

Vesícula del  
cristalino

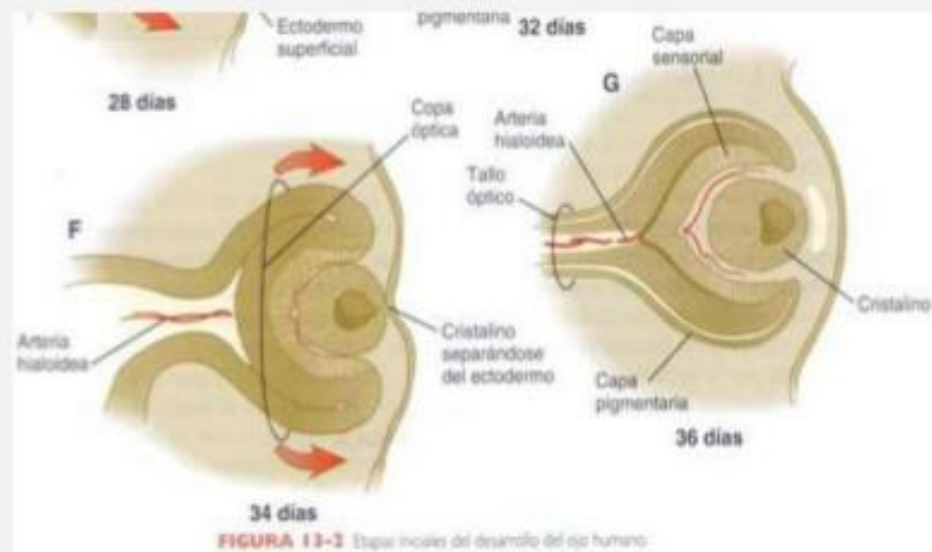
las células se  
alargan

Se forman fibras  
que llenan el interior  
de la vesícula

7<sup>a</sup>  
semana

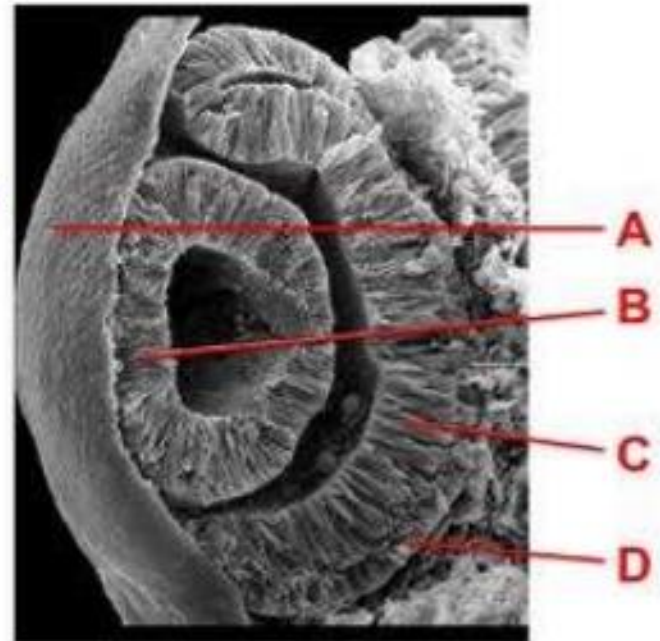
**Fibras  
primarias del  
cristalino**

\*El cristalino se completa con la añadidura de  
fibras secundarias al núcleo central

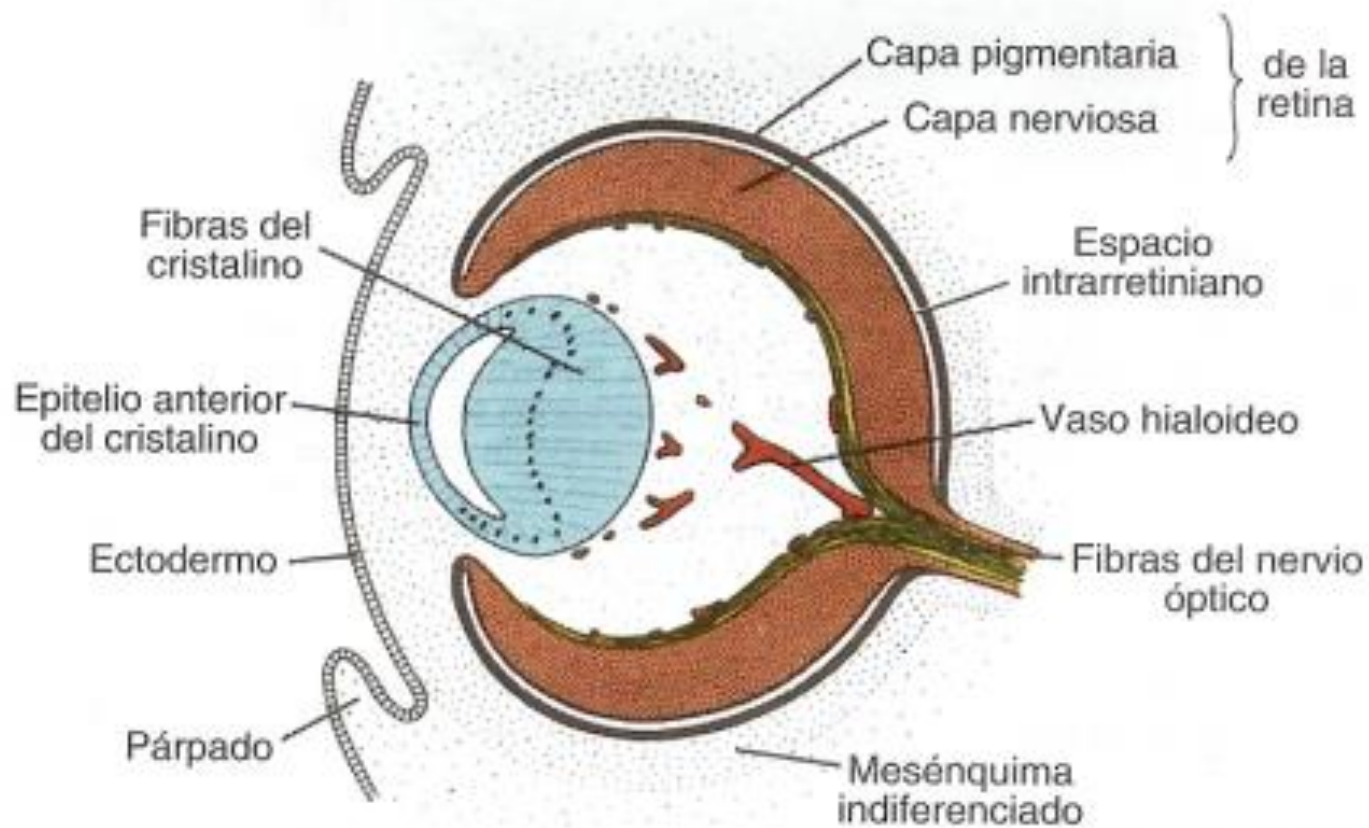


El desarrollo inicial del ojo resulta de una serie de señales de inducción, a partir de cuatro fuentes que son:

- 1-Neurodermo del cerebro anterior
- 2-Mesodermo
- 3-Ectodermo superficial de la cabeza
- 4-Celulas de la cresta neural



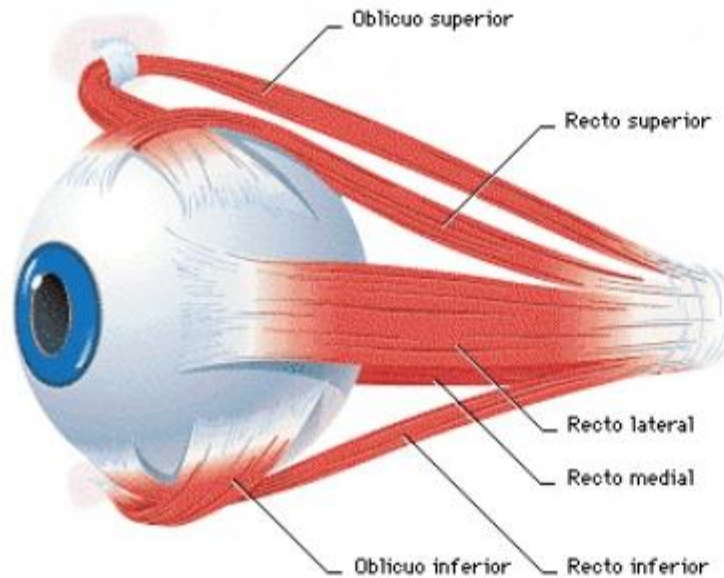




## Derivación de los orígenes del ojo:

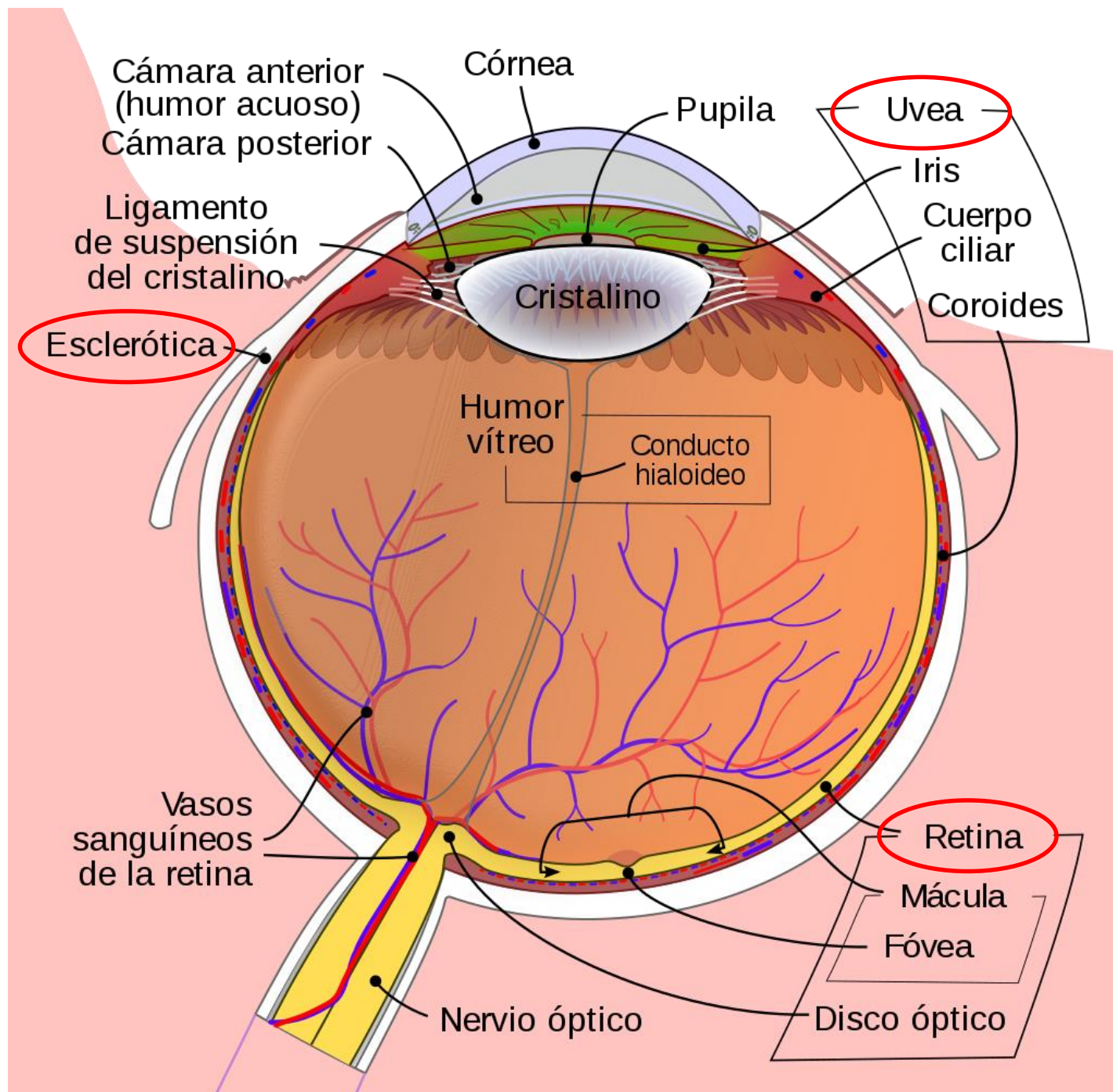
Neuroectodermo del prosencéfalo	se diferencia hacia la formación de la retina , las capas posteriores y el nervio óptico.
Ectodermo superficial de la cabeza	forma el cristalino y el epitelio corneal.
Mesodermo	situado entre las dos capas anteriores , neuroectodermo y ectodermo superficial que da lugar a las cubiertas fibrosas y vascular del ojo.
células de la cresta neural	migran hacia el mesénquima y se diferencian hacia la formación de la coroides , la esclerótica y el endotelio corneal.

# Músculos del ojo

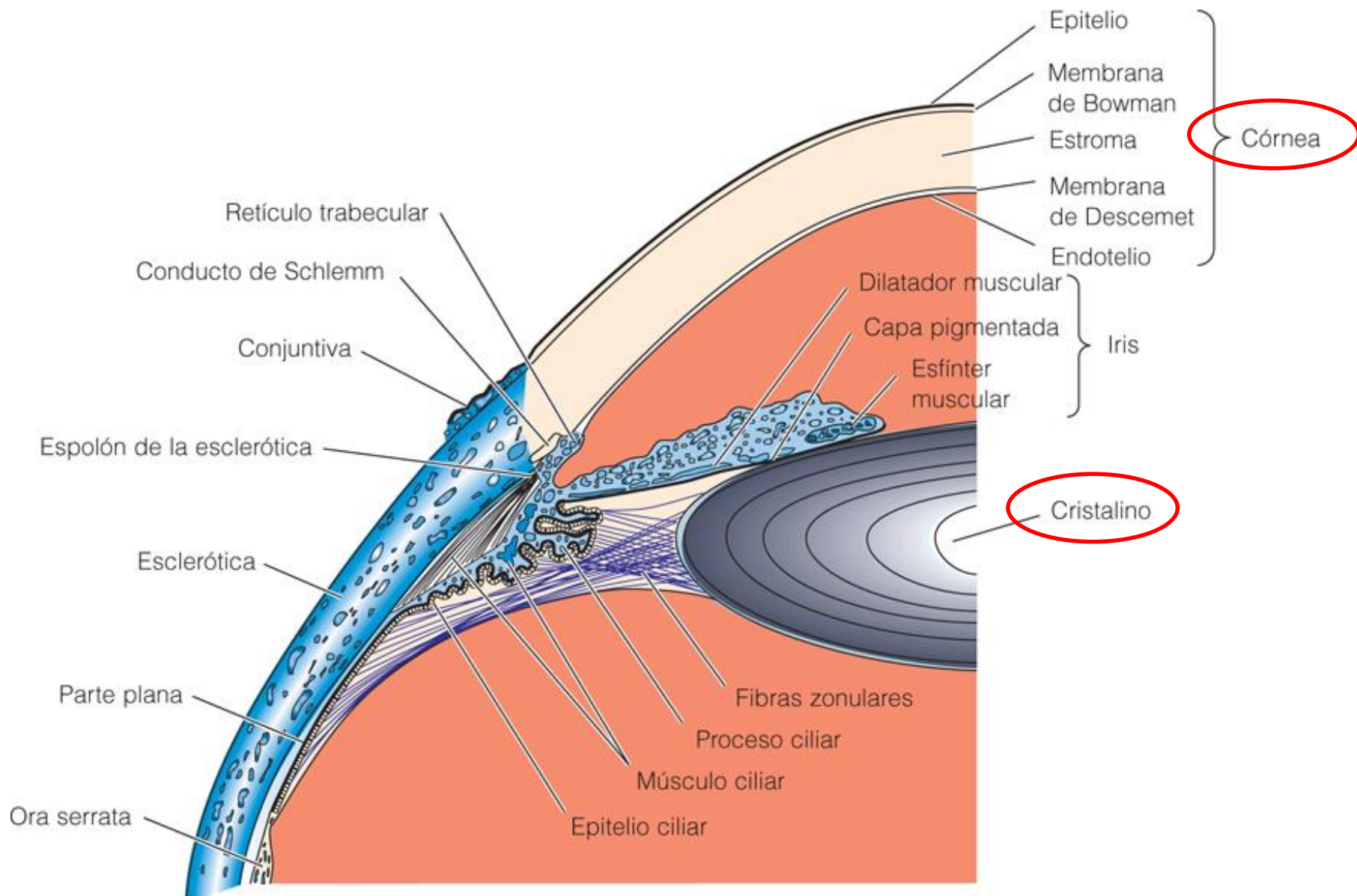


## **ESTRABISMO**

Es la pérdida de paralelismo de los ojos. Los dos ojos no miran al mismo sitio, uno de ellos dirige la mirada al objeto que fija, mientras que el otro se desvía en otra dirección.







# MEDIOS DIOPTRICOS EN EL GLOBO OCULAR

- **Córnea**
- **Cámara anterior y posterior**
- **Cristalino**
- **Cuerpo vítreo**

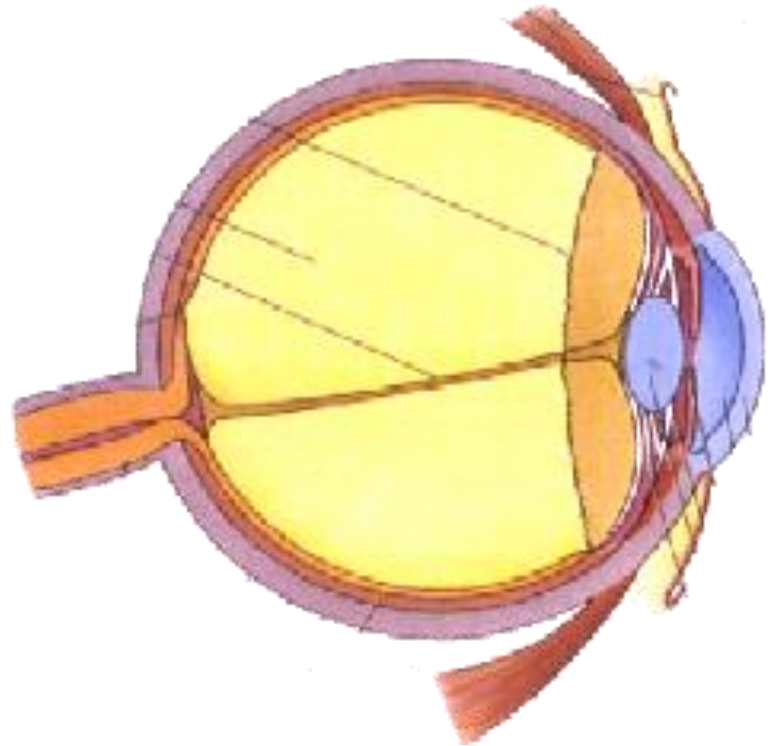
Compuesto de:

agua (99%)

+ con Hialuronico disuelto (fija el agua)

+ microfibrillas de colágeno II.

Células Hialocitos



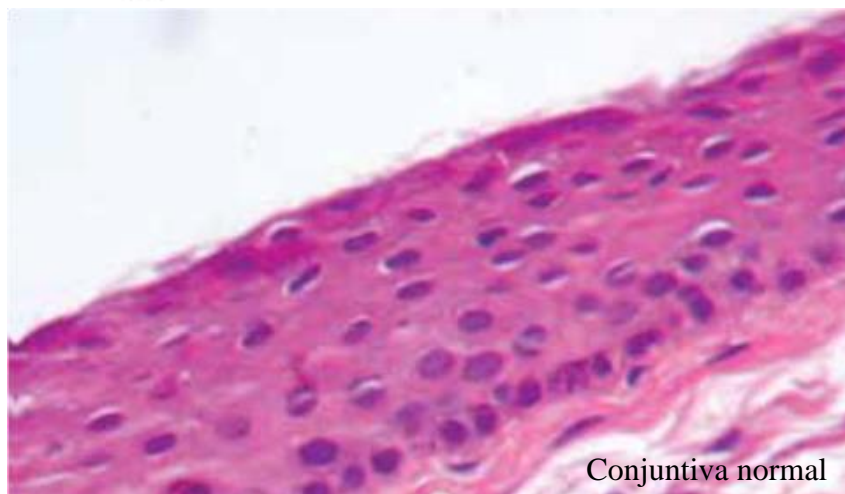
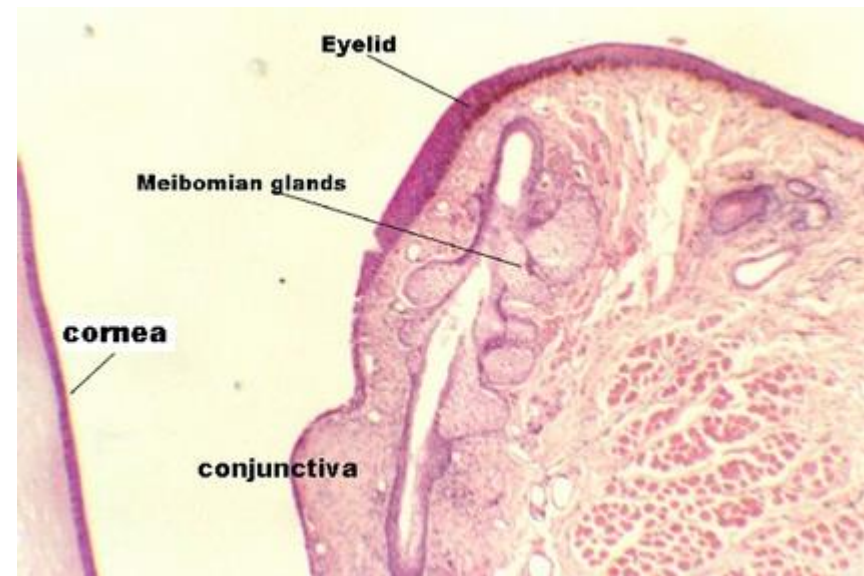


