

GLOBO OCULAR – INERVACIÓN

- ⇒ **inervación motora**
 - ⇒ **inervación sensitiva**
 - ⇒ **inervación simpática**
 - ⇒ **inervación parasimpática**
- } **vegetativa o autónoma**

INERVACIÓN MOTORA

La **inervación motora** del globo ocular, para los 7 músculos extrínsecos del globo ocular, corre a cargo de **tres pares craneales**, que son:

- **III par craneal** o **nervio motor ocular común u oculomotor**.
- **IV par craneal** o **nervio motor ocular patético o troclear**.
- **VI par craneal** o **nervio motor ocular externo o abducens**.

El **III par craneal** o nervio motor ocular común inerva a los músculos recto superior, recto inferior, recto medial, elevador del párpado superior y oblicuo inferior.

El **IV par craneal** o nervio troclear inerva al músculo oblicuo superior.

El **VI par craneal** o nervio abducens inerva al músculo recto lateral.

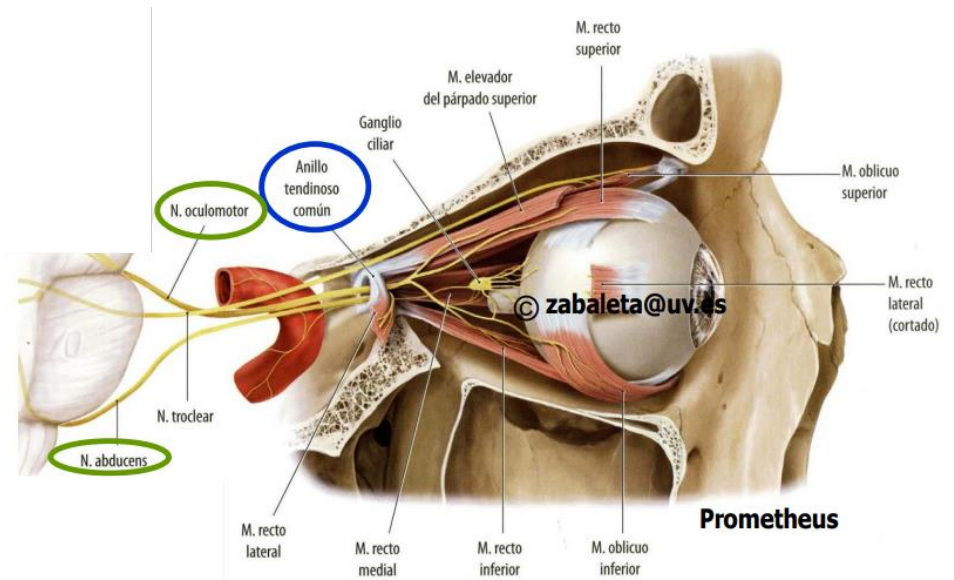
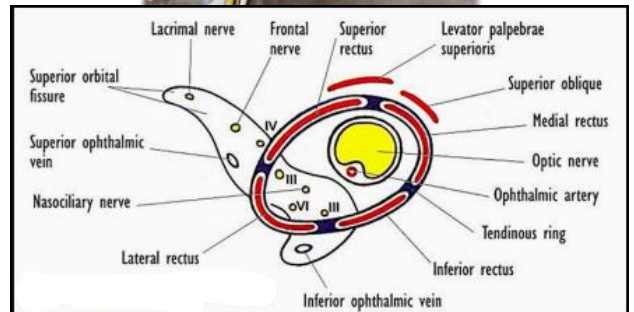
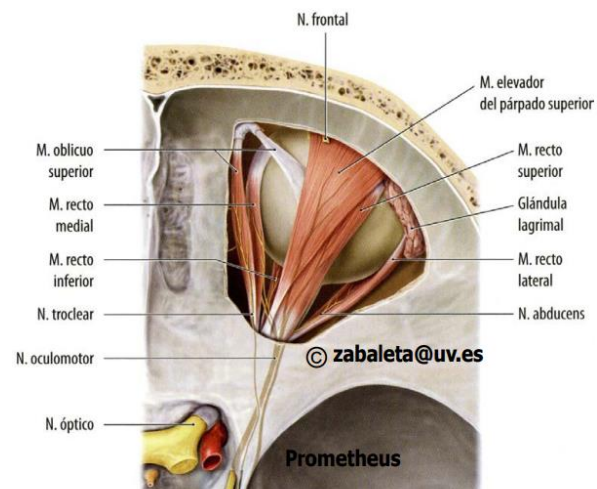
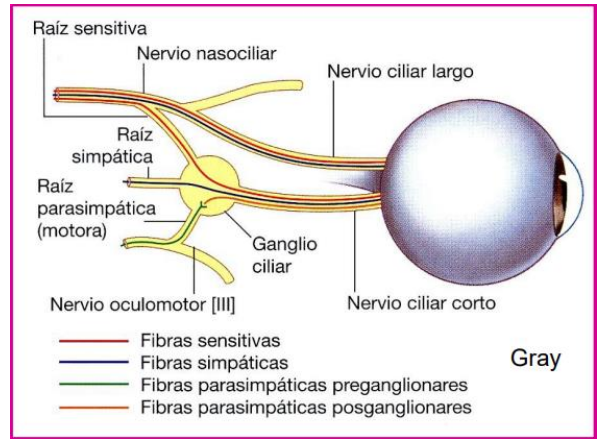
Estos 3 nervios entran en la órbita por la fisura orbitaria superior.

