafragma está colocado en el centro de rotación del ojo, o sea a 13 milímetros del

vértice de la córnea, y que el vidrio está colocado a 12 milímetros delante del citado vértice (en rigor para que el vidrio no modifique la magnitud de las imágenes obtenidas en la retina del observador debe de estar colocado en el foco anterior o foco objeto del ojo, es decir, a 15,7 milímetros del vértice de la córnea; sin embargo, el cálculo puede hacerse sin gran error, admitiendo que esta distancia se reduce a 12 milímetros, y así se acepta en la práctica); en estas condiciones se tiene, por lo tanto, una distancia de 25 milímetros entre el vidrio y el diafragma. En este caso, y considerando la lente como delgada, se obtiene una relación entre la potencia del vidrio y sus radios de curvatura, que anula el astigmatismo de tercer orden; esta relación viene expresada por una ecuación de segundo grado, que es la siguiente:

$$\left(\frac{1}{r} + \frac{1}{r'}\right)^2 - 114,56\left(\frac{1}{r} + \frac{1}{r'}\right) + 2,692p^2 + 45,52p + 2760 = 0.$$

Esta ecuación, resuelta con respecto a

$$\left(\frac{1}{r} + \frac{1}{r'}\right)$$

da valores reales para sus raíces, siempre que el valor de p esté comprendido entre +7,75 y —24,5 dioptrias, o sea que con una sola lente esférica no es posible la corrección del astigmatismo para vidrios convergentes cuya potencia sea mayor de 7,75 dioptrias, ni para vidrios divergentes cuya potencia sea en valor absoluto mayor de 24,5 dioptrias.

Entre los límites de p , antes fijados, al ser reales los valores de

$$\left(\frac{1}{r} + \frac{1}{r'}\right)$$

obtendremos dos soluciones; y estas soluciones, unidas a la otra relación que ya conocemos entre potencia y radios,

$$p = (n - 1) \left(\frac{1}{r} - \frac{1}{r'} \right),$$

nos determinarán por separado r y r' , obteniéndose, por consiguiente, dos soluciones, que las dos ofrecen la forma de un menisco.

De estas dos soluciones, la que da las más fuertes curvaturas es conocida de antiguo con el nombre de vidrios Wollaston; sin embargo, como a causa de estas fuertes curvaturas presentan dificultades en la fabricación, fueron muy poco usados. Los vidrios correspondientes a la solución que da menores curvaturas son mucho más fáciles de construir; se conocen con el nombre de vidrios Ostwalt, y hoy día son de uso bastante corriente y se encuentran en el comercio con nombres que varían, según las casas constructoras, llamándolos vidrios punktall, orthall, stigmal, etc.

Ejemplo.

Aclararemos las anteriores consideraciones con un ejemplo práctico. Supongamos que con un vidrio cuyo índice de refracción es $n = 1,520$ se quiere construir una lente de representación puntual y cuya potencia sea $p = -10$ dioptrias.

Con estos datos la ecuación de segundo grado, que liga la potencia del vidrio con los radios de curvatura, se nos convierte en

$$\left(\frac{1}{r} + \frac{1}{r'}\right)^2 - 114,56 \left(\frac{1}{r} + \frac{1}{r'}\right) + 2574 = 0$$

la cual, resuelta, nos conduce a

$$\frac{1}{r} + \frac{1}{r'} = \frac{114,56 \pm \sqrt{2828}}{2}$$

que después de hechas las operaciones numéricas nos da para

$$\frac{1}{r} + \frac{1}{r'}$$

los siguientes valores:

$$\frac{1}{r} + \frac{1}{r'} = 30,69 \text{ dioptrias y } \frac{1}{r} + \frac{1}{r'} = 83,87 \text{ dioptrias.}$$

(Continuará.)