# Párpado



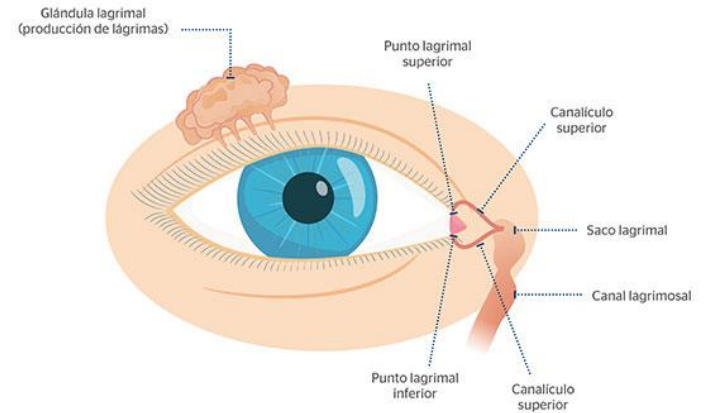
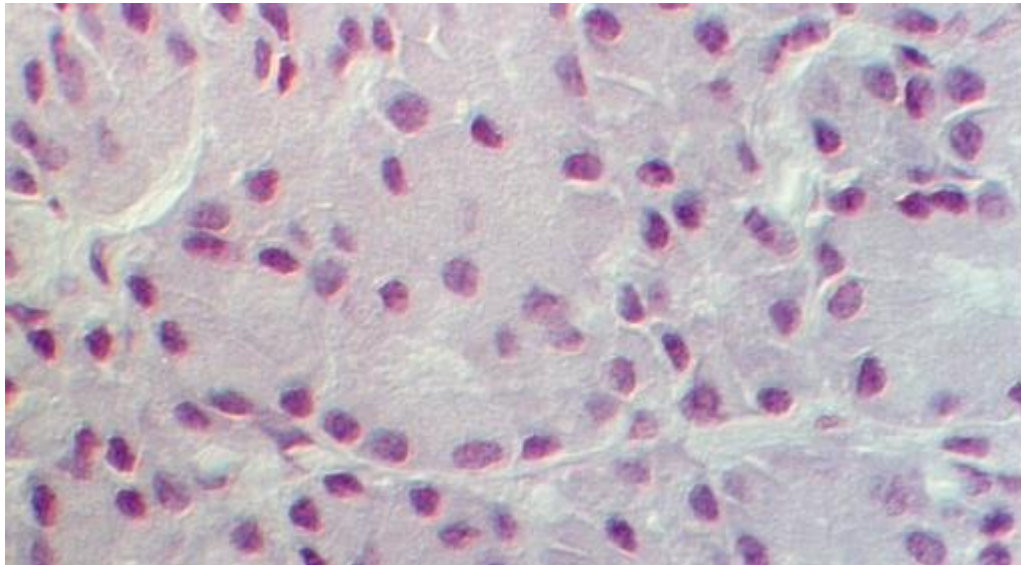
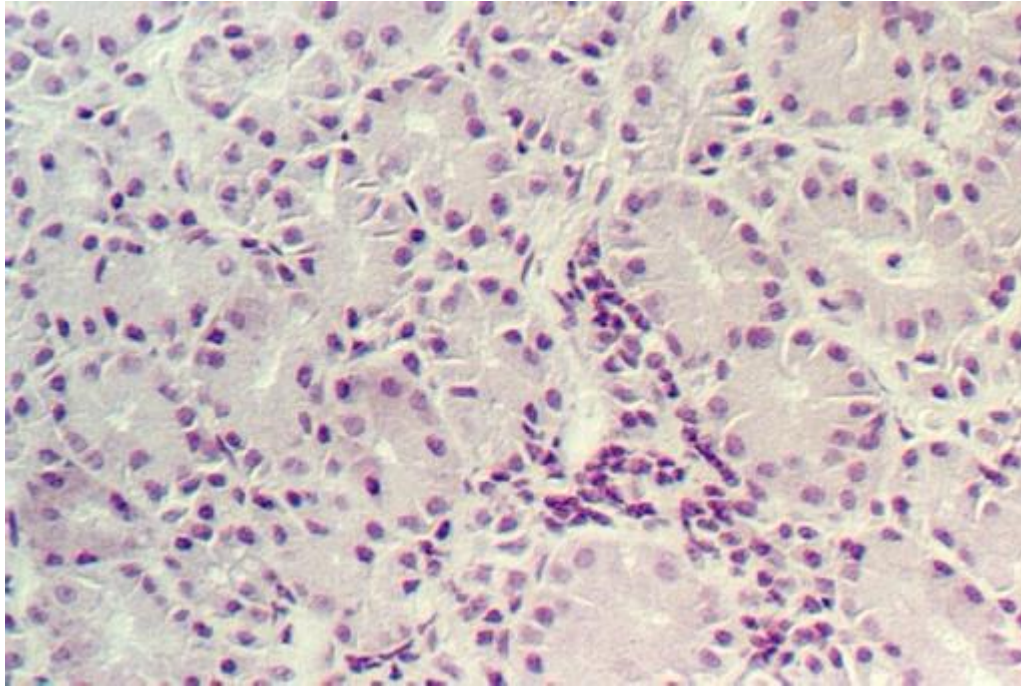
Glándulas de Moll: glándula sudorípara apocrina modificada. Glándula de Meibomio: glándulas sebáceas

## Párpado: Glándula de Meibomio





# Glándula lacrimal: alveolar serosa



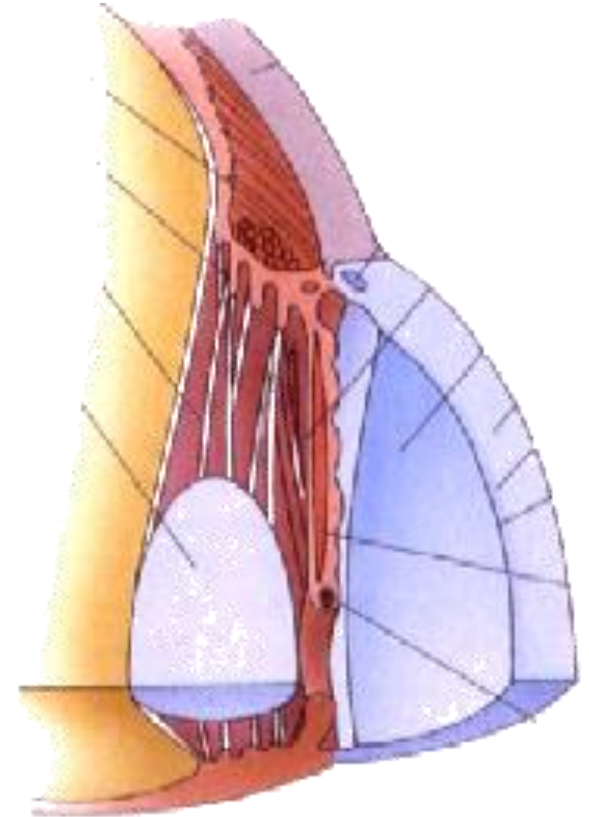
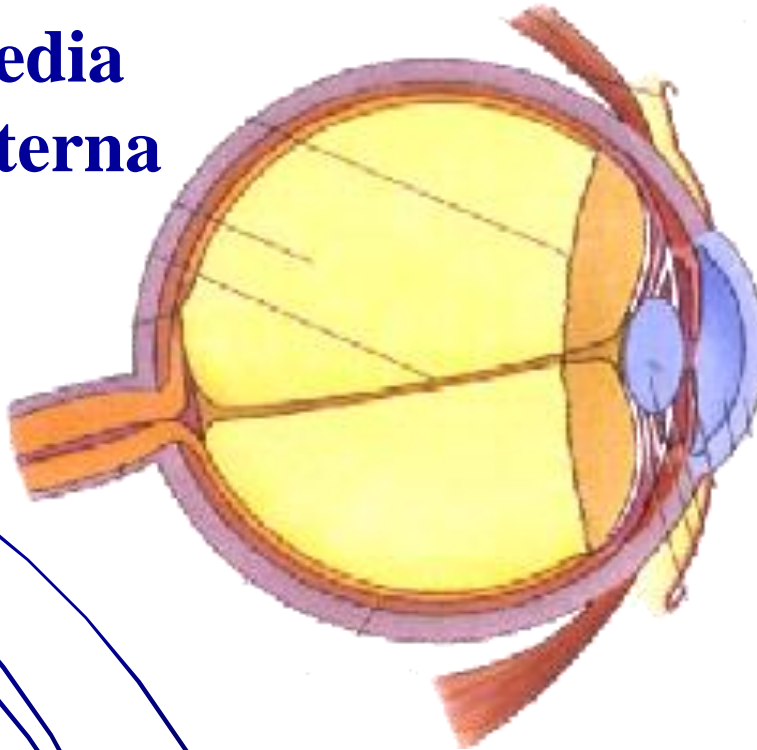
# GLOBO OCULAR : CONSTITUYENTES

**3 capas:**

☺ **Externa o fibrosa**

☺ **Media**

☺ **Interna**



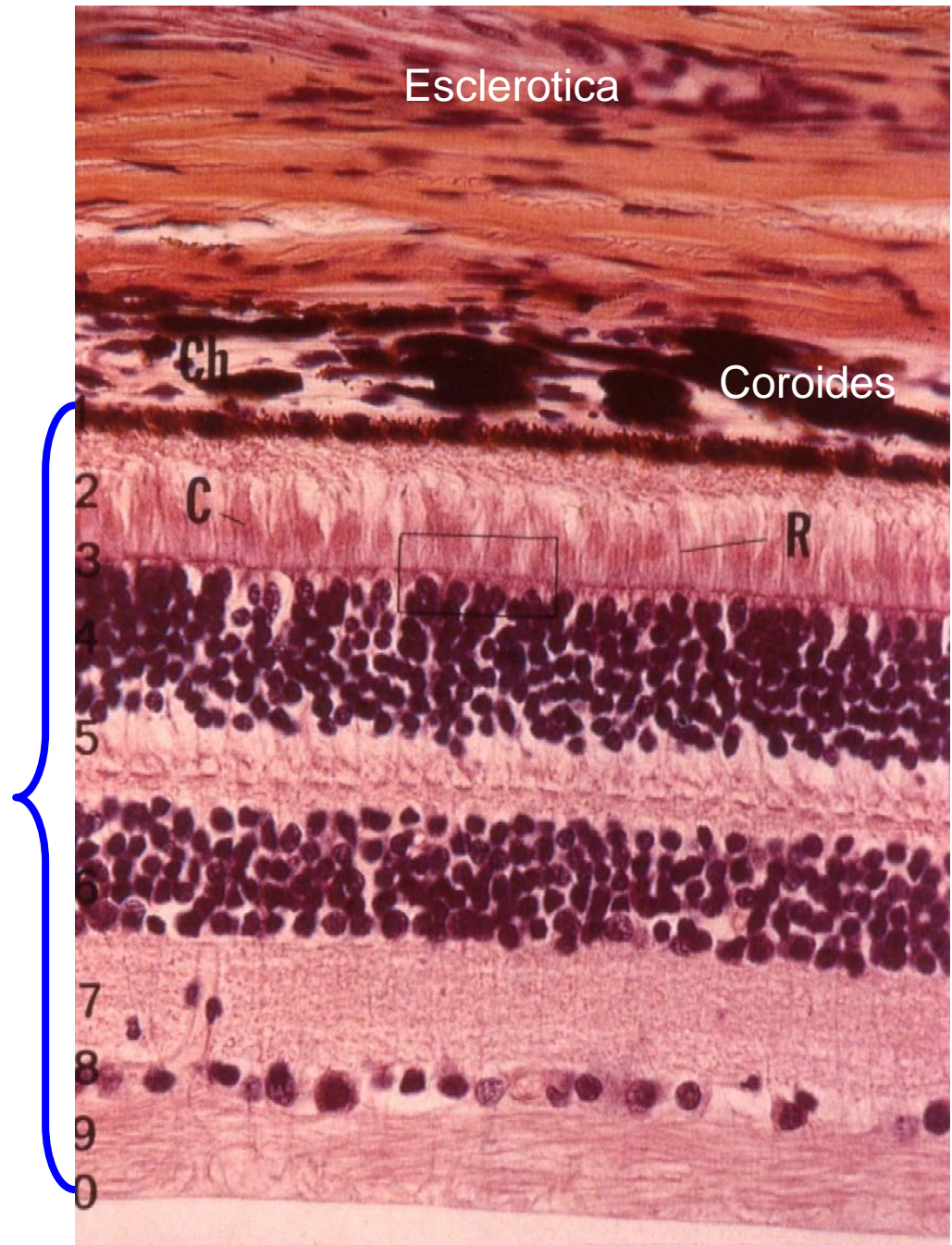


# Globo Ocular:

I.- Esclerótica

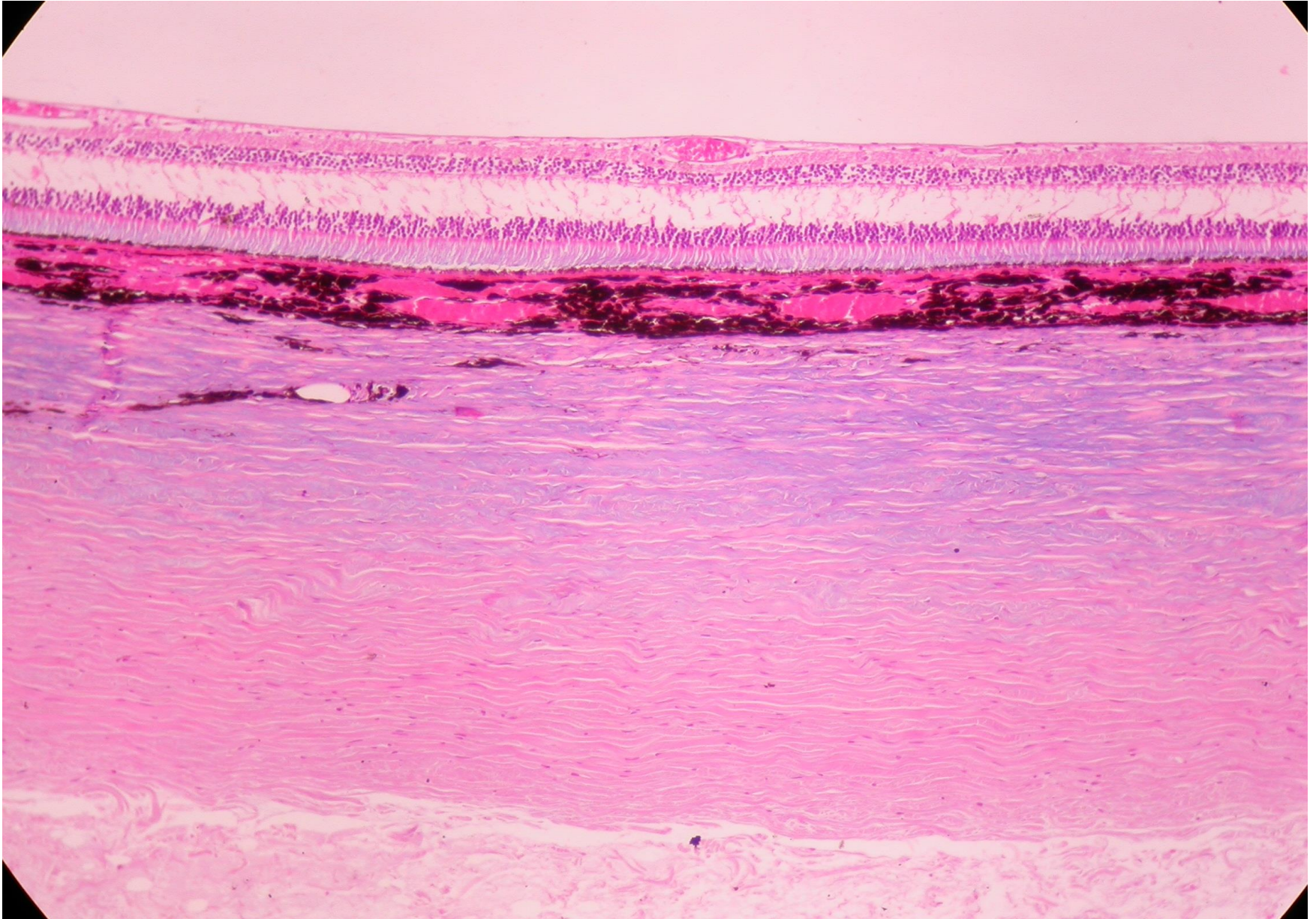
II.- Coroides

III.- Retina  
(10 Capas)



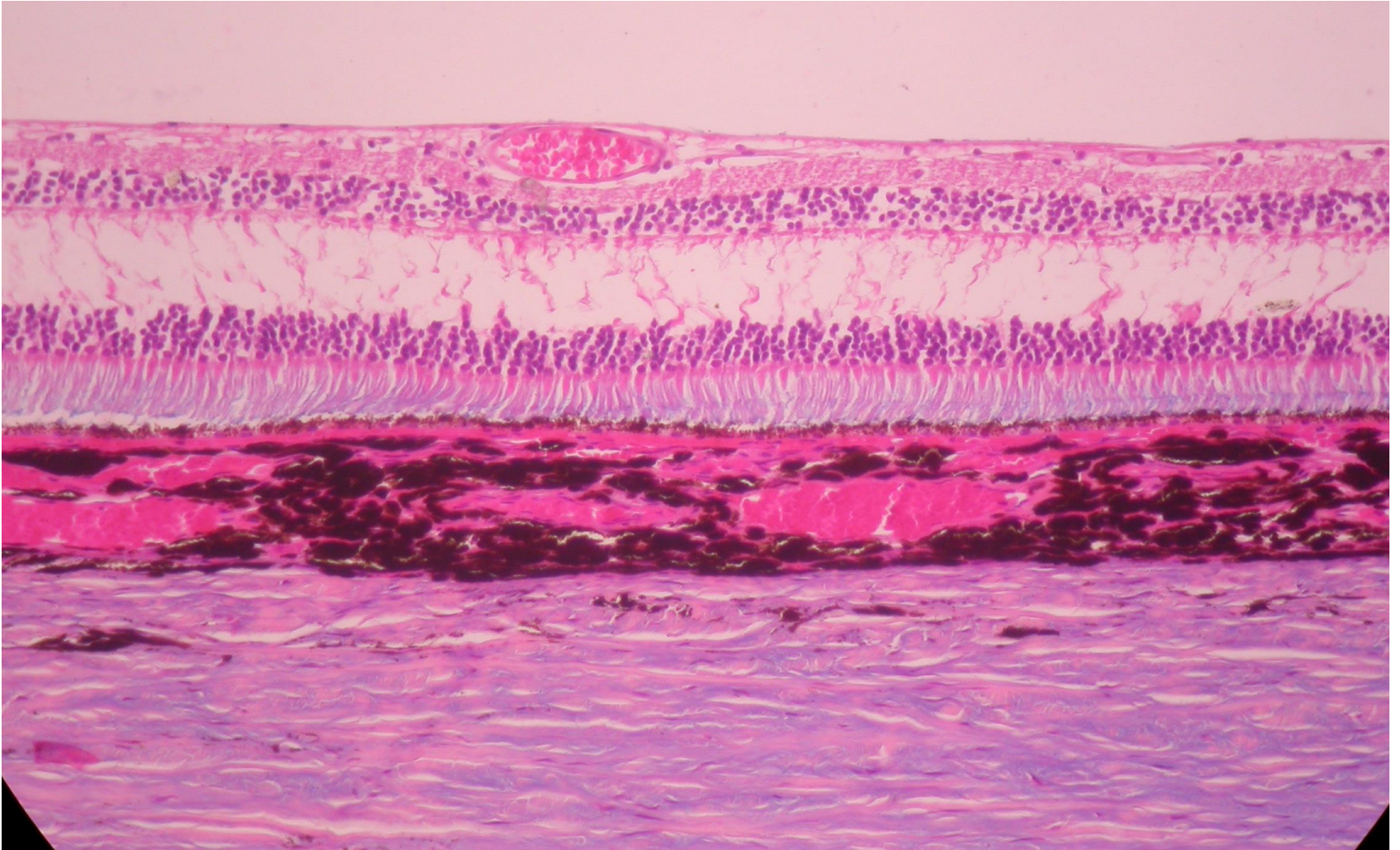


# Pared del globo ocular: Esclerótica, coroides y retina



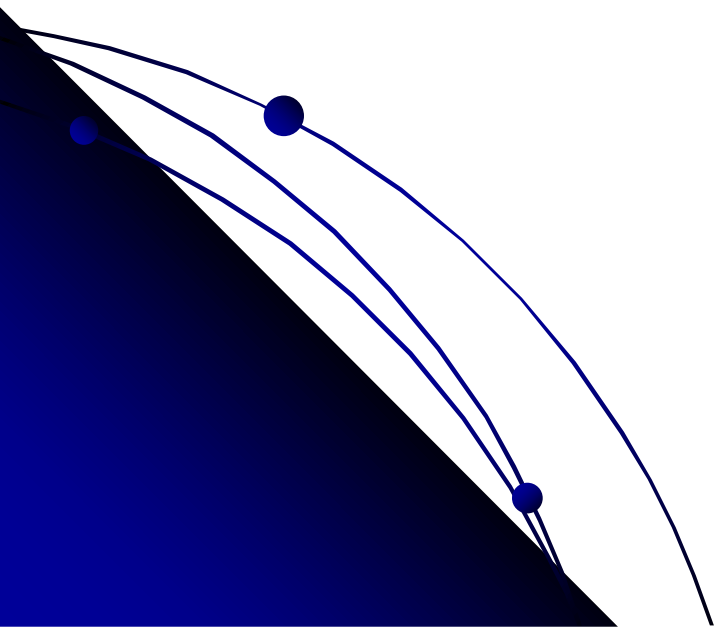
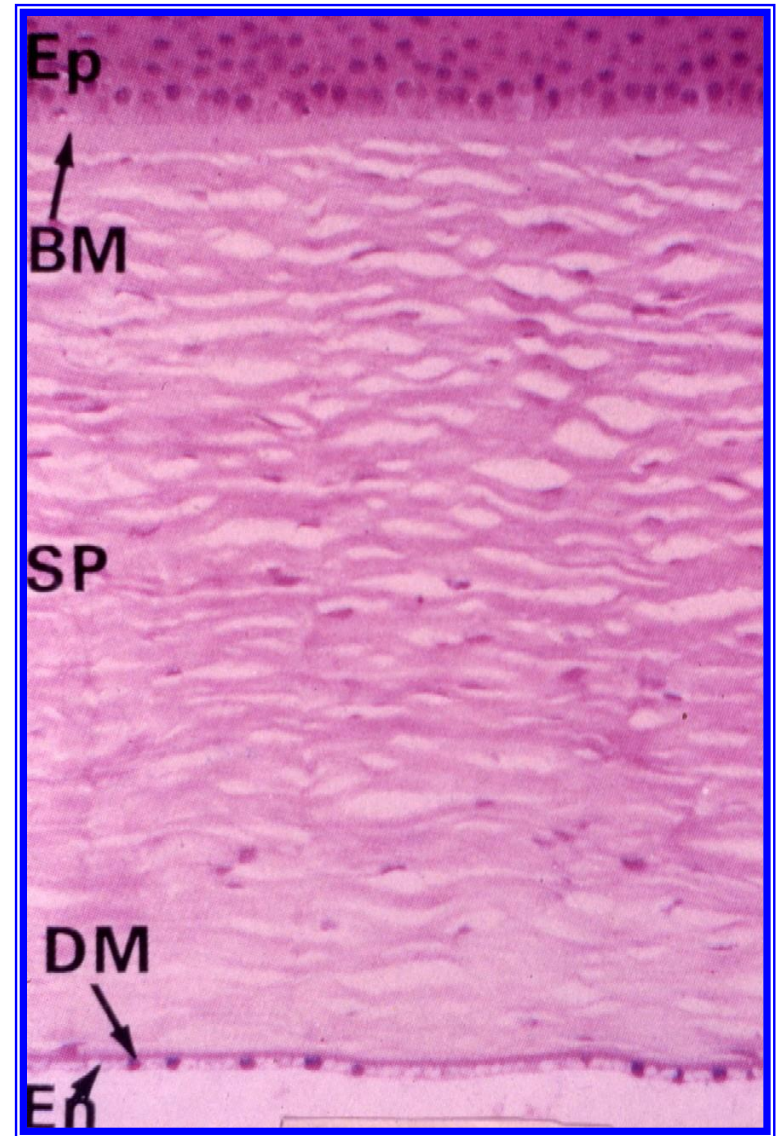