<https://www.youtube.com/watch?v=CEw1S6Vj-P8>

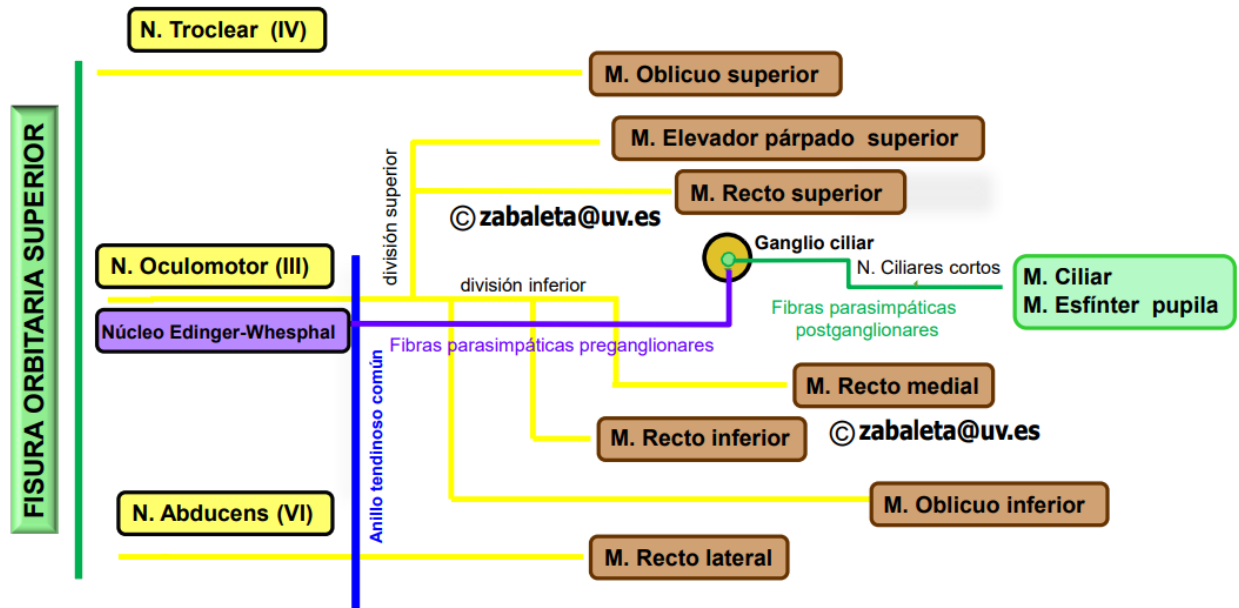
Anillo de Zinn: Nervio abducens (VI), nervio oculomotor (III) y nervio nasociliar (V1).

El anillo tendinoso común presenta 2 perforaciones:

- una por delante de la parte ancha de la fisura orbitaria superior, es el **anillo de Zinn**, por la que pasan los **nervios nasociliar, abducens (VI), y las ramas de división superior e inferior del oculomotor (III)**.
- otra por delante del agujero óptico, por la que pasan el **nervio óptico y la arteria oftálmica**.