**INAUGURACION OFICIAL DE LA ESCUELA NACIONAL
DE ANTEOJERIA Y OPTICA Y VI CONGRESO NACIONAL
DE OPTICOS FRANCESES EN MOREZ**

DE esta inauguración y Congreso se ocupa activamente la Sociedad de Antiguos Alumnos de la Escuela Nacional de anteojería y óptica de Morez, habiendo fijado, para su realización, las fechas de 16 a 20 de junio de 1933.

El Comité de inauguración se compone de las siguientes personalidades:

Presidente de honor □ señor Monneret, antiguo director de la Escuela Nacional y fundador de la sección anteojería-óptica.

Presidentes: señores André Lizón y León Nicole, presidente y vicepresidente de la Sociedad de antiguos alumnos.

Comisario general: don Gastón Cottet, secretario de la Sociedad de antiguos alumnos.

Comisario agregado: don Edmond Poux, miembro de la Sociedad de antiguos alumnos.

A este Comité están agregadas las comisiones de finanzas y exposición, fiestas, alojamientos y transportes. El programa que se desarrollará con motivo de estos acontecimientos es, en líneas generales, el siguiente:

Viernes, 16 de junio.—Reunión de los miembros de la Unión Nacional de los Sindicatos de Optica Franceses (U. N. S. O. F.), y serán admitidos como congresistas.

1.º Todos los miembros de la U. N. S. O. F.

2.º Los oculistas que deseen conocer el cuidado con que se ha organizado la Escuela y la formación técnica y profesional que en ella se da a sus futuros colaboradores.

3.º Todos los que en Francia y en el extranjero se ocupen de la venta de anteojería, óptica o instrumentos similares.

4.º Todos los que de cualquier modo se interesen a esta gran manifestación de la óptica francesa.

Sábado, 17 de junio.—A las nueve, reunión general de congresistas en el gran anfiteatro de la Escuela Nacional, y a continuación visita a la Escuela en pleno funcionamiento. Esta visita será seguramente muy útil para los ópticos, pues les interesará especialmente el gran taller de anteojería-óptica, donde podrán ver la construcción y reparación de monturas, así como el trabajo de vidrios de todas clases y su montaje de acuerdo con la receta; la sala de cursos de óptica; la sala de manipulaciones, con sus diversos aparatos; la sala de optometría; la de fotografía, y, finalmente, una tienda de óptica montada con todo lo necesario, incluso su escaparate.

A las dos, inauguración y visita de la exposición de fabricantes.

En este día se podrán celebrar conferencias, pero de carácter eminentemente práctico como, por ejemplo, determinación del estado de la vista por el método de la hendidura, ejecutado por un alumno del cuarto año de la Escuela; determinación de las constantes ópticas de un gemelo, por el señor Nectoux, ingeniero óptico; se hará también una rápida clasificación de todos los visitantes con respecto a sus defectos visuales, con objeto de obtener un porcentaje que demostrará a los ópticos el gran número de personas que deben usar gafas y la necesidad de hacerse comprender así, mediante una intensa propaganda.

Domingo, 18 de junio.—A las diez y media, inauguración oficial de la Escuela.

A las cuatro y media, Asamblea general de todos los congresistas.

Durante los días del Congreso se celebrarán diversos actos, como banquetes, bailes, conciertos, excursiones, etc., en honor de los congresistas. Todos los que deseen asistir a los actos antes mencionados, deben pedir con anticipación un carnet.

CON el título de “El Fundamento Optico de la Esquiascopia”, el profesor Luigi Maggicre ha publicado, en Italia, un volumen recogiendo una serie de conferencias dadas en la “Regia Clínica Oculista Benito Mussolini”. Reseña los trabajos de Parent, 1880; Leroy, 1887; Weiss, 1890; Bitzos, 1892; Laudolt, 1880-1927, y Márquez, 1919; y juzga la labor de Márquez como la mejor publicada hasta la fecha, no sólo por los muchos casos presentados sino por el valor de sus trabajos personales.