# Pared del globo ocular: Esclerótica, coroides y retina



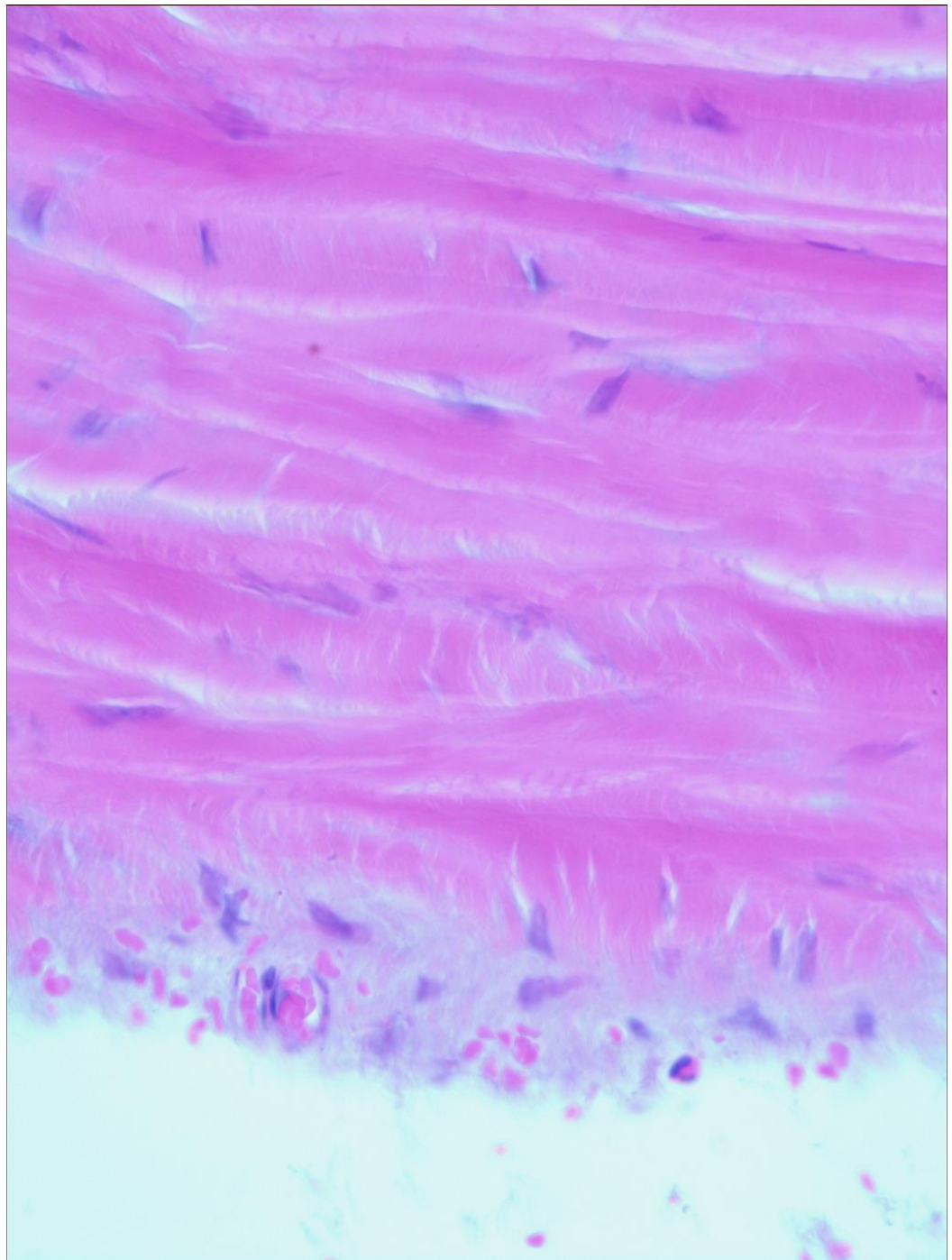
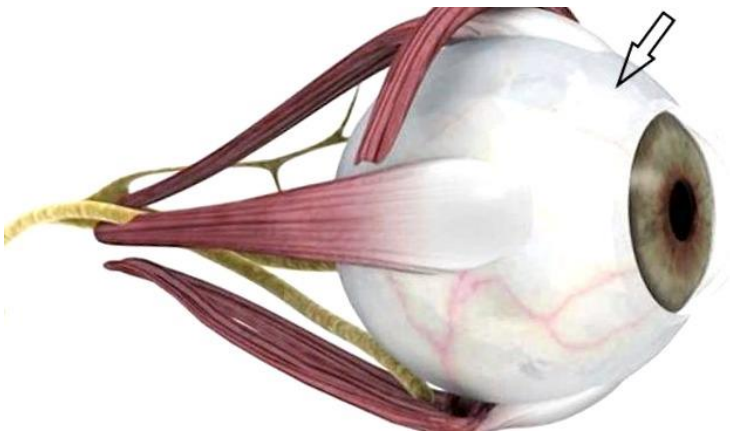
**Cornea:** parte anterior de la  
túnica externa

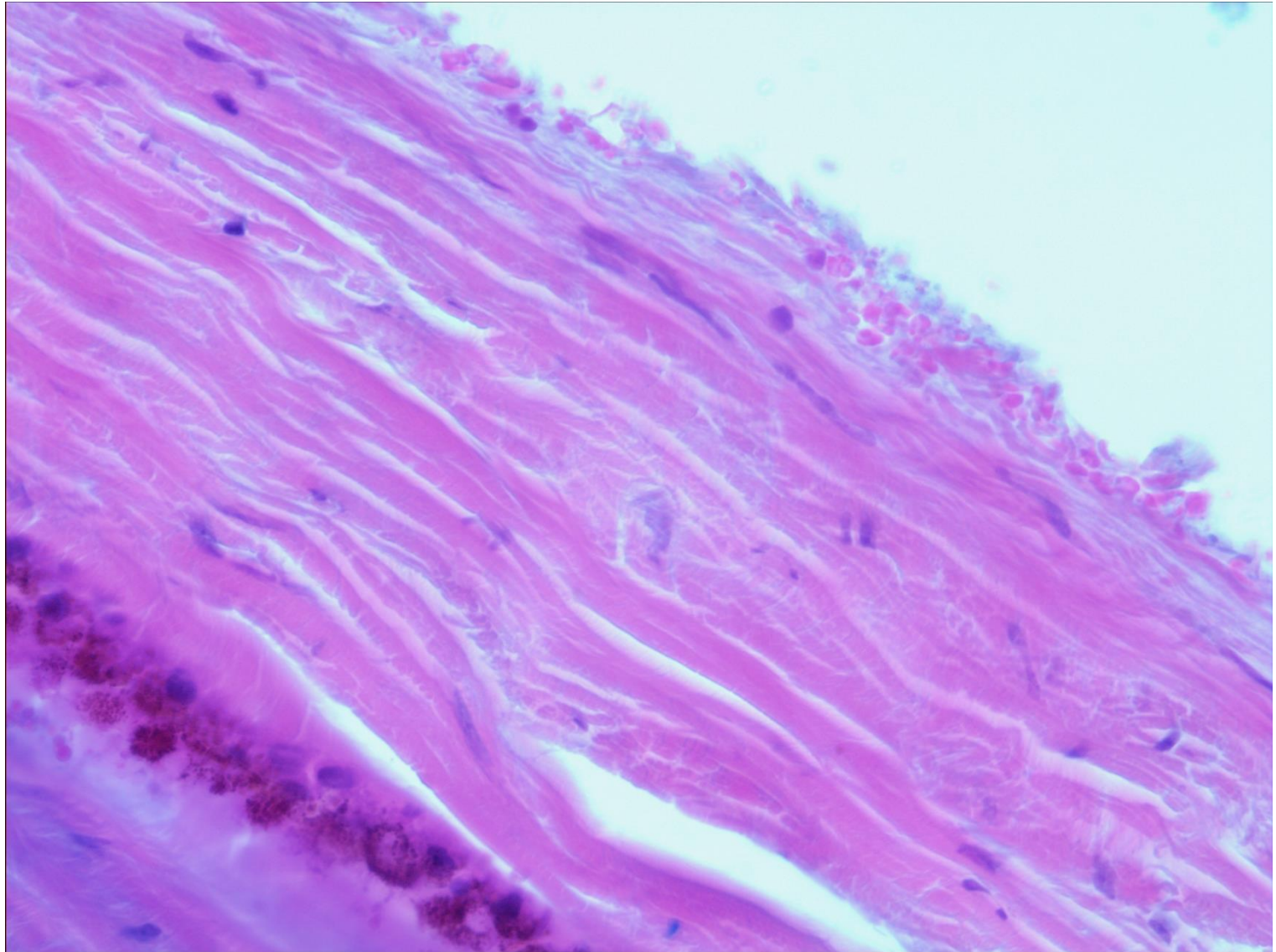
- ☺ Epitelio anterior estratificado
- ☺ Membrana de Bowman( 6-9 $\mu$ m)
- ☺ Estroma o sustancia propia corneal
- ☺ Membrana de descemet:(10 $\mu$ m)
- ☺ Endotelio corneal





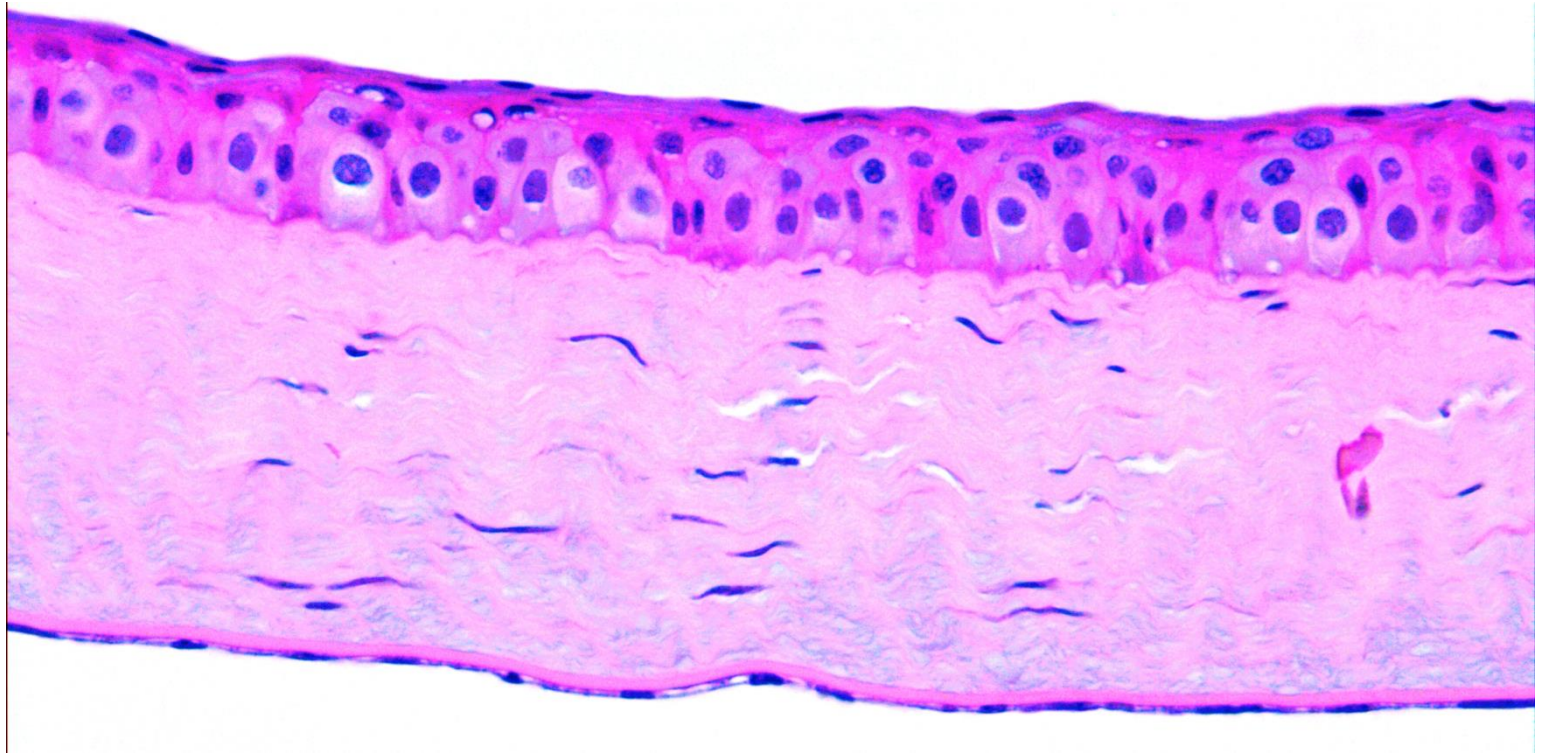
**Esclerótica:** Tejido conectivo  
denso regular de haces entrecruzados



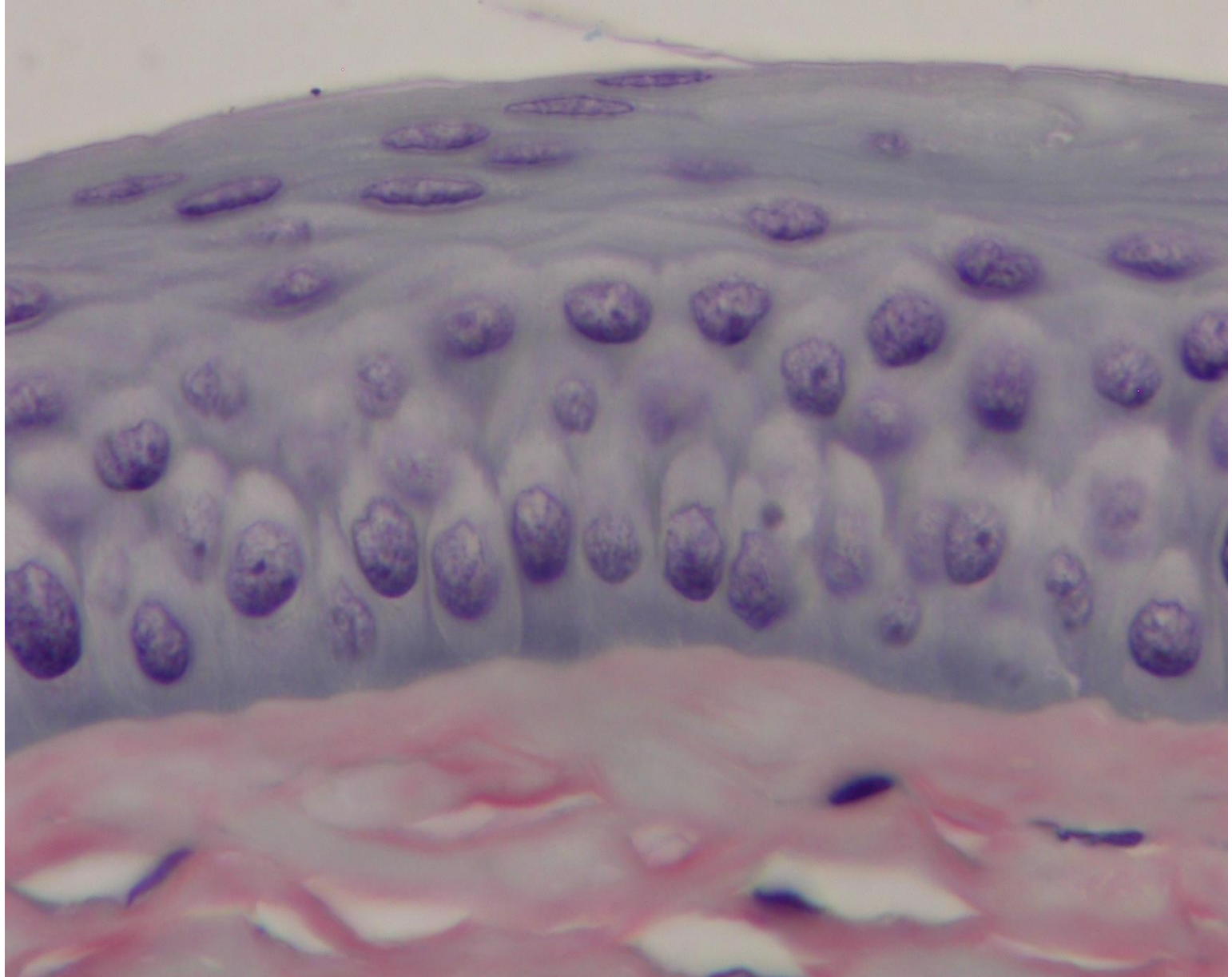




# Córnea



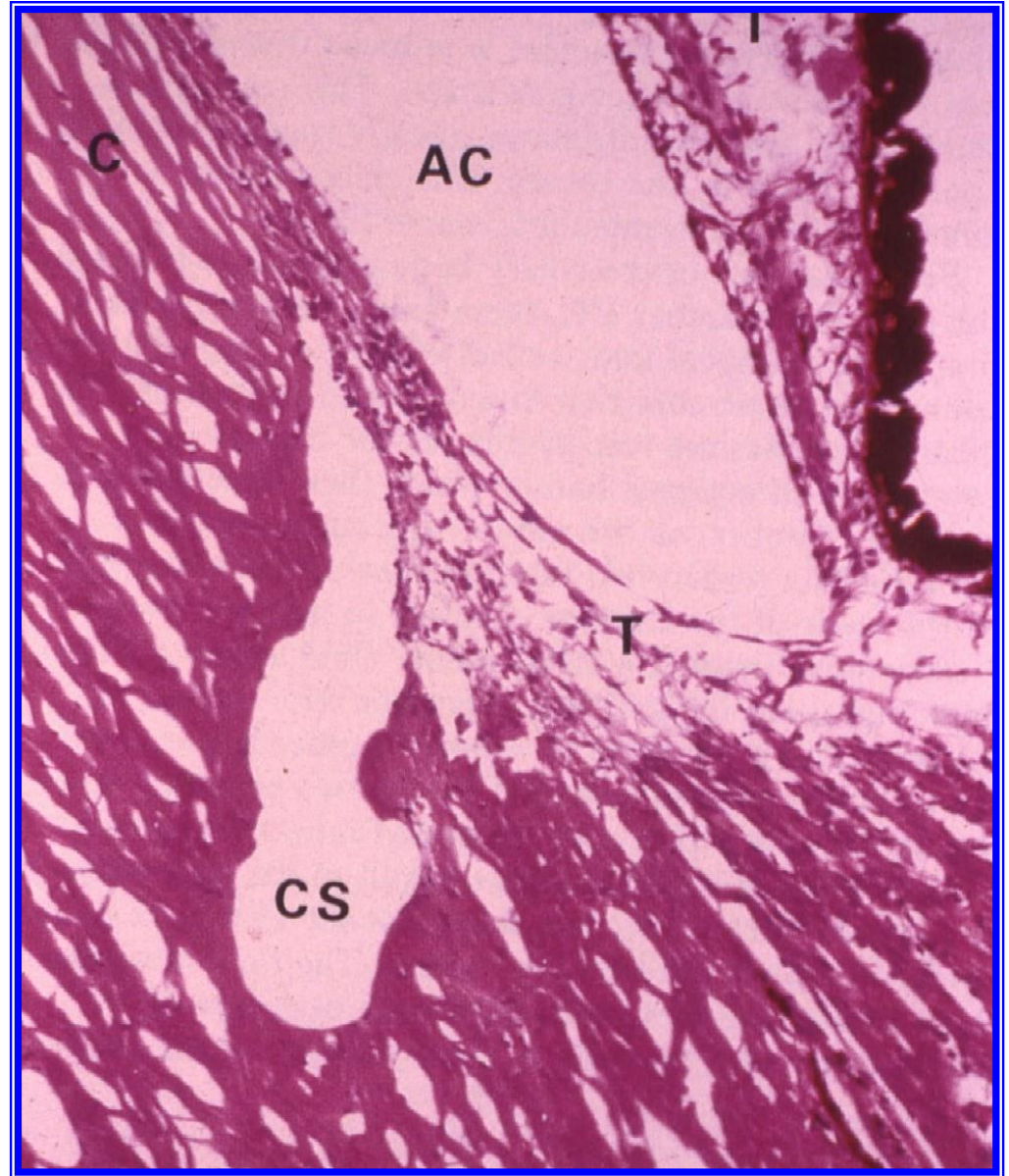
# Córnea





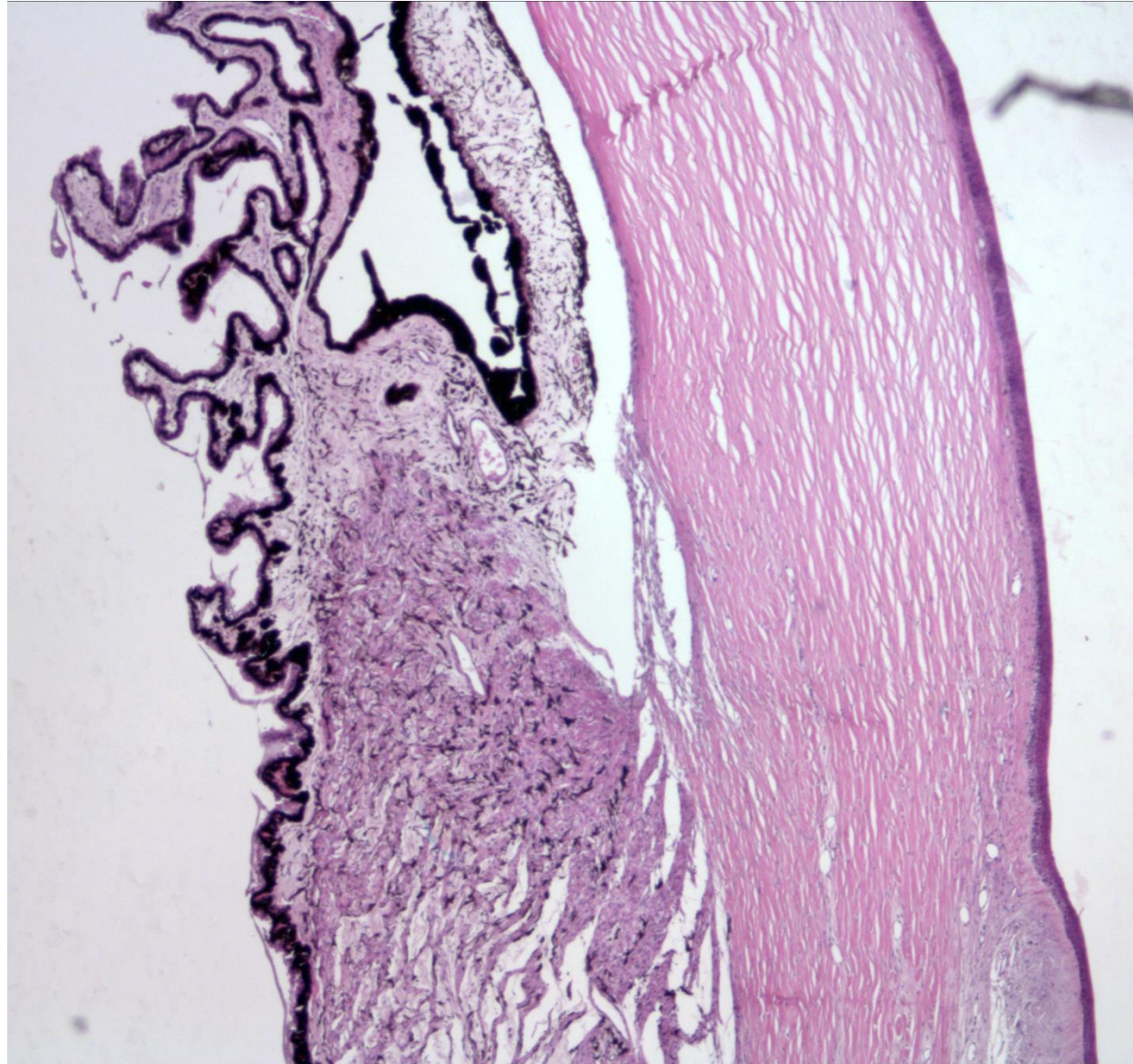
## Ángulo irideo corneal:

- 😊 Conducto de Schlemm
- 😊 Trabéculum
- 😊 Cámara anterior iris



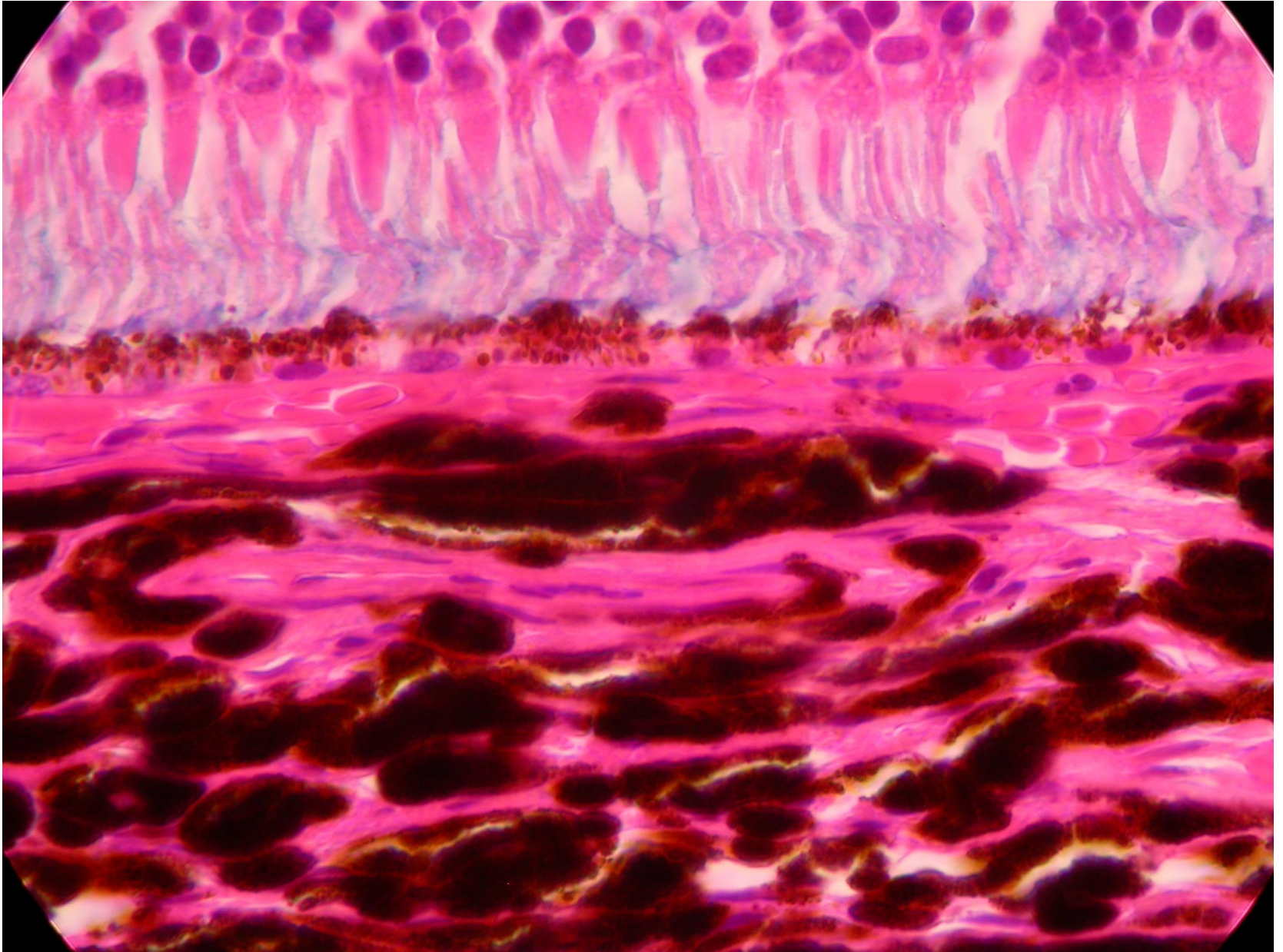


## Drenaje entre cámaras oculares: epitelios biseriados

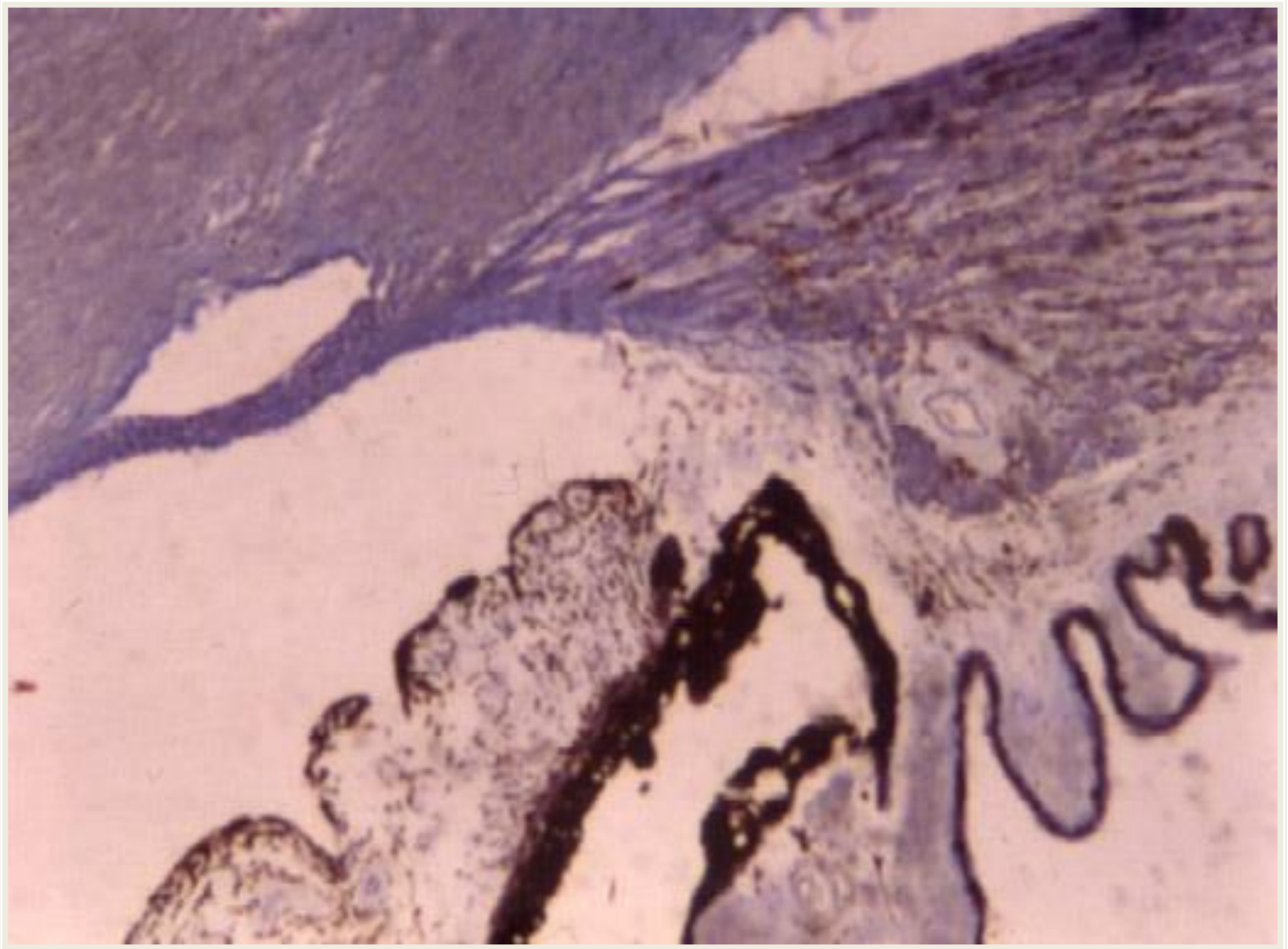




# Úvea: Coroides



# Cuerpo ciliar (6 mm)





# Pared del globo ocular: coroides



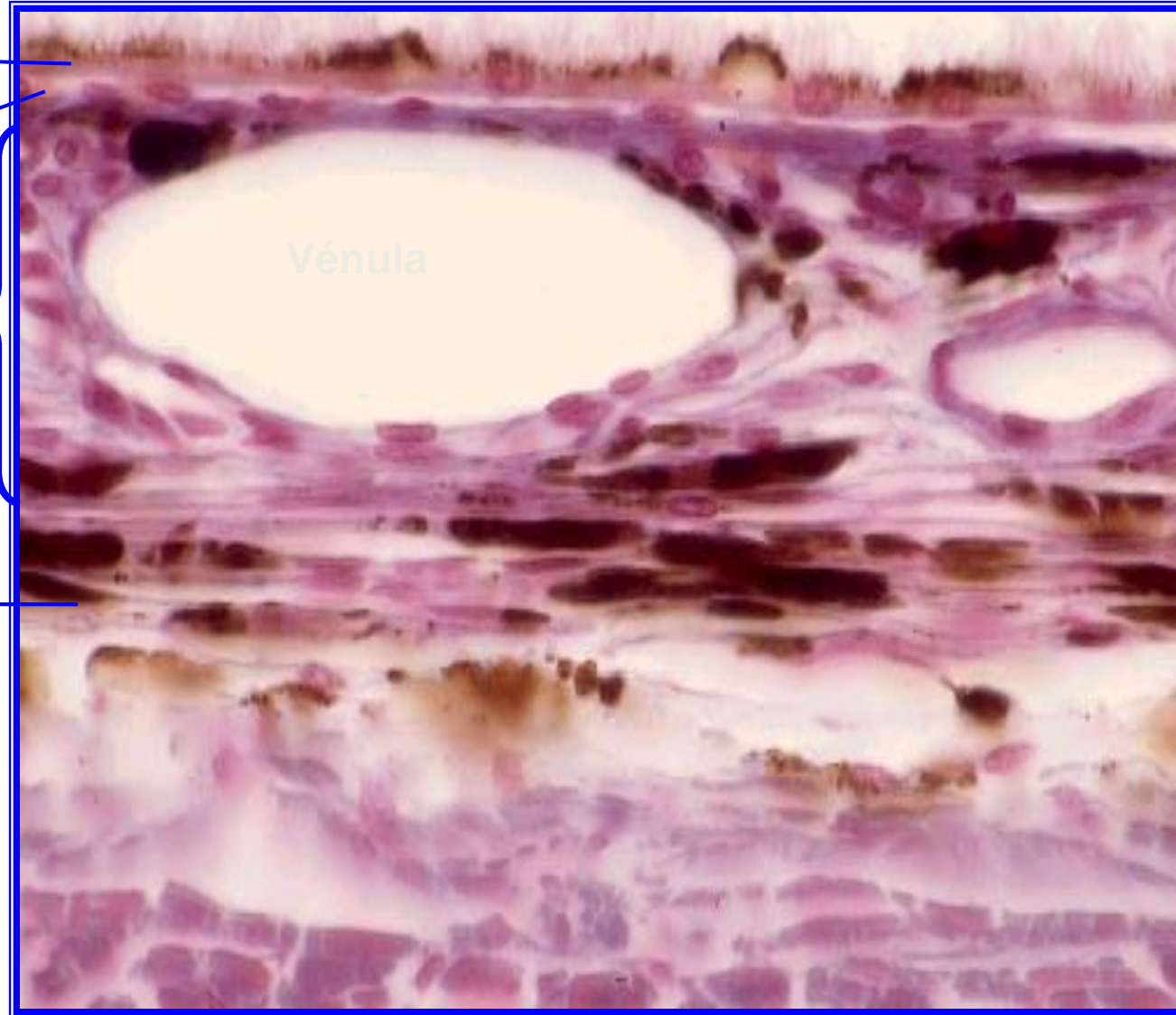
# COROIDES

Membrana de Bruch

Lámina coriocapilar

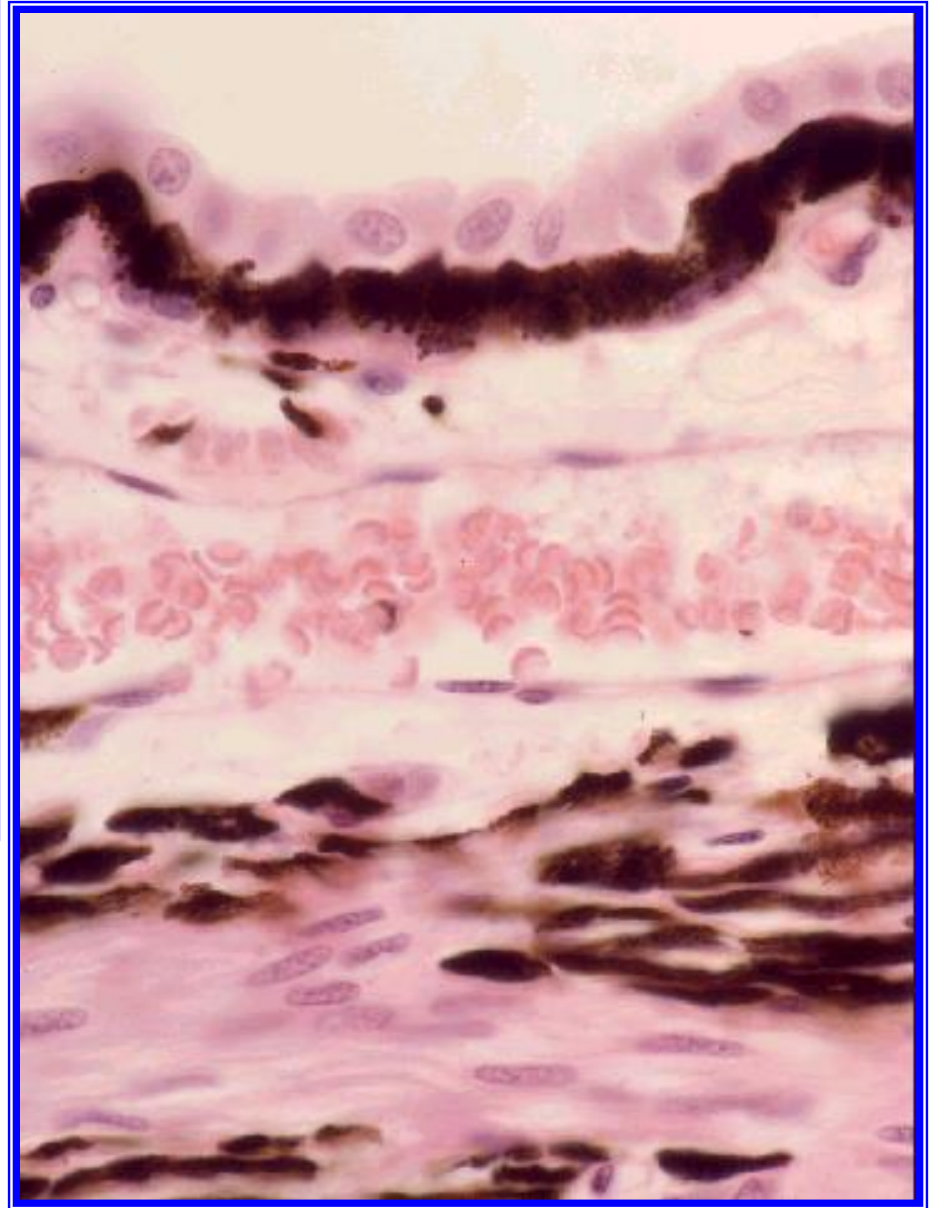
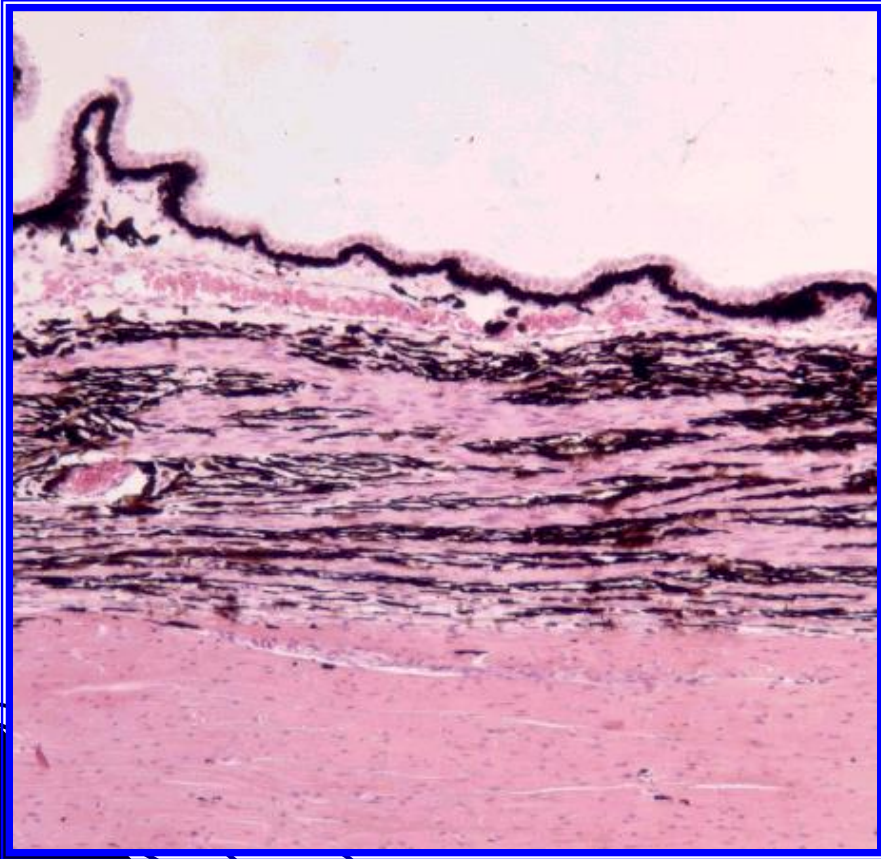
Sustancia propia

Lámina  
Supracoroidea



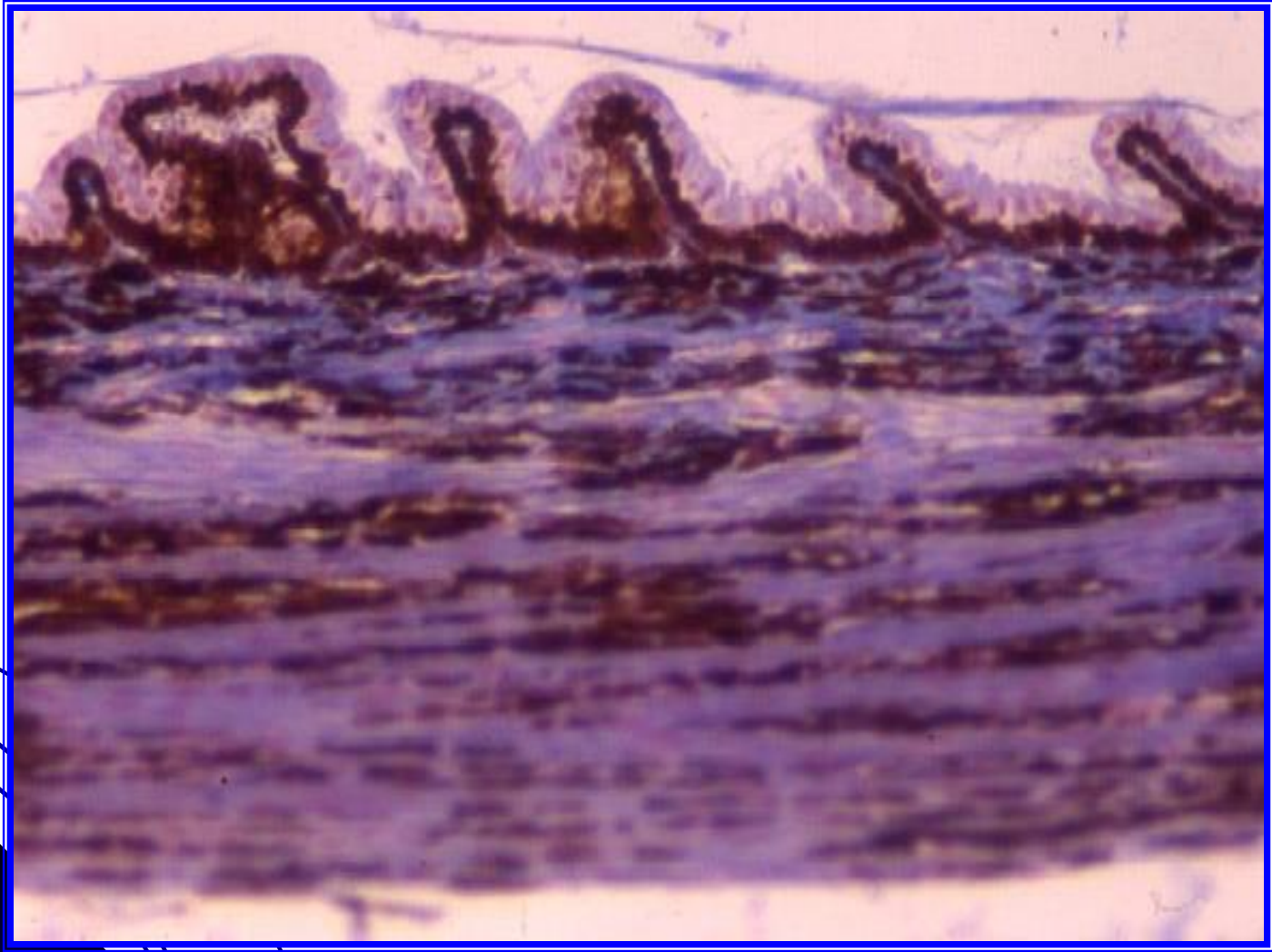


## Cuerpo ciliar: Epitelio biseriado, pigmentación basal

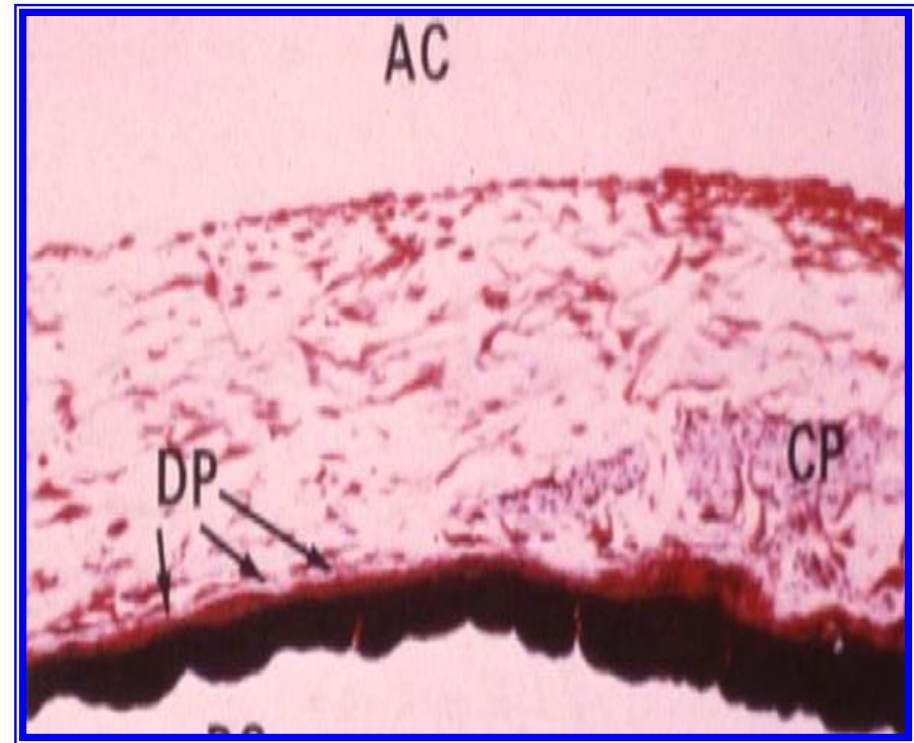
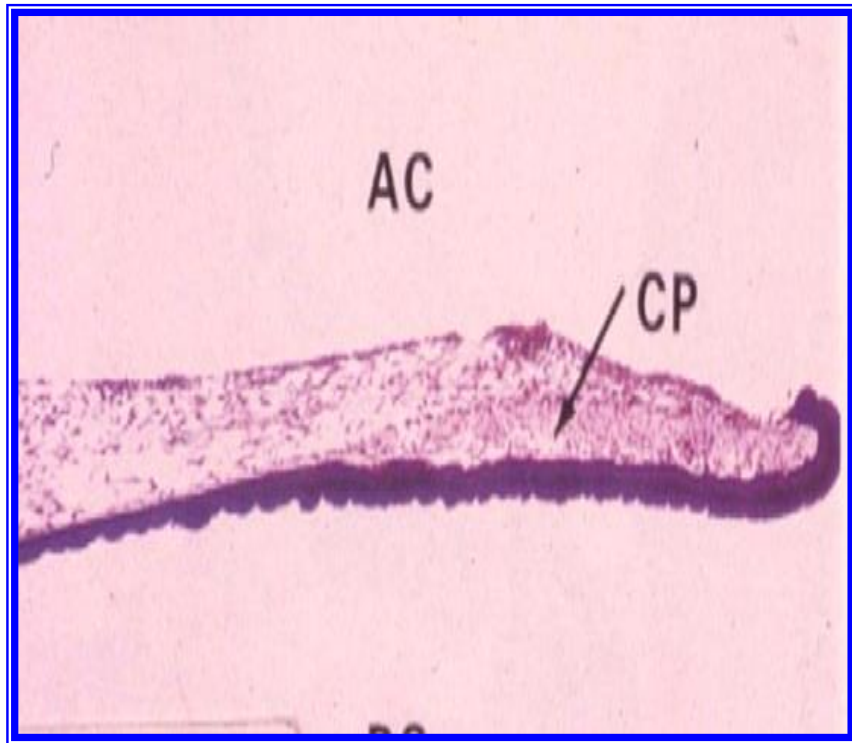