REVISTA ESPAÑOLA DE OPTICA, que tanto se honra con la colaboración del doctor Márquez, tiene una gran satisfacción al ver reconocidos una vez más en el extranjero los méritos de nuestro compatriota.



RECIENTEMENTE, y con el más lisonjero de los éxitos, el ingeniero de Caminos señor Lafont y el doctor en Ciencias señor Selgas, han dado dos conferencias en el Instituto de Física y Química Rockefeller y en el Cine Barceló, para dar a conocer el fundamento de su nuevo procedimiento de impresión fotográfica del sonido.

Dado el interés de esta patente, que viene a resolver el difícilísimo problema del revelado en los fonogramas de densidad variable. Próximamente expondremos a nuestros lectores los principios de tan interesante método.



LOS señores oculistas que deseen visitar clínicas extranjeras o practicar en ellas durante algún tiempo, como voluntarios, pueden dirigirse al Secretario del Consejo Internacional de Oftalmología, doctor E. Marx, Inrichting voor Ooglyders Oostmolenwerf, 5 Rotterdam (Holanda).

miscelánea

UNA mala iluminación no solamente ocasiona las molestias naturales de la dificultad en la percepción, sino que además impone al sentido de la vista un exceso de trabajo que lo agota rápidamente.



MUY modernamente se está empezando a emplear en escuelas, sanatorios y hospitales, ventanas guarnecidas de un vidrio especial, llamado "Sanitralit", que en lugar de ser opaco para las radiaciones ultravioletas, es transparente hasta una cierta longitud de onda.



EL primero que se ocupó de la óptica, desde un punto de vista científico, fué Kepler, en 1604.



SI sus pruebas fotográficas tienen contrastes muy duros, que no sean característicos del sujeto fotografiado, deben ser tiradas en papel cuyo fondo no sea blanco.

LOS ojos son sus órganos más preciosos; debe aprender a conocer el estado de ellos y a conservarlos. Para ésto debe hacerse examinar frecuentemente la vista por una persona capacitada para ello y usar los vidrios correctores apropiados, adquiridos en un óptico especialista.



LA transparencia del aire depende, según una ley desconocida, de la longitud de onda que tenga la radiación. Por observación visual o la fotografía de objetos lejanos a través de filtros coloreados, se ha podido obtener una evaluación aproximada.

Los valores mínimos de transparencia kilométrica son:

Longitud de onda:	0,750	0,670	0,584	0,458	0,365	μ
	0,994	0,990	0,989	0,975	0,940	



LAS últimas disposiciones dictadas en Francia relativas a la iluminación de las matrículas de los automóviles, exigen que el número debe ser visto a la misma distancia que durante el día.



LOS reflectores de iluminación de un escaparate deben estar ocultos a la vista del público.

de revistas extranjeras

LUX

Precauciones que hay que tomar en el empleo de los luxmetros, por J. Wetzel.

EL conocimiento de la intensidad luminosa que se dispone en una pieza alumbrada con luz eléctrica, bien sea ésta un taller, un despacho o una habitación cualquiera, es interesante, no sólo por lo que se refiere a la conservación de la vista, sino también por razones económicas, pues todo el que paga cierta cantidad de electricidad para alumbrado, tiene derecho a una determinada claridad.

Con objeto de poder comprobar esto, cita el autor el uso, cada día más frecuente, de luxmetros portátiles, a los cuales, según experiencias recientes, se puede exigir una precisión de un 10 por 100, pero a condición de observar las precauciones siguientes: que el aparato esté bien contrastado, que sus órganos de control estén bien reglados, hacer correcciones en las lecturas cuando lo exijan las diferencias de temperatura y hacer cuidadosamente las lecturas, tomando la media de varias observaciones.



REVUE DES INDUSTRIES FRANCAISES DE L'OPTIQUE

Los vidrios de contacto, por el profesor G. Weill.