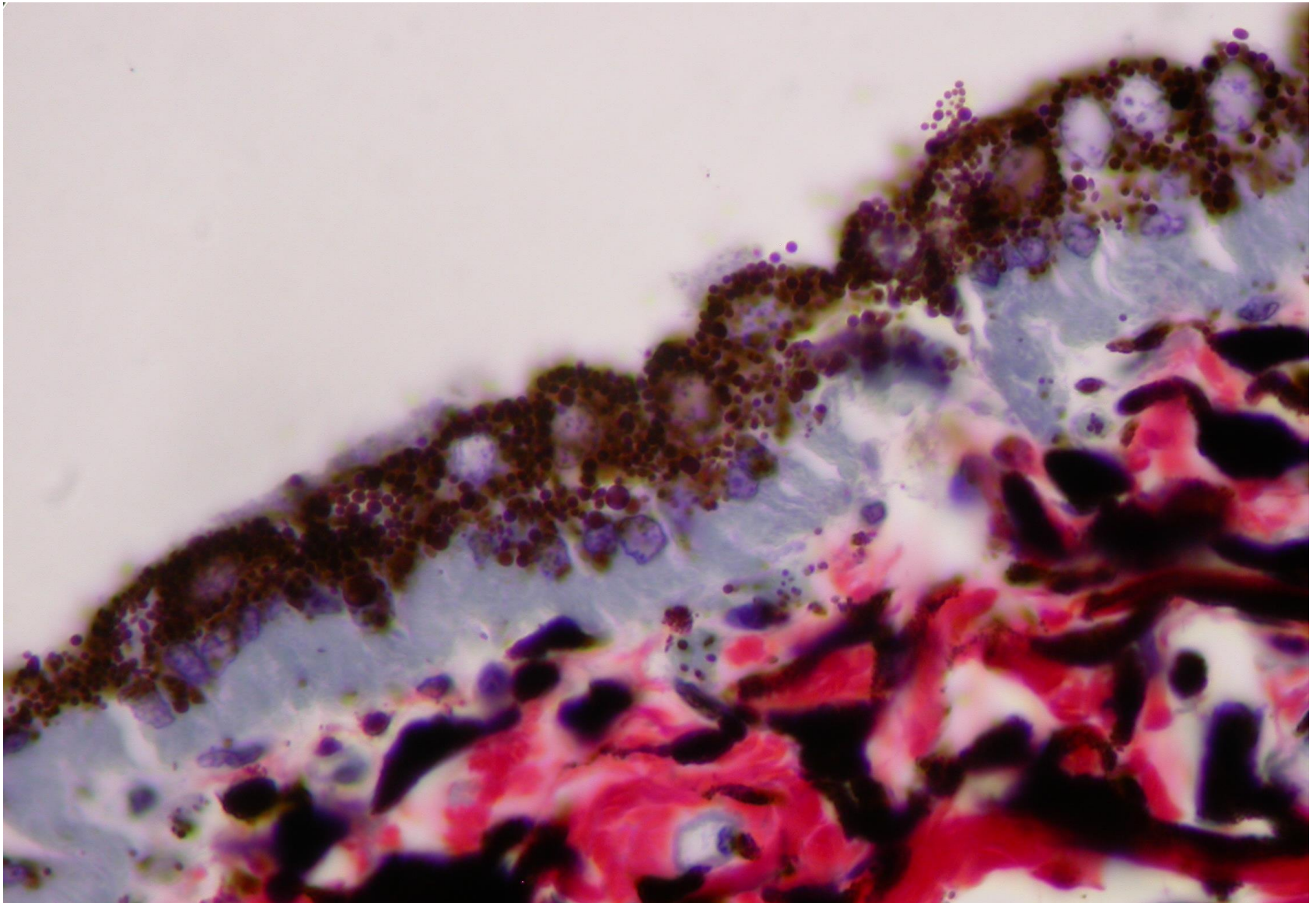
## Procesos ciliares: Epitelio biseriado, pigmentación basal



# Iris: Cara interna y cara externa: **Epitelio biseriado, pigmentación apical**



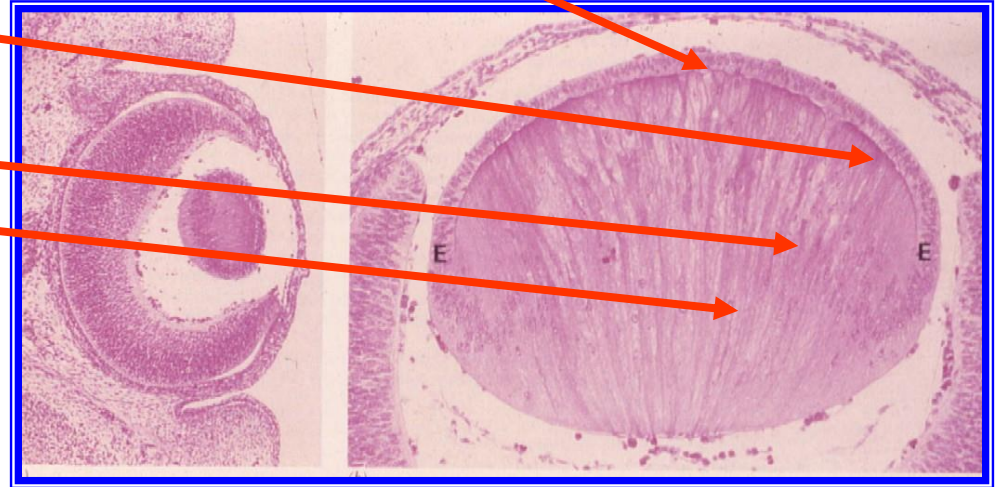
Iris con epitelio biseriado, pigmentación apical





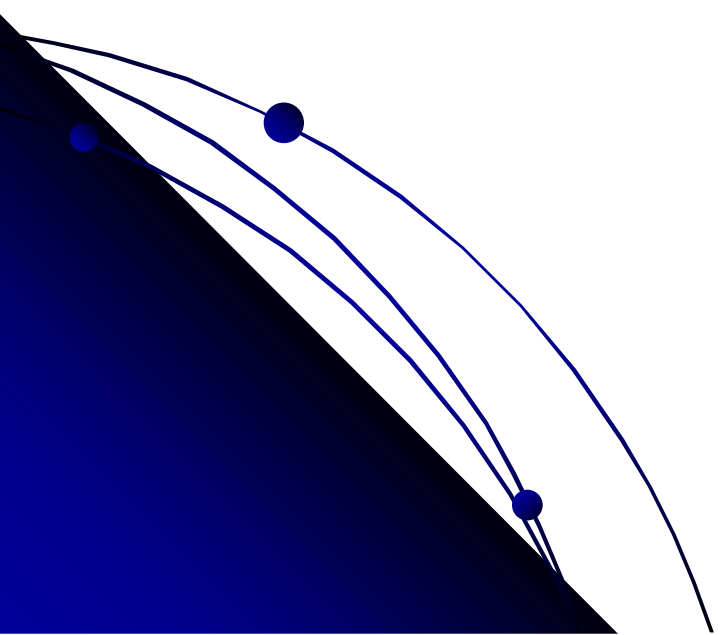
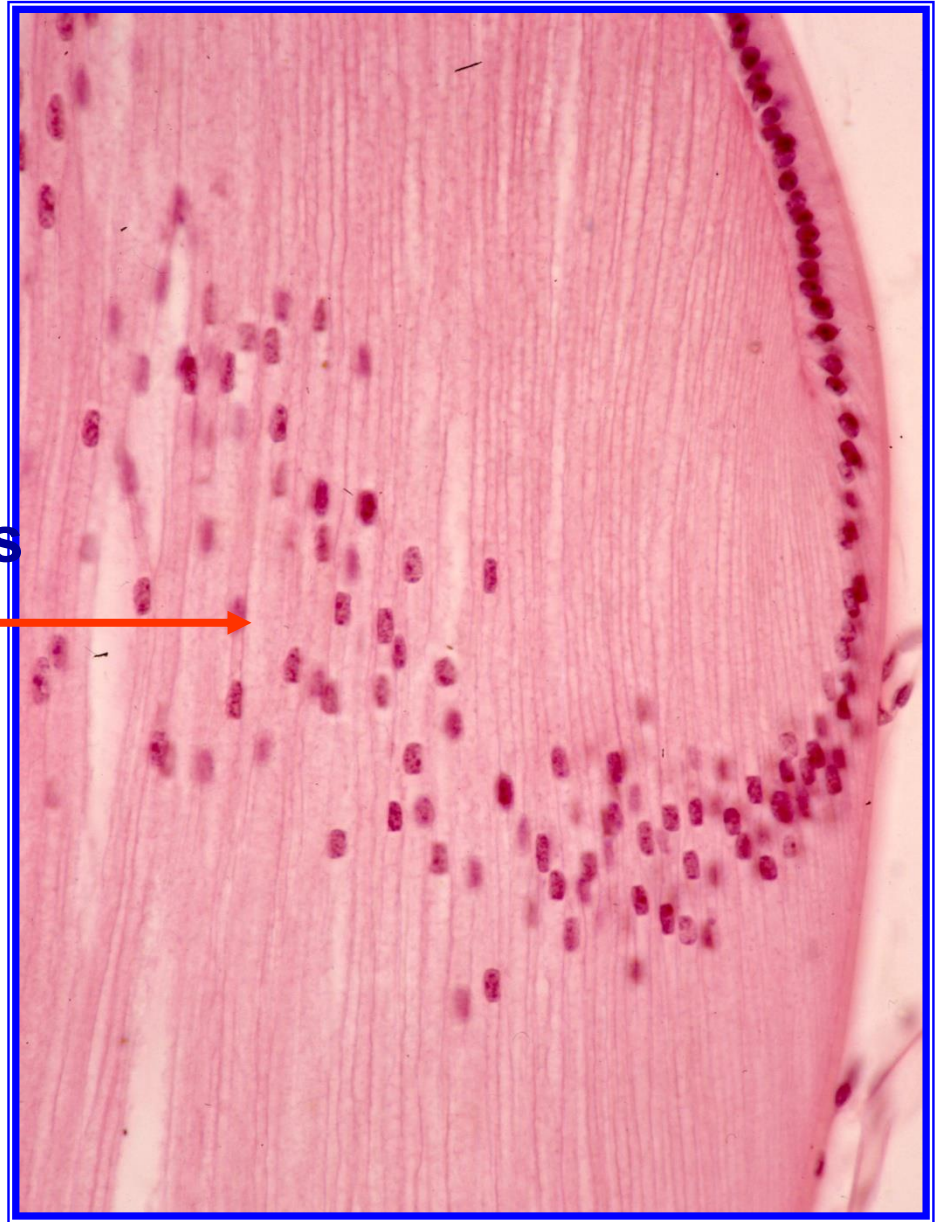
## Cristalino

- ☺ Cápsula del cristalino (Membrana basal que rodea todo el cristalino)
- ☺ Epitelio anterior (simple cúbico)
- ☺ Zona nuclear
- ☺ Fibras del cristalino



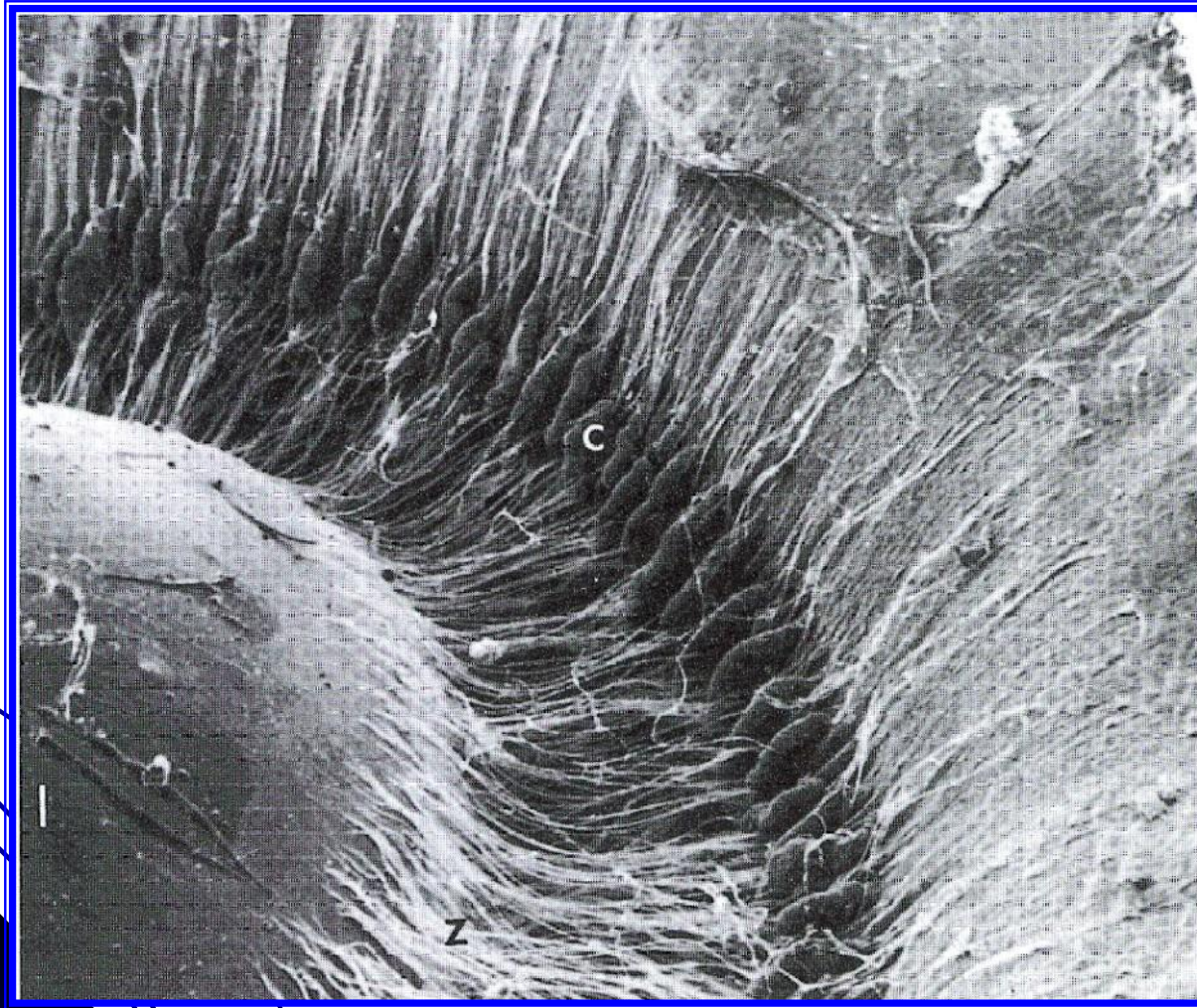
# Cristalino

Zona nuclear de gran  
proliferación. Y fibrillas

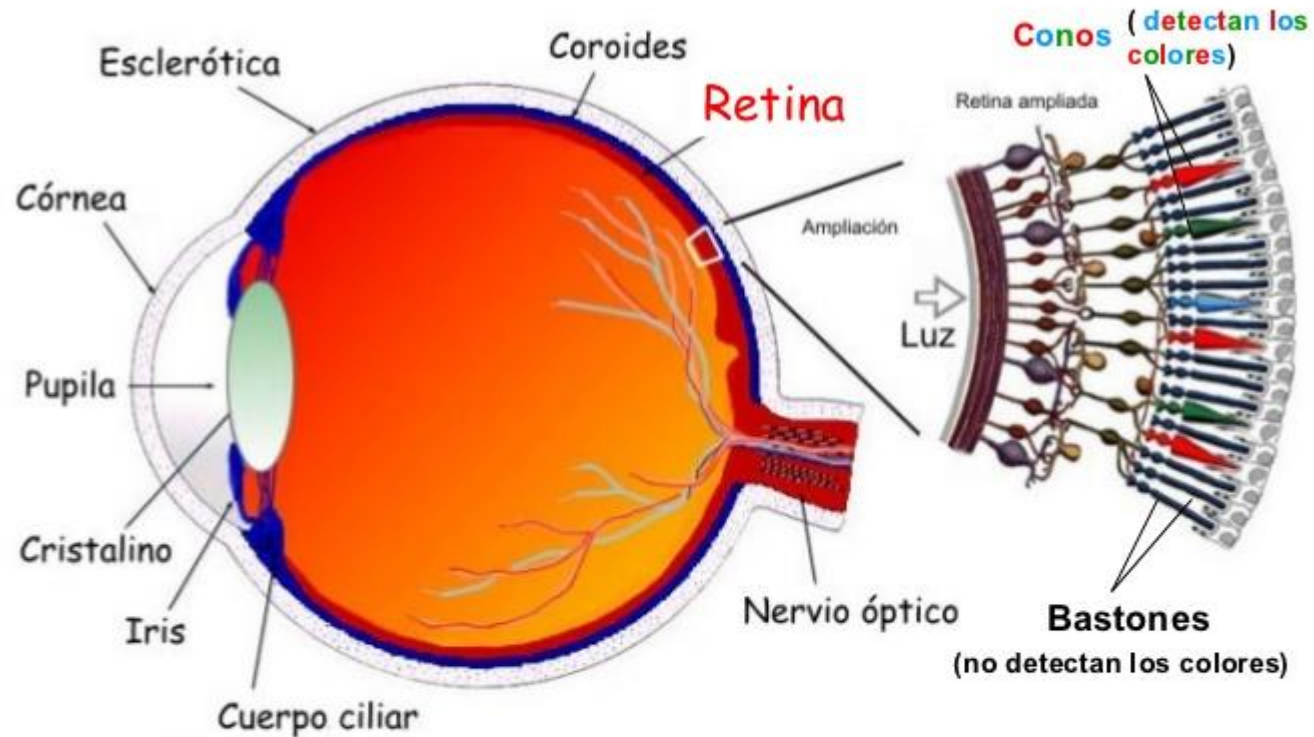




## Cristalino: Microscopía Electrónica: Fibras





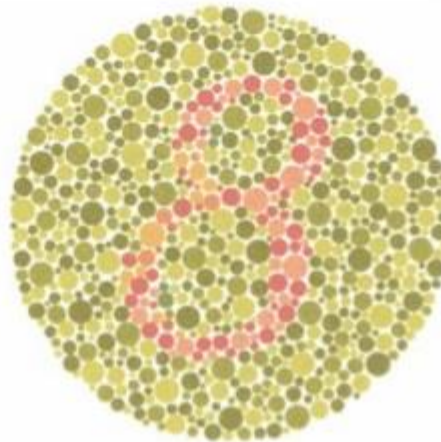
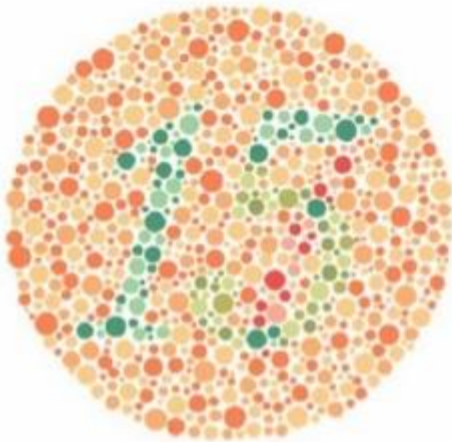


La **retina** es una capa compleja compuesta sobre todo por células nerviosas. Las células receptoras sensibles a la luz se encuentran en su superficie exterior detrás de una capa de tejido pigmentado. Estas células se denominan, por su forma, **conos** y **bastones** y están ordenadas como los fósforos de una caja.

## Daltonismo

Es un trastorno en la visión de los colores. La persona daltónica tiene un defecto en alguno de los conos de la retina (células sensibles al color), confundiendo los colores. Es un alteración que se transmite genéticamente.

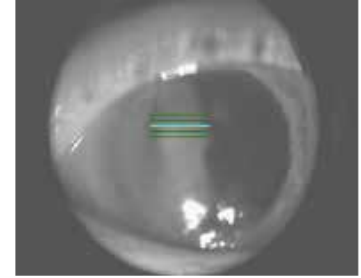
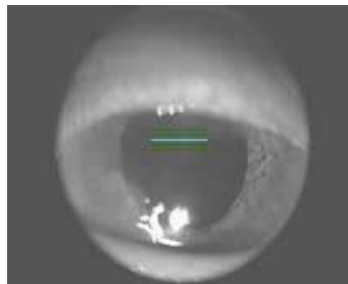
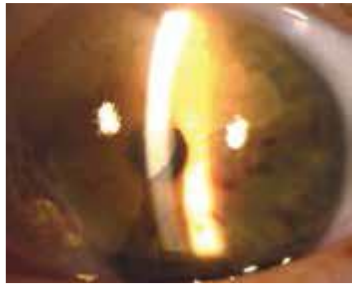
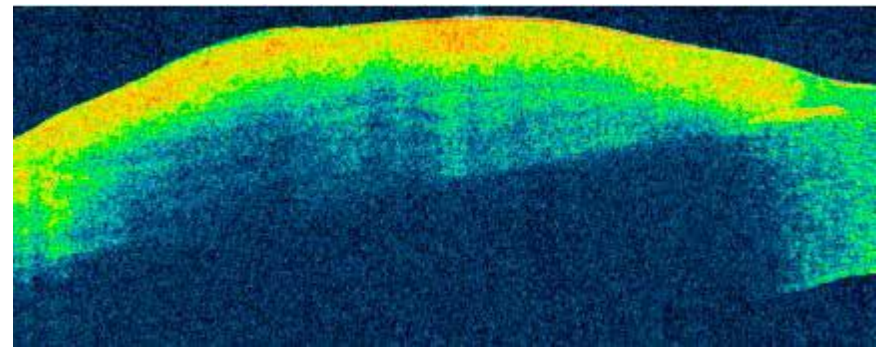
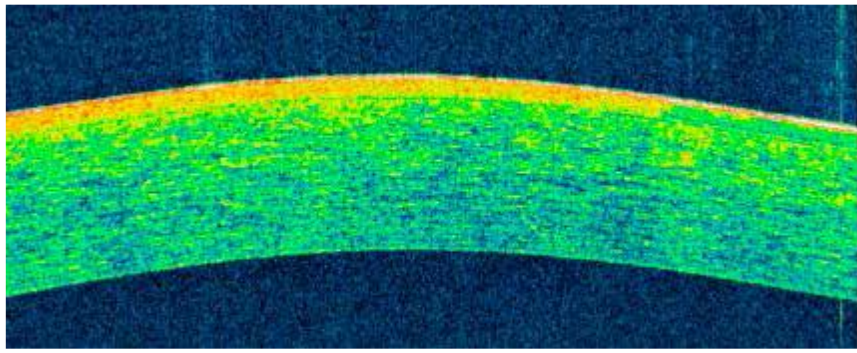
¿Qué números ves aquí?



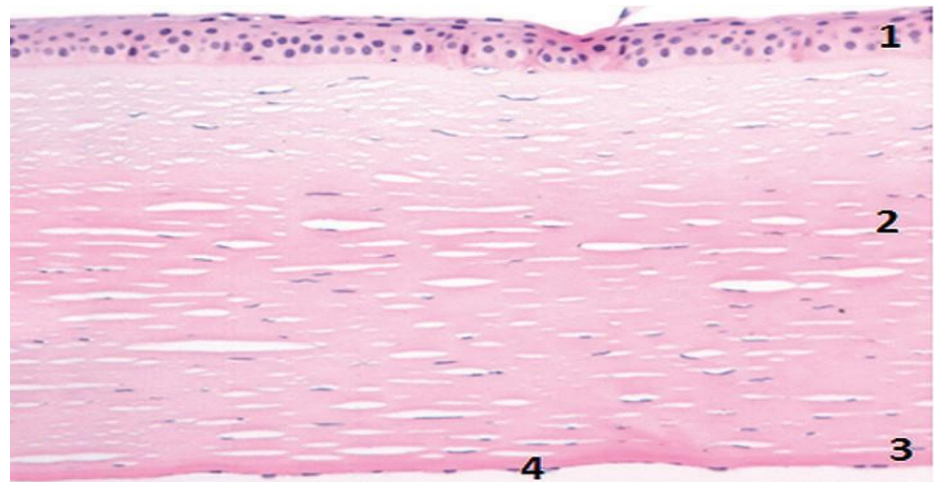


# Daltonismo: genético



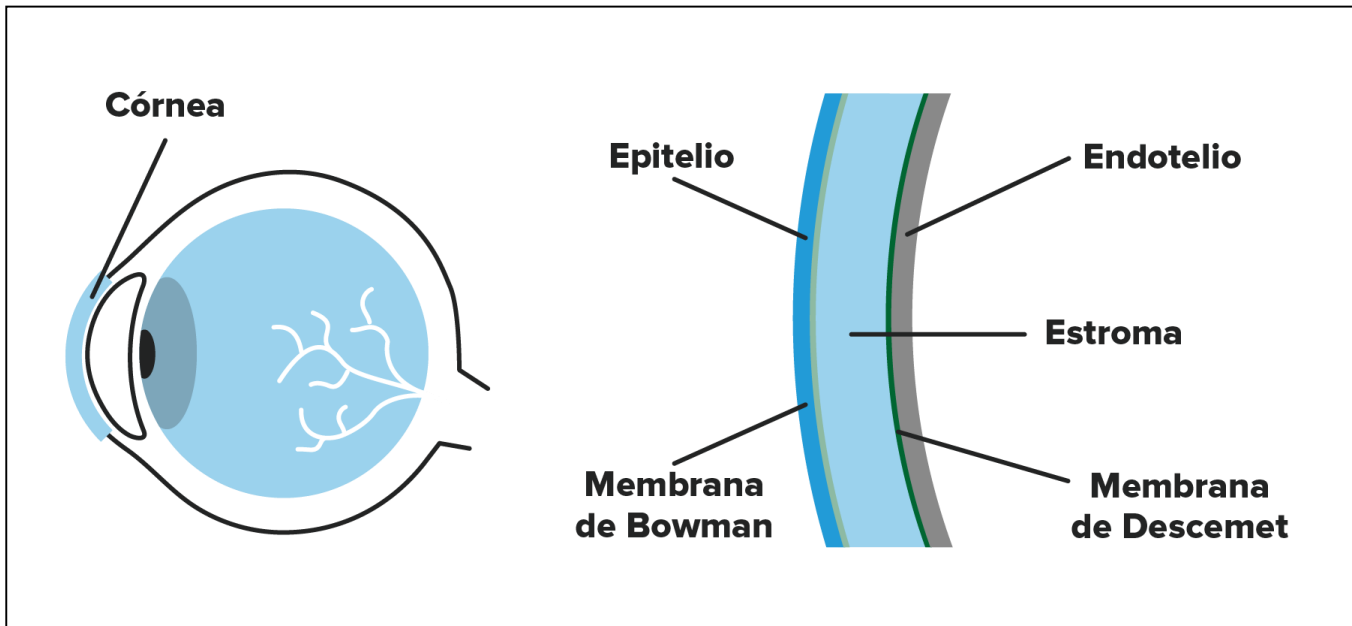
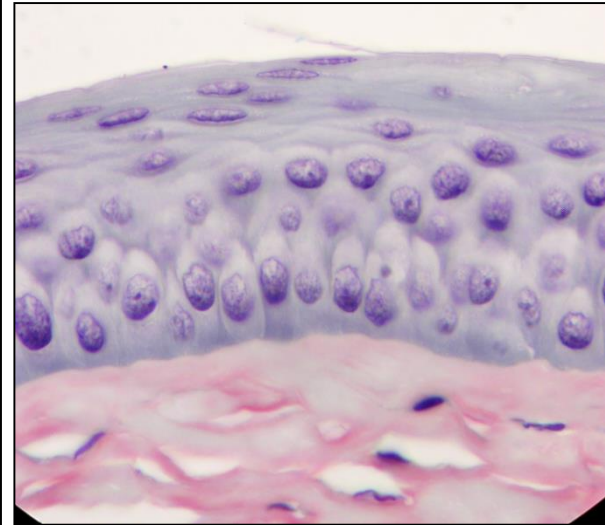
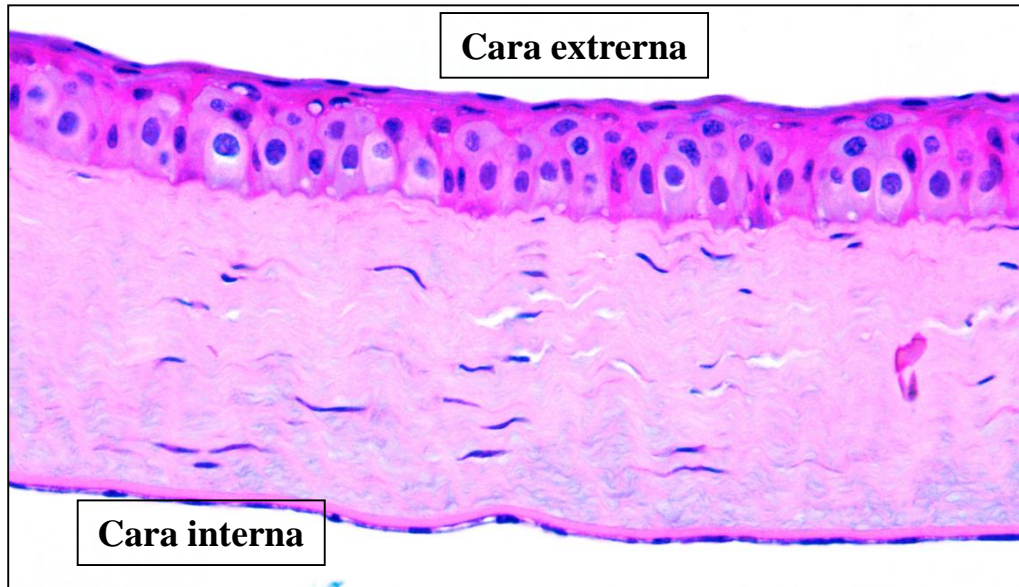


Córnea normal

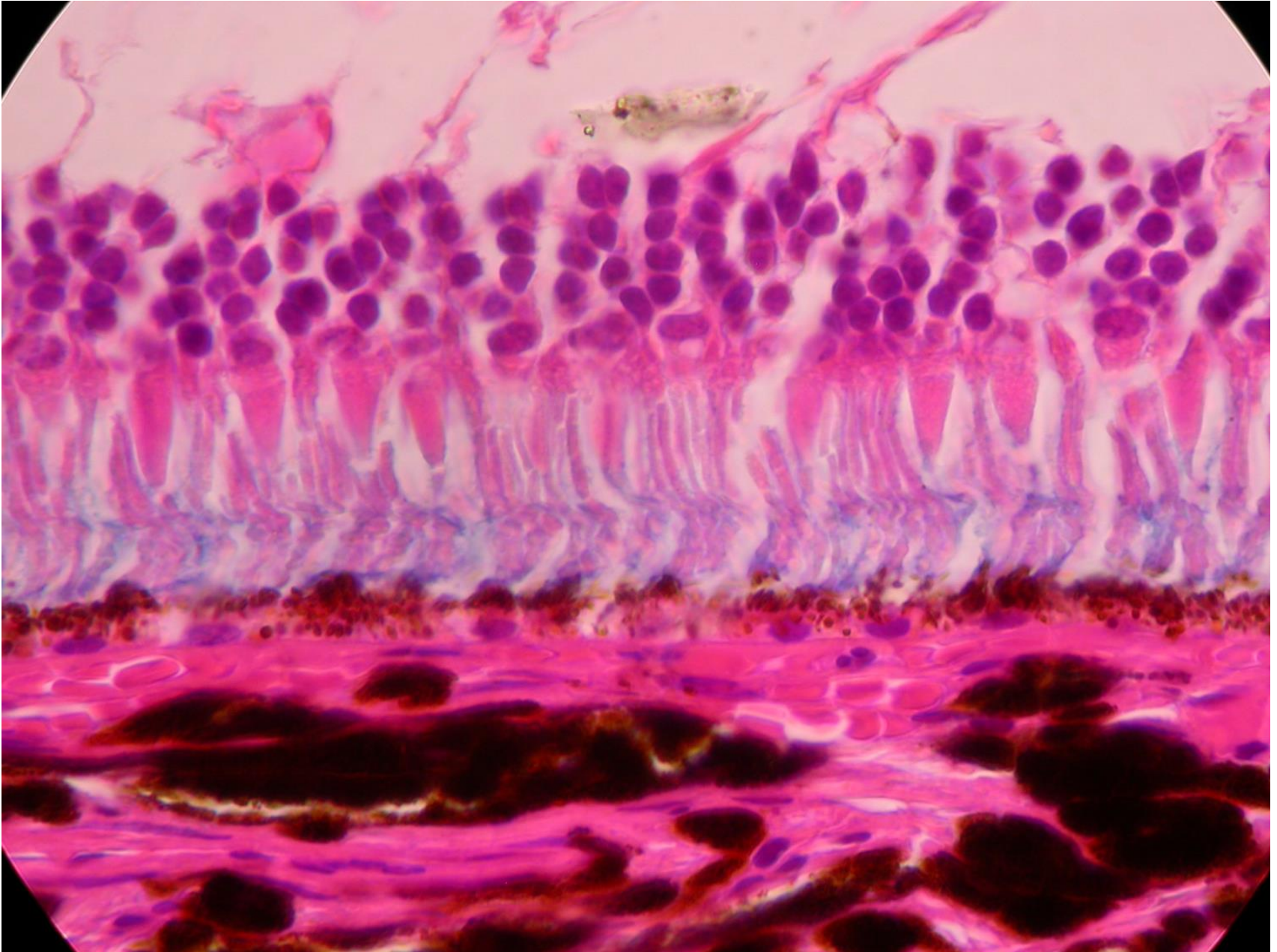




# Córnea normal



# Pared del globo ocular: Epitelio pigmentario de la retina





# Retina

Epitelio pigmentario:

nutrición

protección luminosa

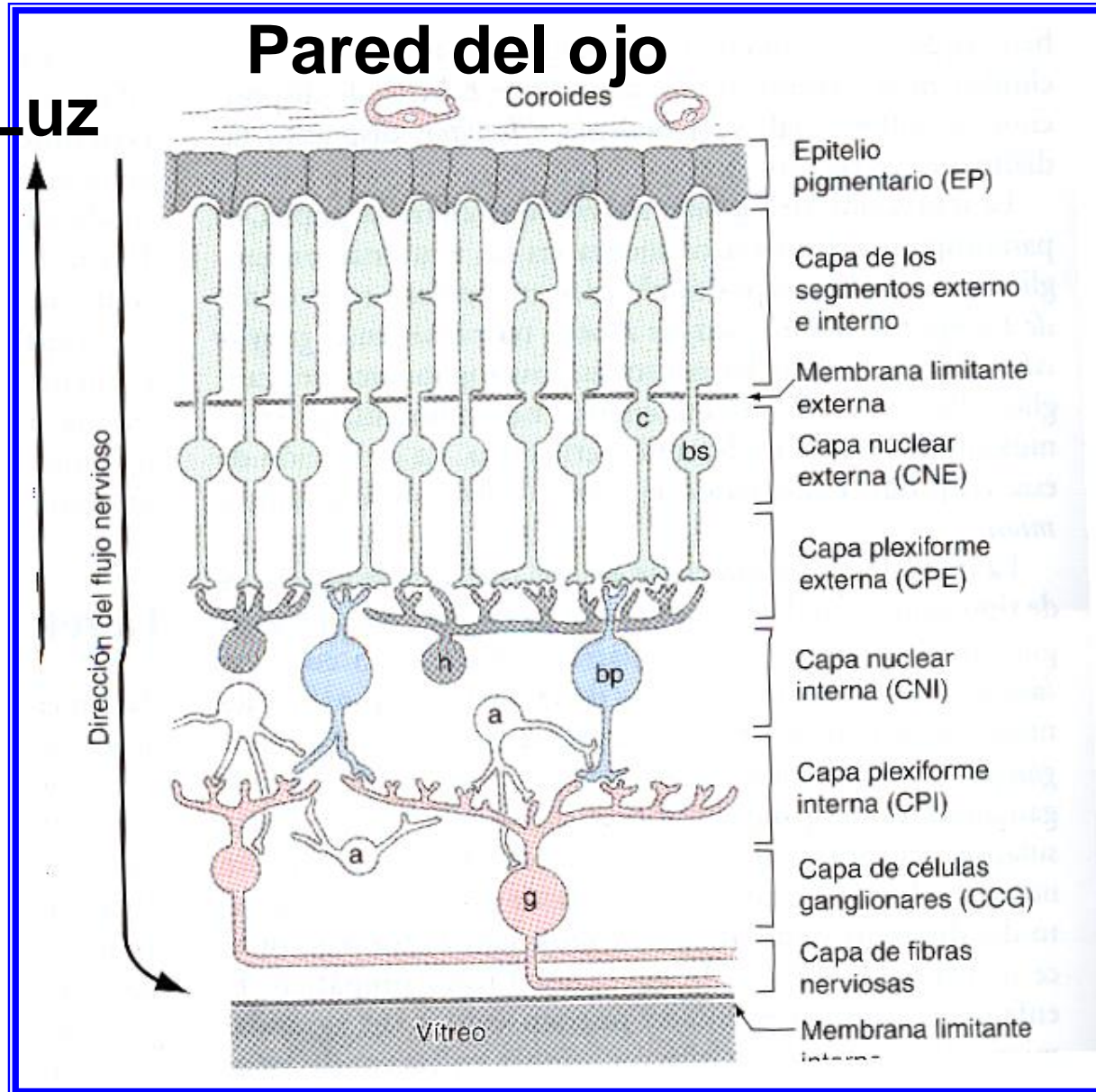
fagocitosis

Retina neural

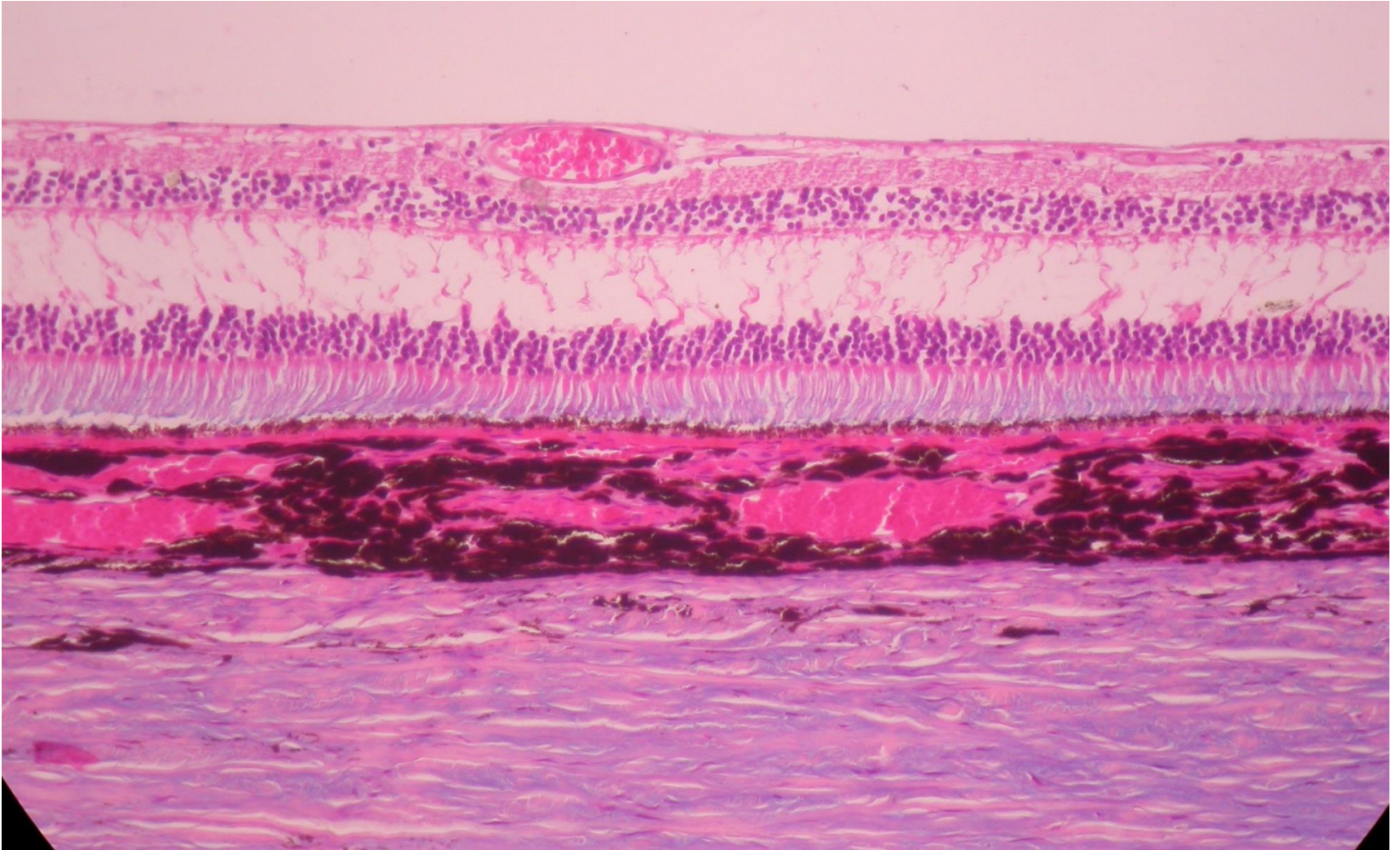
percepción luminosa

elaboración estímulo

**Luz**



# Pared del globo ocular: Esclerótica, coroides y retina





# Tipos celulares de la Retina

Fotorreceptores: Conos y bastones

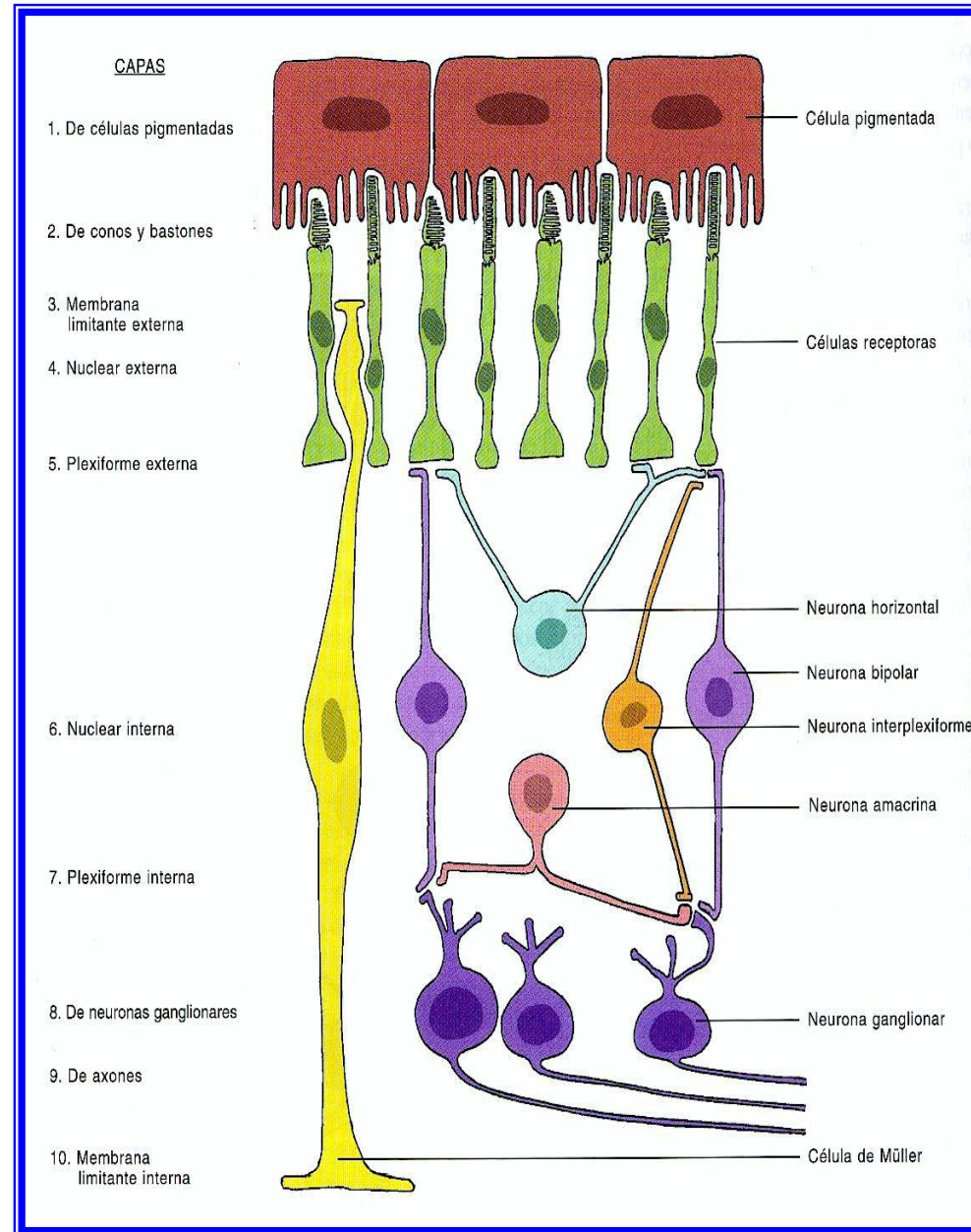
Células Horizontales (*contraste visual*)

Células Amacrinas (*contraste visual*)

Células de Müller (*estructura y metabolismo*)

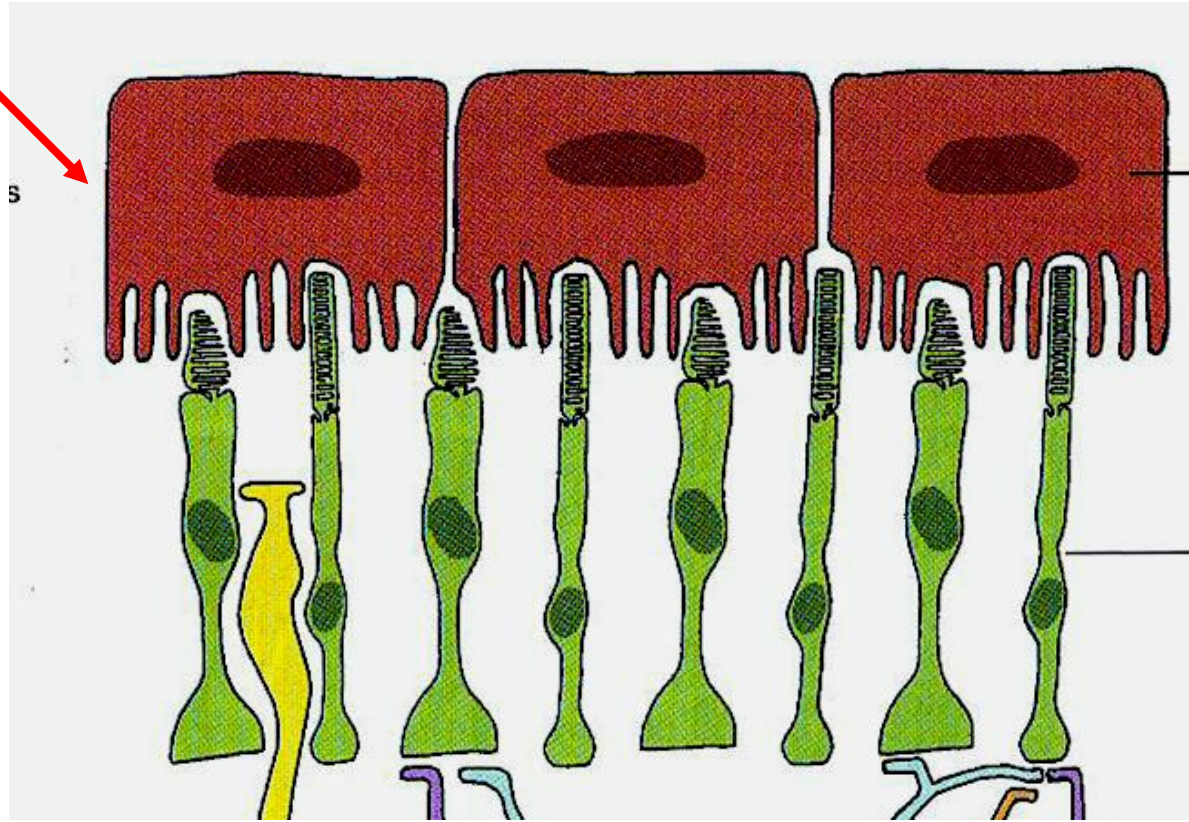
Células de Bipolares (*cono y bastón*)

Células Ganglionares: Fotorreceptores



# Epitelio pigmentado: Barrera hematoretiniana

- Melanina
- Microvellosidades (GAG's)
- Cuerpos residuales (fagosomas)
- Uniones ocluyentes laterales