DESARROLLA el autor en este artículo la idea del doctor Fick, que en 1887, en Zurich, se propuso corregir los defectos provenientes de deformaciones en la córnea, y principalmente el conocido con el nombre de keratocono, mediante la aplicación de vidrios que van colocados directamente sobre la córnea del paciente y sostenidos por los párpados. El doctor Fick no obtuvo resultados muy alentadores, debido principalmente a que tuvo que servirse de películas de vidrio soplado, por no haber accedido los ópticos a fabricárselos tallados. Posteriormente, el doctor Sulzer, de Ginebra, ha logrado esto último, habiendo obtenido resultados mucho mejores que los del doctor Fick.

Los vidrios de contacto parece ser habrán de tener una gran utilidad para la corrección de la vista en el keratocono, suprimiendo intervenciones quirúrgicas a menudo peligrosas y de un éxito muy dudoso.

El profesor Heine, de Kiel, ha reemplazado también los vidrios de contacto por los lentes en casos de miopes operados de catarata, astigmatas fuertes y personas que por alguna razón puramente particular no querían usar lentes.

El inconveniente principal que presentan los vidrios de contacto es que provocan una irritación en el ojo que los hace intolerables, aunque esta intolerancia es muy variable, pues hay pacientes que soportan los

vidrios todo el día e incluso duermen con ellos; hay otros que no pueden llevarlos más que unas horas por día, y, finalmente, otros que no pueden en absoluto usarlos.



L' OPTICIEN FRANCAIS

El aumento de los gemelos, por A. Nectoux, ingeniero óptico.

Dos son las finalidades de este artículo; primero, ver qué diferencia puede admitirse en el aumento de cada uno de los cuerpos de que se compone el gemelo y fijar las tolerancias entre el aumento efectivo del gemelo y el que anuncia el constructor. Para lo primero, fijando para él un poder separador de dos minutos a su distancia focal imagen 23 milímetros y la pupila un diámetro de tres milímetros, y llamando A a el aumento del gemelo fija para $\Delta A/A = 1/200$, partiendo de este valor estudia los límites de precisión a obtener en las diversas fases de la fabricación y para el valor $1/200$ antes fijado; resulta una precisión de $1/300$ en las distancias focales del objetivo y del ocular (admite para éstos una precisión relativa igual), y considerando que el objetivo tiene 4 dioptrías llega a que es necesaria una precisión de $1/800$ en la realización de la curvatura de las superficies y $7/10000$ en el índice del vidrio, condiciones todas ellas que se pueden llenar en la fabricación en serie.

Con respecto a el valor real del aumento y el que indica el constructor, debería ser el mismo valor de $1/200$; sin embargo, como en este caso las variaciones no dan lugar a trastornos fisiológicos, como puede suceder en el caso anterior, las tolerancias son más amplias y se admite en este caso $\Delta 3/A = 1/50$, lo que da lugar a los siguientes valores:

Valores del aumento.	4	6	8	10	12	16	20	25
Idem de la tolerancia	0,08	0,12	0,16	0,2	0,24	0,32	0,40	0,5

Termina el autor presentando un dispositivo muy sencillo, que sirve para que personas sin previos conocimientos de óptica puedan comprobar las características de los gemelos.



BOLLETTINO DELL'ASSOCIAZIONE OTTICA ITALIANA

La luminosidad de los anteojos, por el doctor R. Fini.

CONSIDERA el autor la forma de concentrarse la luz en la retina, cuando se examina un objeto lejano a través de un antejo, definiendo las pupilas de entrada y de salida, de claridad del aparato, por la marcha de

los rayos, que, cuando esta última es real, en ella debe colocarse la pupila de entrada del ojo, para recibir la máxima cantidad de luz. Se ocupa después de la **transparencia** del aparato, que es función de el número de superficies ópticas y del espesor de vidrio atravesado. Expone a continuación la importancia que tiene el grado más o menos elevado de la corrección de las observaciones del sistema óptico o **corrección óptica**; engloba la medida de **transparencia** y la **corrección óptica**, bajo el nombre de **eficiencia fotométrica**, y expone, finalmente, los métodos para realizar esta medida, así como también la de la claridad.

La lente ustoria, por el ingeniero C. Morais.

RECUERDA, en primer lugar, las formas y propiedades de las lentes convergentes, y estudia a continuación los factores de que depende la concentración de energía calorífica en la imagen, conociendo la de los rayos luminosos que concurren a su formación, llegando a la conclusión de que con lentes de gran diámetro y de gran abertura relativa, pueden lograrse temperaturas enormes, aunque en la práctica estas temperaturas vienen muy disminuidas por la falta de concentración de la luz, debido a la aberración esférica, que hace que el haz no se concentre en un solo punto, porque debido a la aberración cromática, en vez de una sola imagen se tiene una serie de ellas, comprendidas para la parte visible, entre el rojo y el violeta, y, finalmente, porque debido al fuerte espesor de la lente, la cantidad de calor absorbida es grande, pero a pesar de estas causas se pueden obtener temperaturas muy elevadas, como lo prueba el haberse podido obtener por este método la combustión del diamante. Se ocupa de las dificultades que presentan estas clases de lentes, y expone cómo puede obtenerse el mismo resultado con un sistema compuesto.



LA FILOTECNICA

Estudio sobre los micrómetros taquimétricos, por el ingeniero Eduardo Loschi.

EN este estudio empieza el autor por recordar la forma en que se hace la medida de distancias en Topografía y se ocupa después de las causas de que depende la precisión del retículo micrométrico, consignando que la separación entre los hilos debe estar hecha con gran exactitud; que éstos no deben estar demasiado juntos, con objeto de que la lectura sea fácil, y que deben estar proyectados en la zona central del objetivo con objeto de que puedan ser vistos con la mayor nitidez posible. Otra condición que deben cumplir los retículos citados es la de permitir un control de que la medida de la distancia está bien efectuada, para lo cual deben tener combinaciones que permitan obtener de varios modos el mismo duplo diastimométrico.

Describe a continuación diversos tipos de retículos micrométricos.

CORRESPONDENCIA

Acusamos recibo de sus giros a los señores:

Julián Orcajo, Cartagena; Javier Pardo, La Coruña; Fernando Balbuena, Avilés; Pedro García López, Ribadeo; Isidoro Lasalle, Palma de Mallorca; José Otero, Madrid; Amadeo Sánchez Riaza, Madrid; Gonzalo Tarrero, Madrid; Pedro Ramos, Madrid; Ramón Castroviejo, Nueva York; Ricardo Roca, Melilla, y V. Hernández, Canarias.

Recordamos a nuestros lectores que la suscripción a REVISTA ESPAÑOLA DE OPTICA es por años completos, y su pago por adelantado. Suplicamos, por lo tanto, a los suscriptores que aún no lo han efectuado, que, con el fin de no dificultar nuestra contabilidad, nos remitan su importe lo antes que les sea posible.

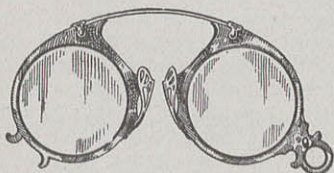
L. DUBOSC OPTICO

ARENAL, 19 :: MADRID

Especialidad en cristales ópticos científicos, todos de primera calidad. Monturas de Gafas y Lentes últimos modelos, adecuando a todo cliente lo más moderno y útil.

EJECUTANSE TODAS LAS RECETAS DE LOS SEÑORES MEDICOS OCULISTAS, CON GRAN ESMERO

HIJO DE VILLASANTE y C.^{ía}



ÓPTICOS

Príncipe, 10.—MADRID

Lentes. Gafas. Impertinentes. Gemelos Prismáticos.

Especialidad en la ejecución de prescripciones médicas.

Cristales PUNKTAL ZEISS