**Función: Fagocitar el segmento externo del bastón**  
**2.- Ayuda transducción luminosa**  
**3.- Absorbe luz errática**  
**4.- Barrera hematoretiniana**



# Fotorreceptores: Retina visiva

## Función:

Recepción del estímulo luminoso y Transducción a señales eléctricas (depolarización de membrana)

## Tipos:

Bastones: No color

Conos Sí color (**L** “rojos”, **M** “verdes” y **S** “azules”)

## Estructuras:

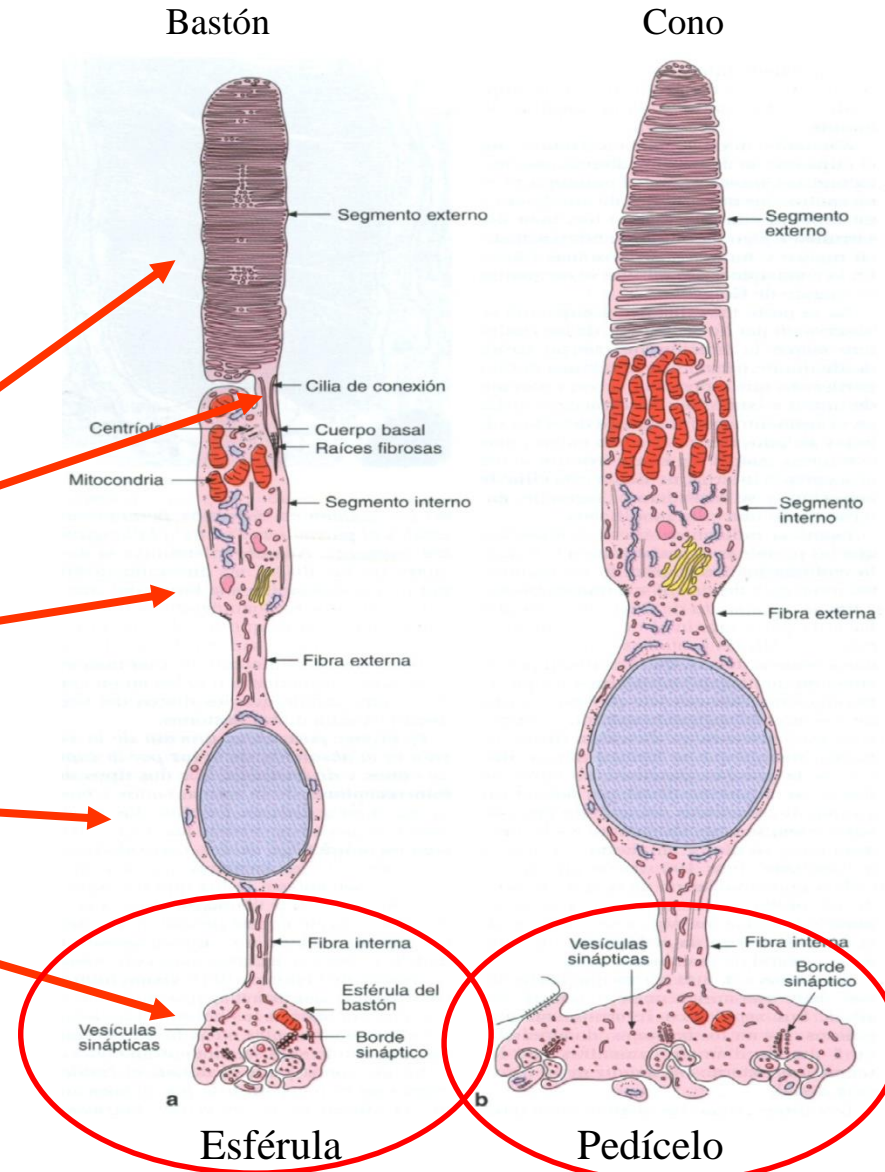
Segmento externo (transducción)

Cilio modificado

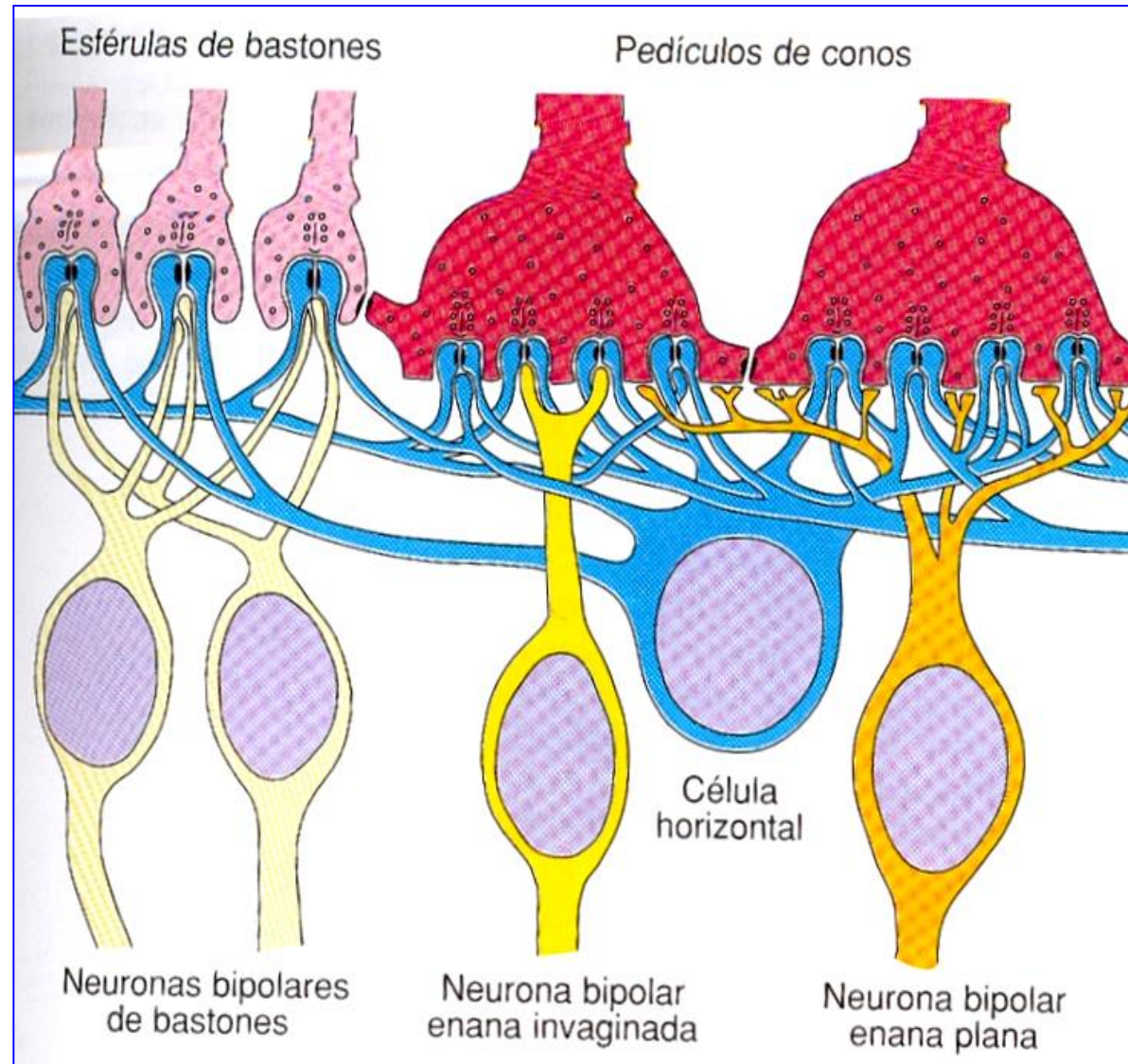
Segmento interno

Cuerpo celular

Prolongación sináptica  
(esférula/ pedículo)



## Según forma área de sinapsis



Capa Plexiforme Externa

Neuronas bipolares

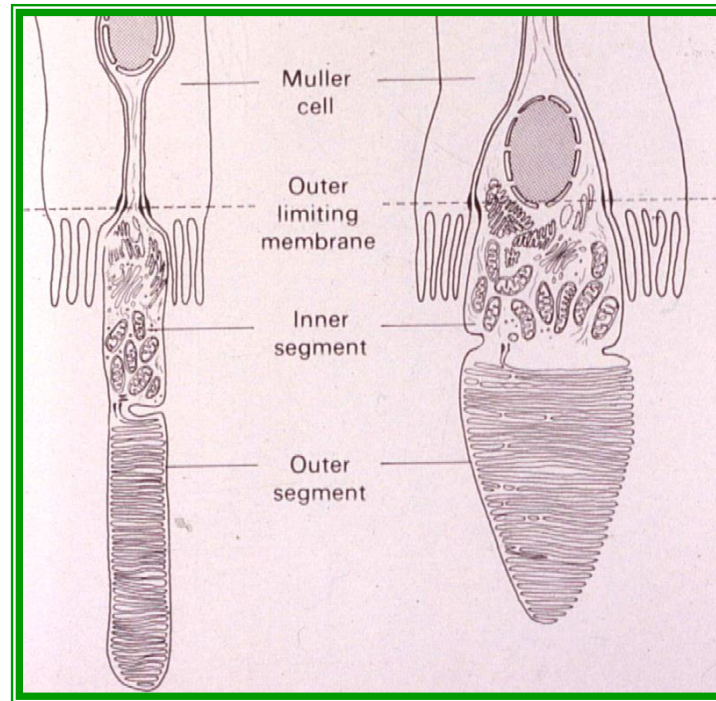


**Tabla comparativa fotorreceptores**

	<b>Conos</b>	<b>Bastones</b>
<b>Cantidad</b>	<b><math>7 \times 10^6</math></b>	<b><math>1 \times 10^8</math></b>
<b>Visión</b>	<b>Diurna: Visión Fotópica</b>	<b>Nocturna (sensibles a la luz. Imagen sin detalles)</b>
<b>Ubicación</b>	<b>central</b>	<b>periférica</b>
<b>Conexión</b>	<b>1 cono/ 1 célula bipolar</b>	<b>varios bastones/ 1 célula bipolar</b>
<b>Pigmento</b>	<b>Opsinas (rojo, verde, azul)</b>	<b>Rodopsina (Púrpura visual)</b>

# CÉLULAS DE MÜLLER

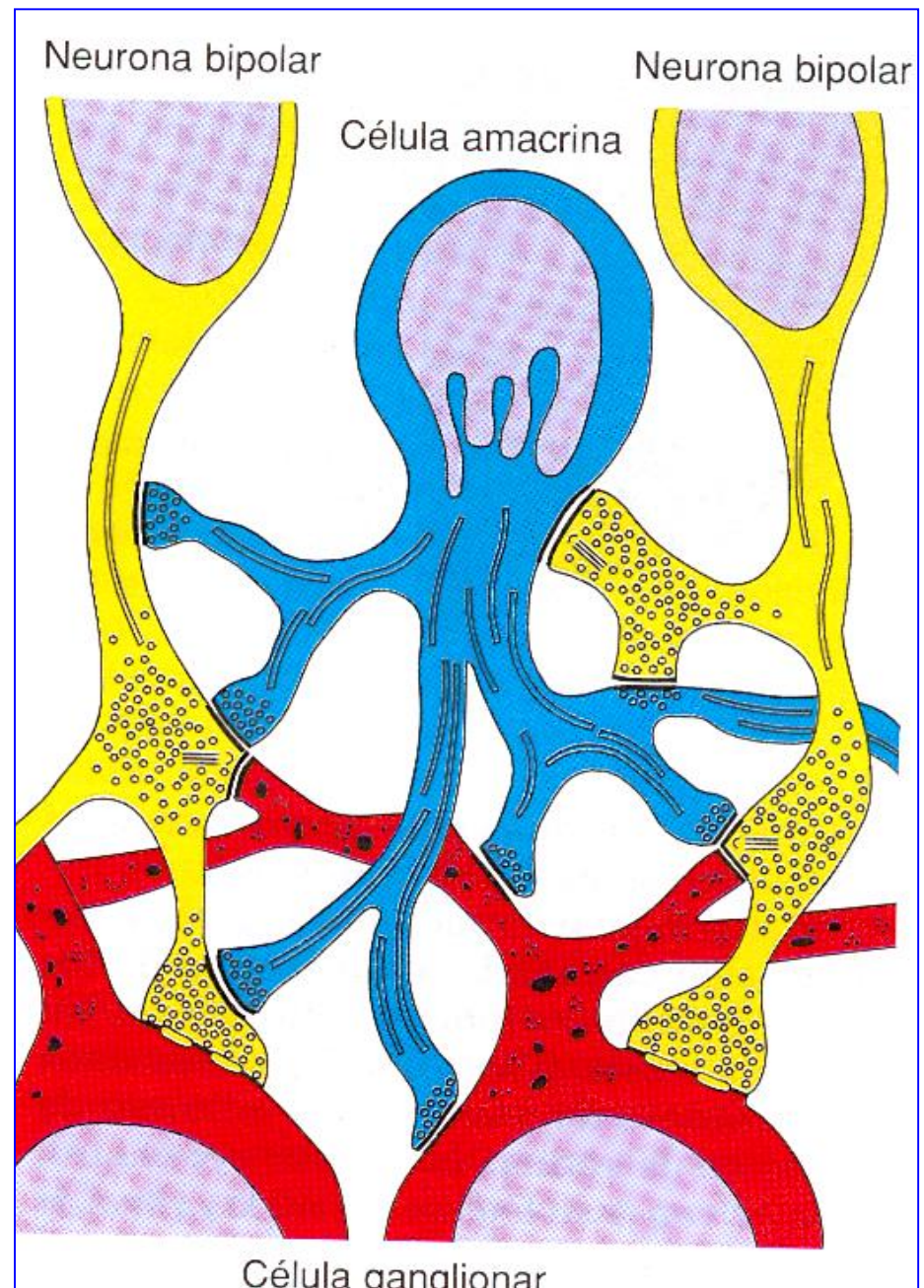
Función: 1.- sostén  
2.- aislamiento  
3.- trófica





## Capa Plexiforme Interna

establecen sinapsis con células bipolares (retroalimentación, modulación), entre sí, con células ganglionares, y como elemento pre y postsináptico de las células interplexiformes



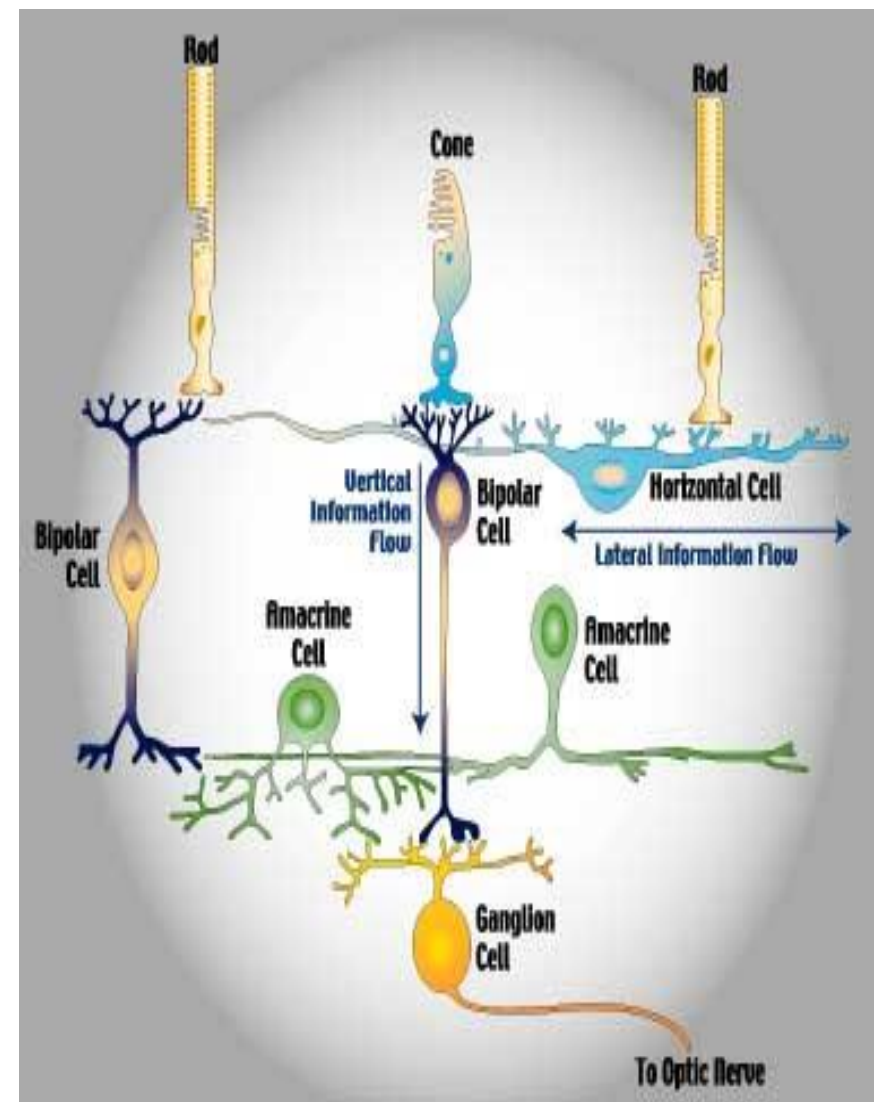
# Células Ganglionares

Células de proyección del estímulo al SNC.

Se agrupan según tamaño y fisiología.

Envían axones al diencefalo y mesencefalo (colículo superior)

Campo receptivo tipo centro-periferia.

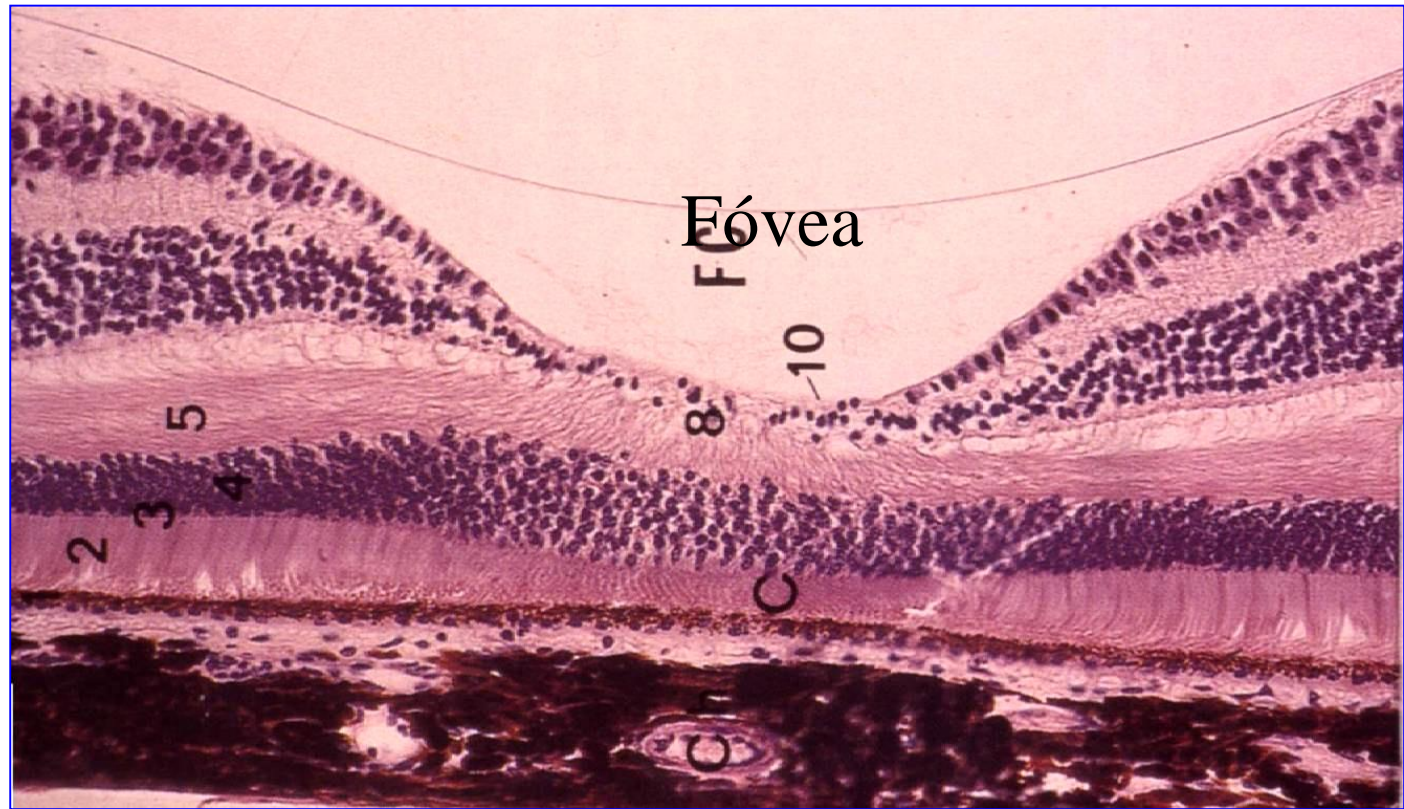




# Características Morfofuncionales de las células ganglionares retinianas (subpoblaciones celulares)

	Célula M (Y)	Célula P (X)
Árbol dendrítico	grande	pequeño
Campo receptivo	amplio	pequeño
Reciben información	Bastones	Conos
<b>Sensibilidad a Estímulos</b>	<b>Características Espaciales Generales: Movimiento</b>	<b>Discriminación Visual: Forma y Color</b>

# Variaciones en las características de la Retina



La mácula lútea en una zona oval amarillenta (contiene caroteno), se ubica en los cuerpos de las neuronas bipolares, presenta una red capilar muy desarrollada, en la porción central se encuentra la fóvea, cavidad con forma de embudo. El espesor de la retina esta disminuido de 1.5 a 0.1 mm.

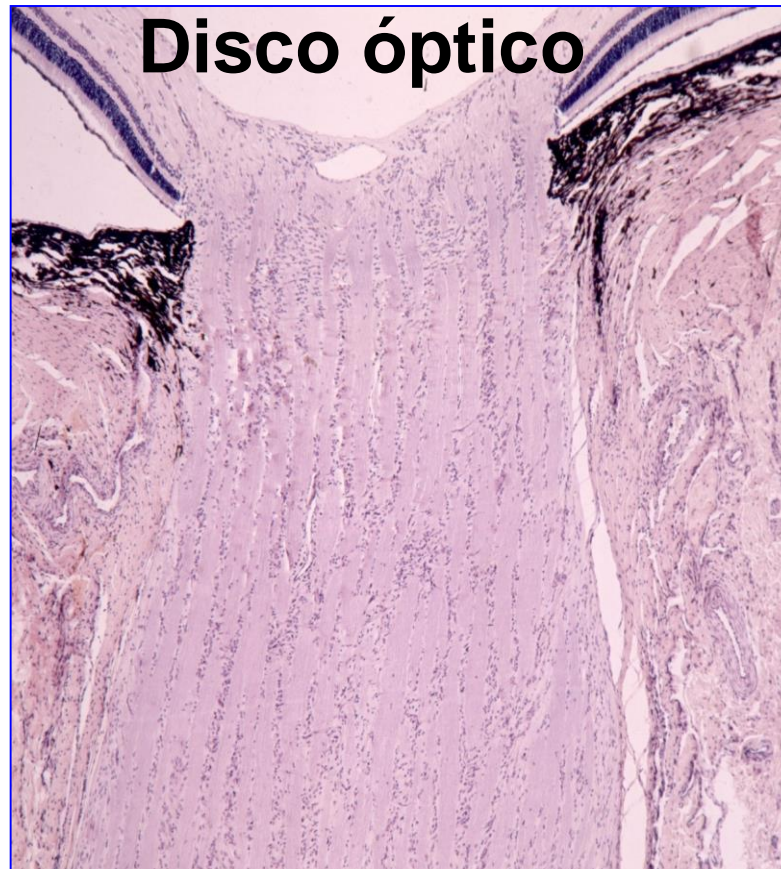
La fovea está integrada solo por conos modificados, son más largos y más delgados.

La porción que rodea a la fóvea es la más gruesa ya que los cuerpos de las neuronas bipolares y ganglionares de la fóvea están desplazados hacia la periferia y se encuentra en las paredes inclinadas de la fóvea



## Disco óptico. Emergencia de los axones de las células ganglionares

**Disco óptico:** Es la capa de la retina que se continua con el nervio óptico. Se ubica a unos 3 mm desplazado en dirección nasal. El color claro se debe a la ausencia de la coroides y retina ,y a una menor vascularización . Aquí ingresan la arteria y vena central de la retina que irriga desde la capa nuclear interna a la limitante interna. La capas más superficiales como pigmentaria hasta la plexiforme interna es irrigada por difusión de la capa coriocapilar



# Nervio Óptico

Los axones de las células ganglionares convergen en la papila óptica formando el N.O.

Se mieliniza al pasar por la esclerótica.

Ingresa a la cavidad craneal por los agujeros ópticos, donde se extiende hasta el quiasma.



Notas breves

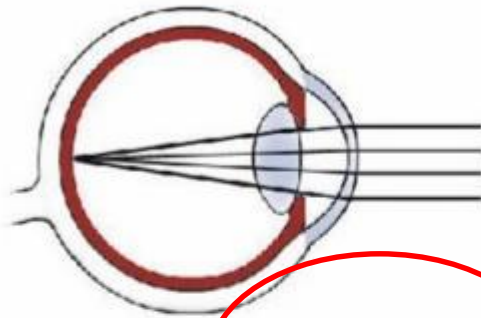


## Funcionamiento del ojo

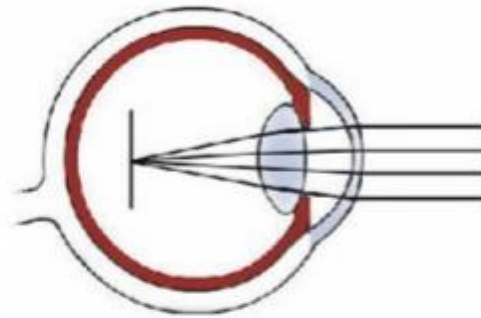
En general, los ojos de los animales funcionan como unas cámaras fotográficas sencillas. La lente del cristalino forma en la retina una **imagen invertida** de los objetos que enfoca y la retina se corresponde con la película sensible a la luz.



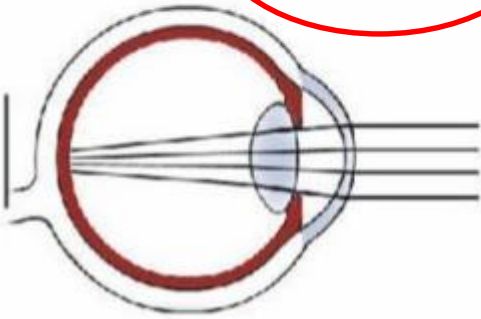
## Trastornos de la vista: defectos refractivos



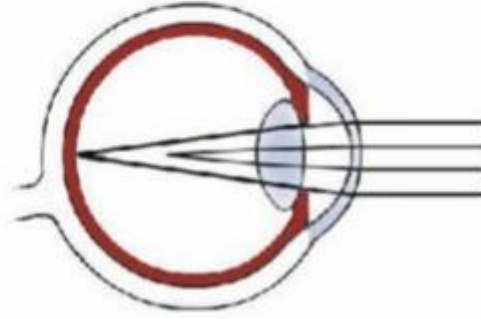
Ojo emétrope o normal



Miopía

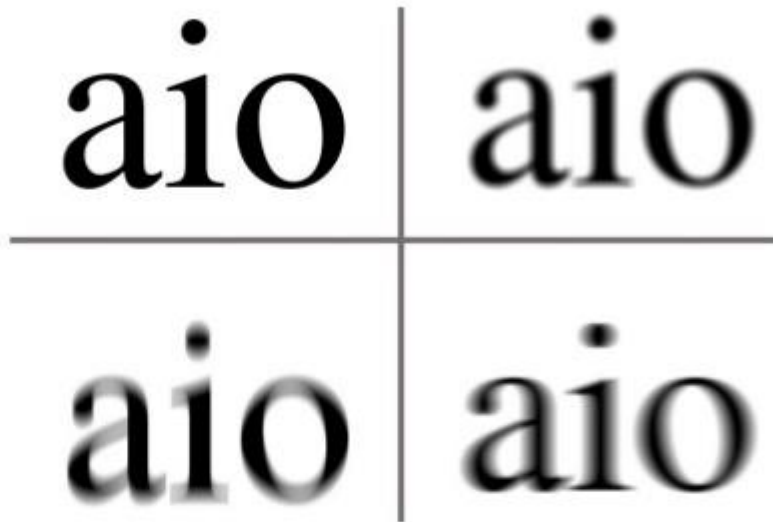
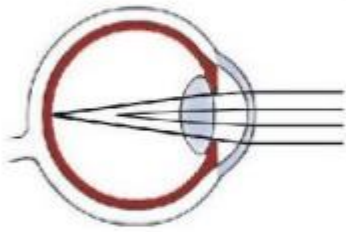


Hipermetropía



Astigmatismo

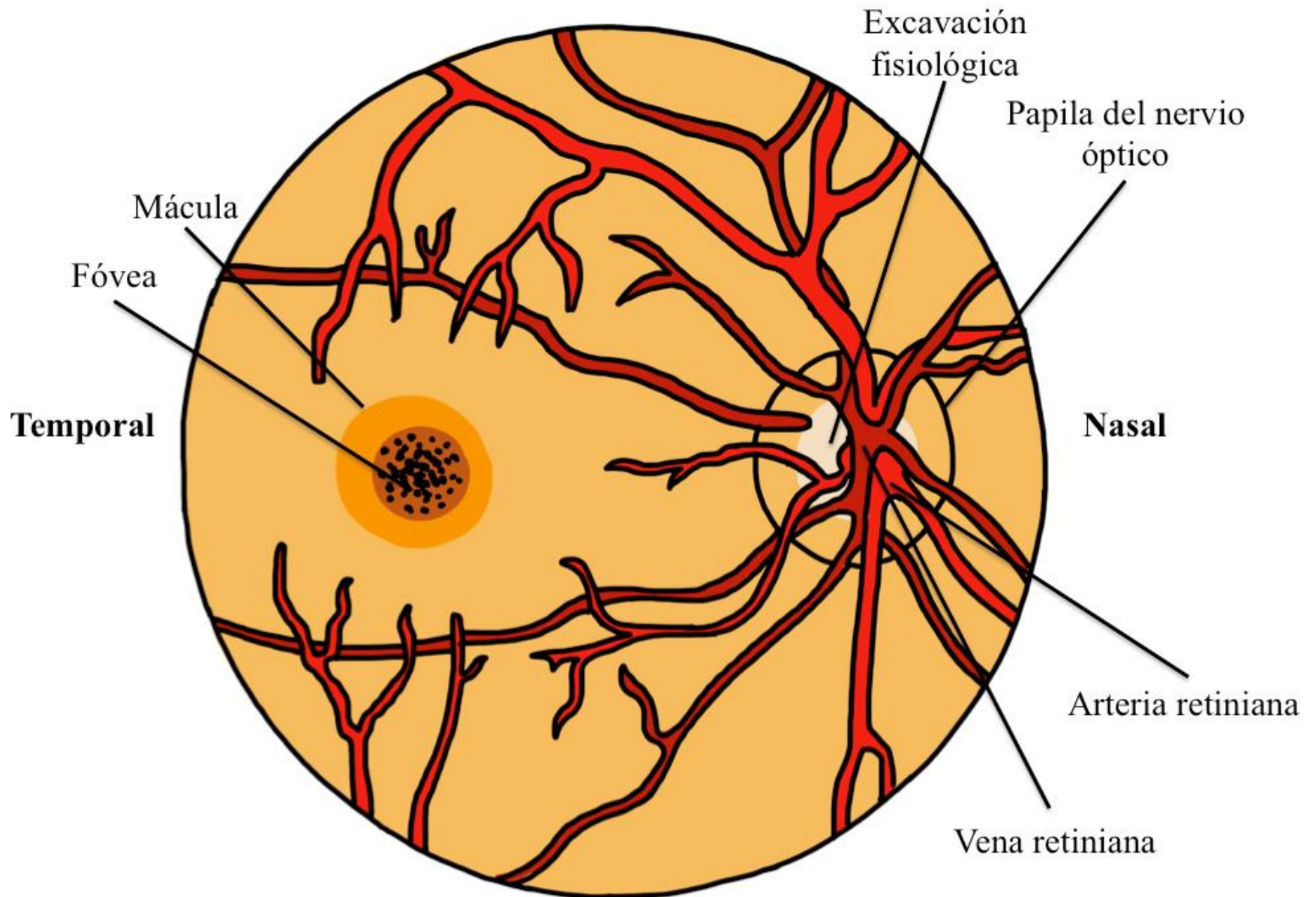
# Astigmatismo



El **astigmatismo** se produce por una irregularidad en la curvatura de la córnea o del lente cristalino, lo que hace que los rayos de luz entren al ojo y enfoquen a diferentes distancias de la retina. es un estado ocular que generalmente proviene de un problema en la curvatura de la córnea, lo que impide el enfoque claro de los objetos tanto lejos como cerca. La imagen que se obtiene es poco nítida y distorsionada.



## Ojo derecho



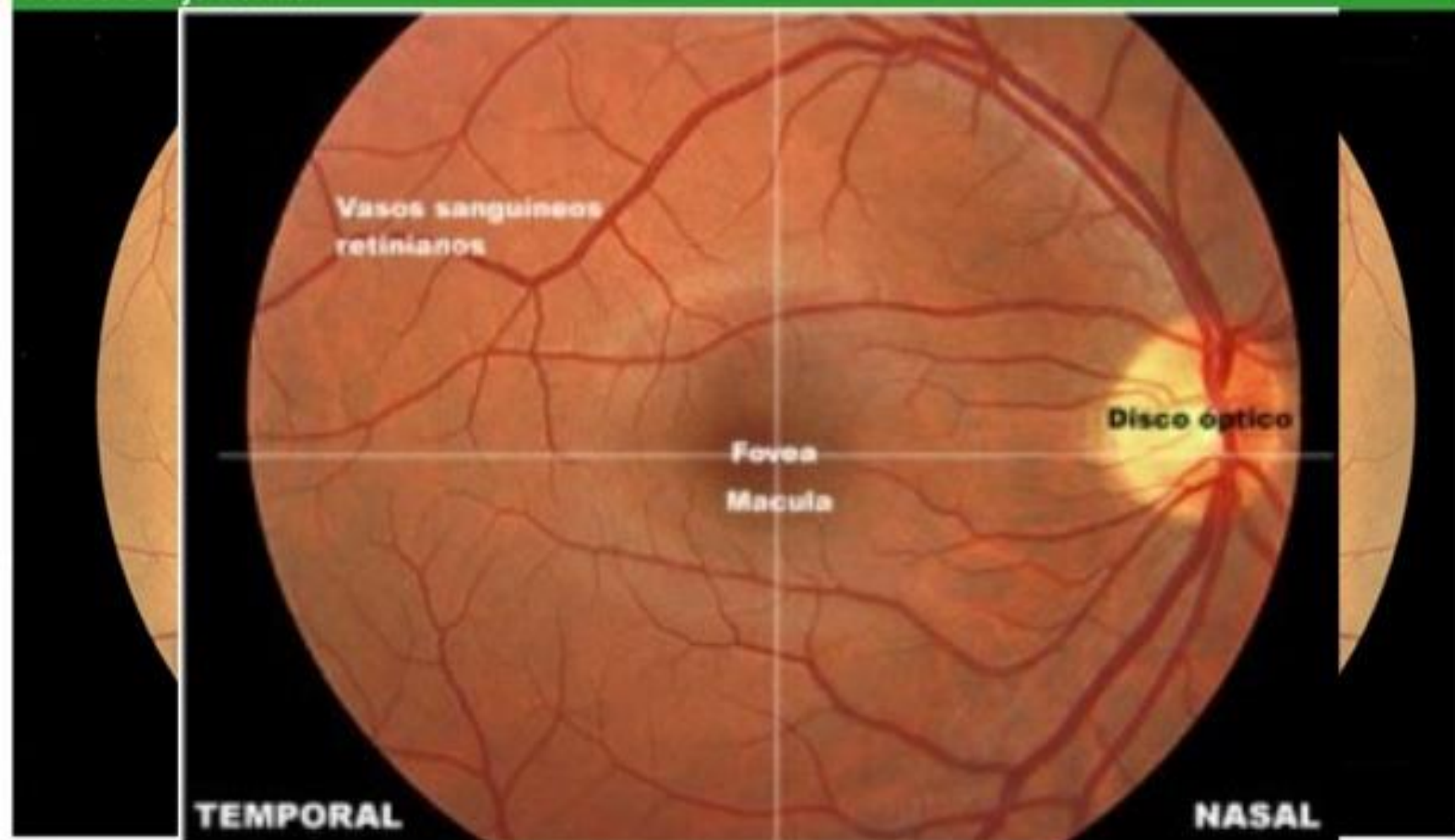
# FONDO DE OJO NORMAL



# Fondo de ojo normal

FIGURA 4

## Fondo de ojo normal





TEMPORAL

NASAL

Vena  
temporal  
superior

Arteria  
temporal  
superior

Papila del  
nervio óptico

Excavación fisiológica

Fóvea

Mácula

Arteria  
temporal  
inferior

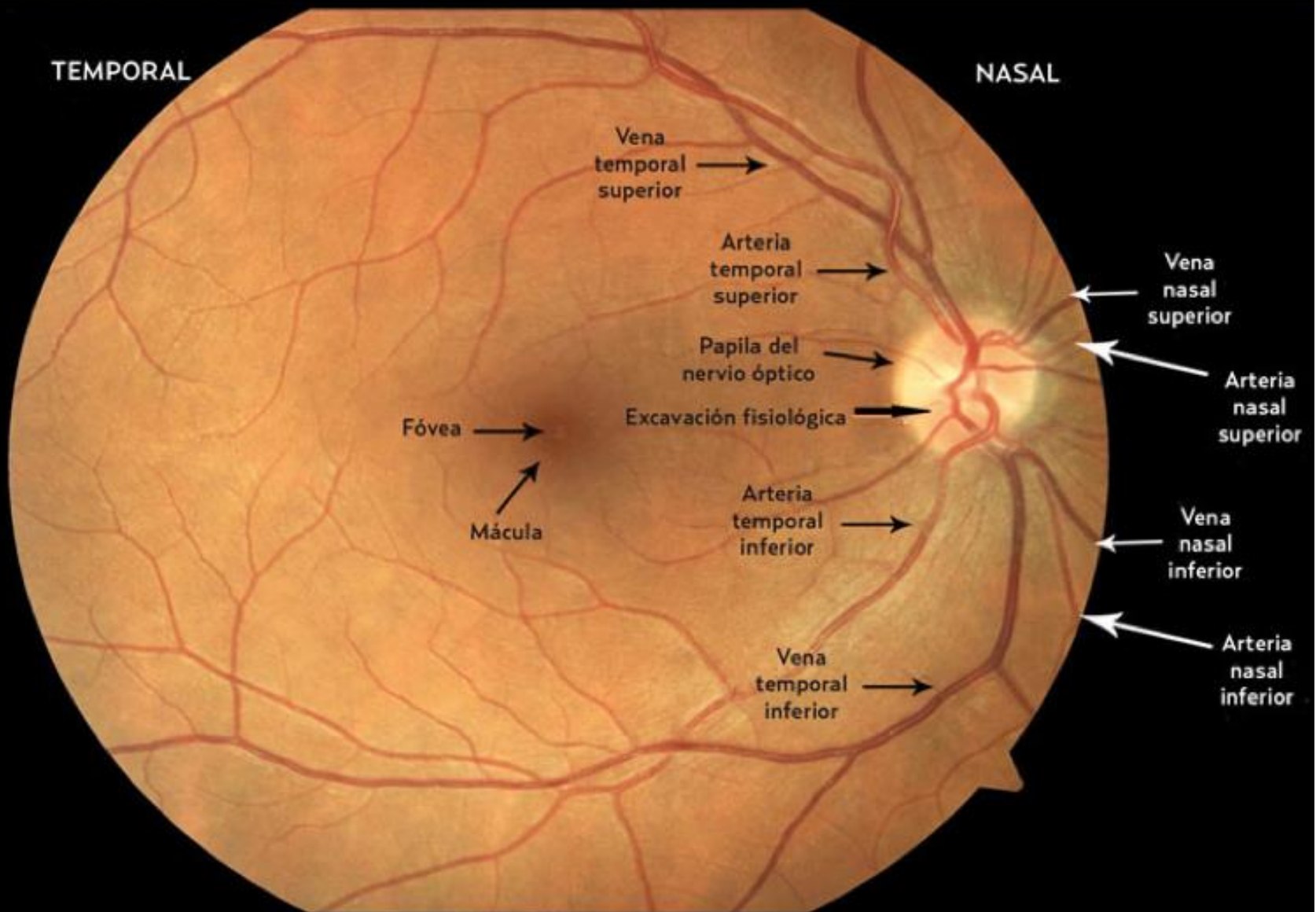
Vena  
temporal  
inferior

Vena  
nasal  
superior

Arteria  
nasal  
superior

Vena  
nasal  
inferior

Arteria  
nasal  
inferior



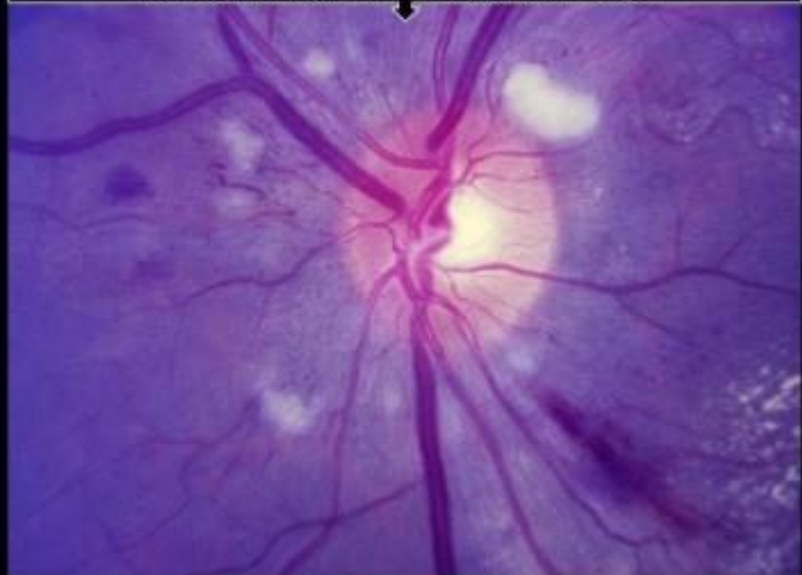




Obstrucción vena central de la retina



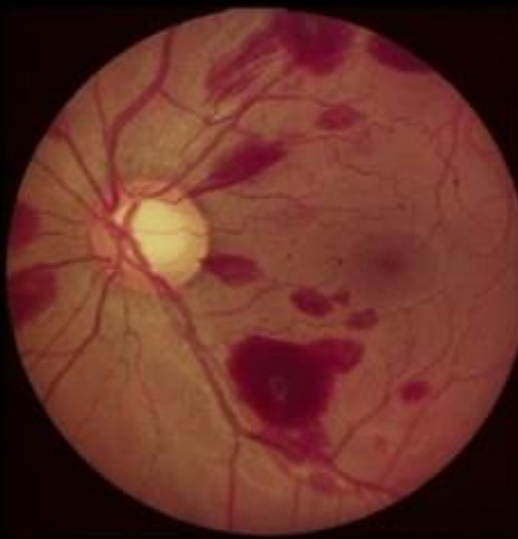
Retinopatía hipertensiva acelerada-maligna



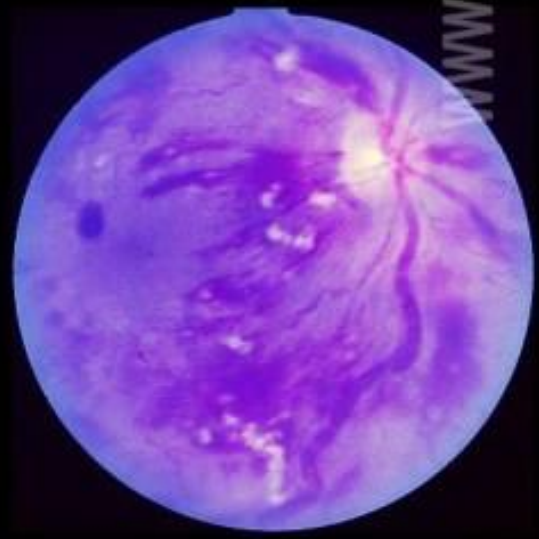
Rotura de macroaneurisma retiniano



Leucemia linfoblástica aguda

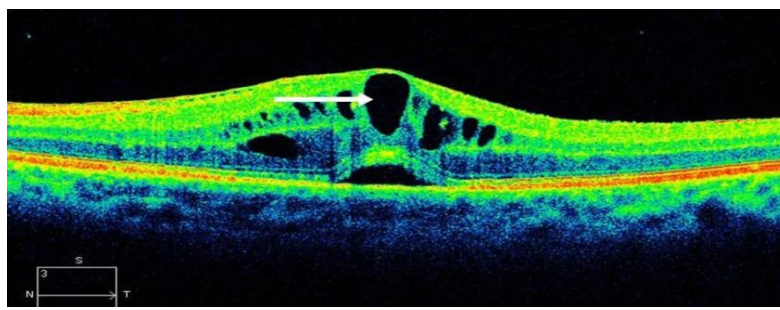


Macroglobulinemia Waldenström

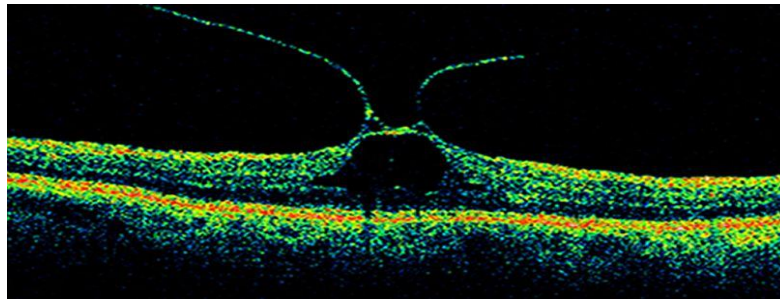




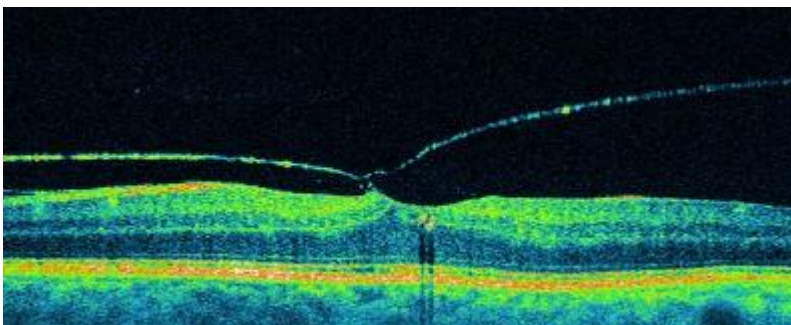
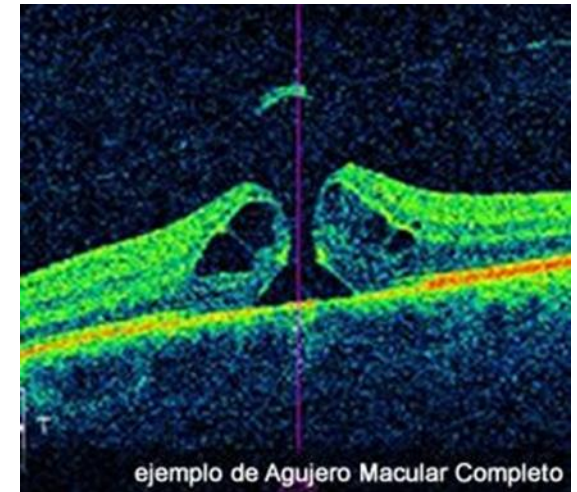




**Edema macular diabético**



**Degeneración de la retina**



**Desprendimiento del Vítreo**

## Agradecimientos a los Profesores

- Leonella Jiménez. Y,
- Luis Sarabia