INERVACIÓN MOTORA



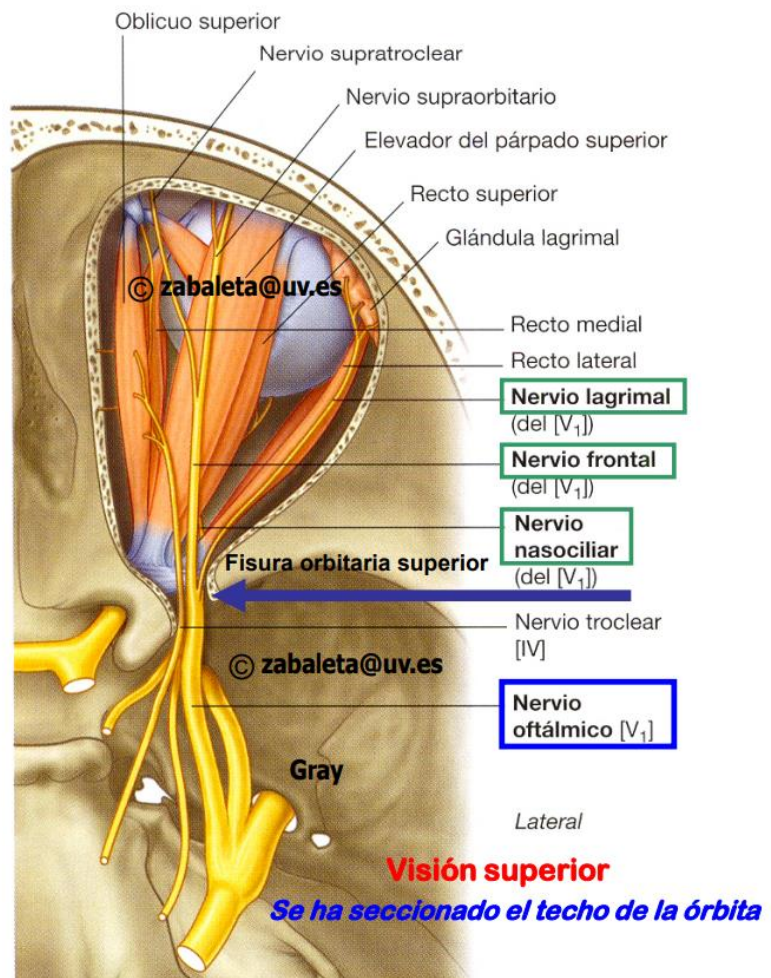
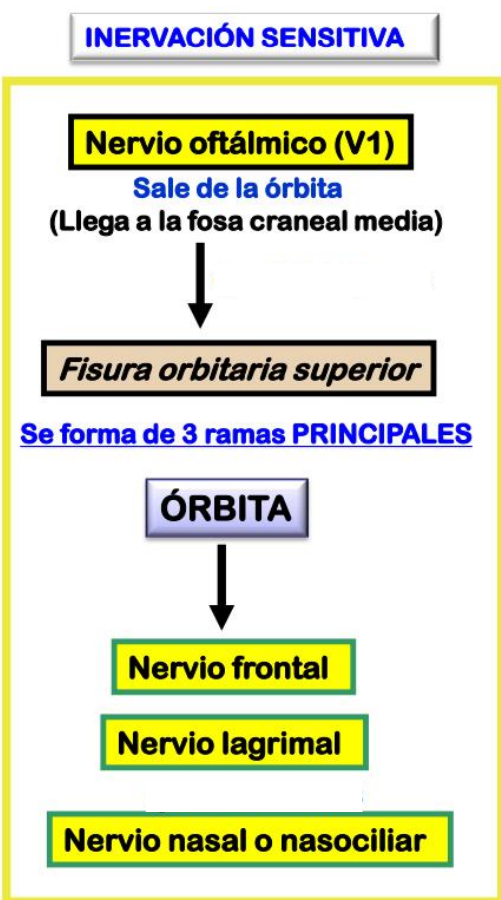
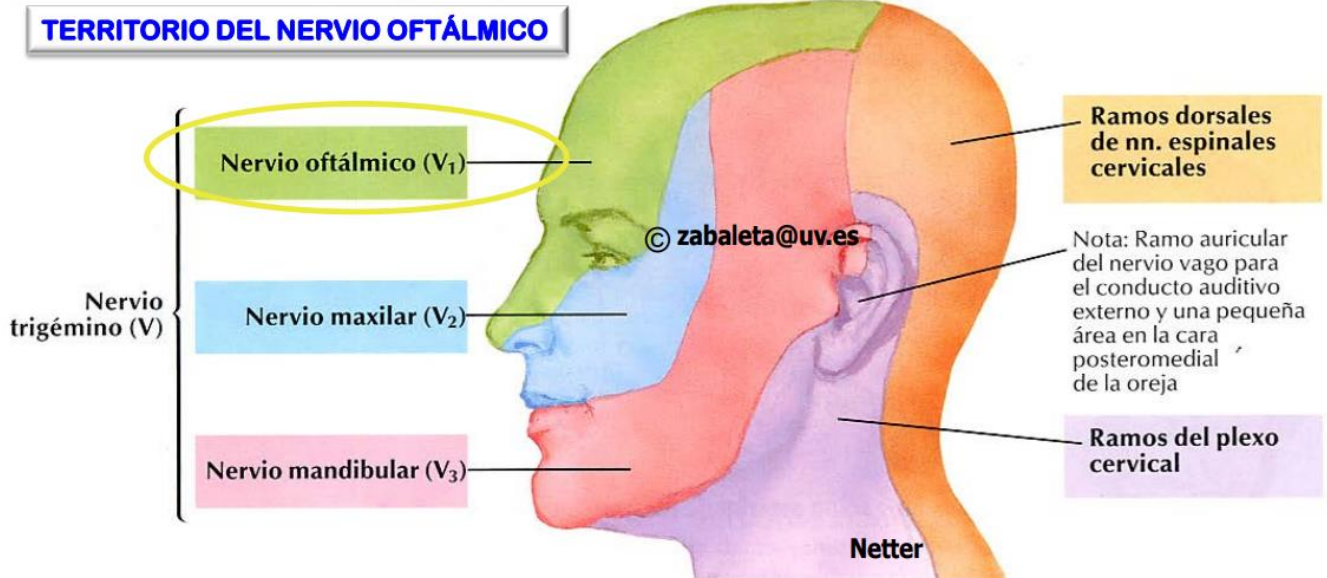
INERVACIÓN SENSITIVA

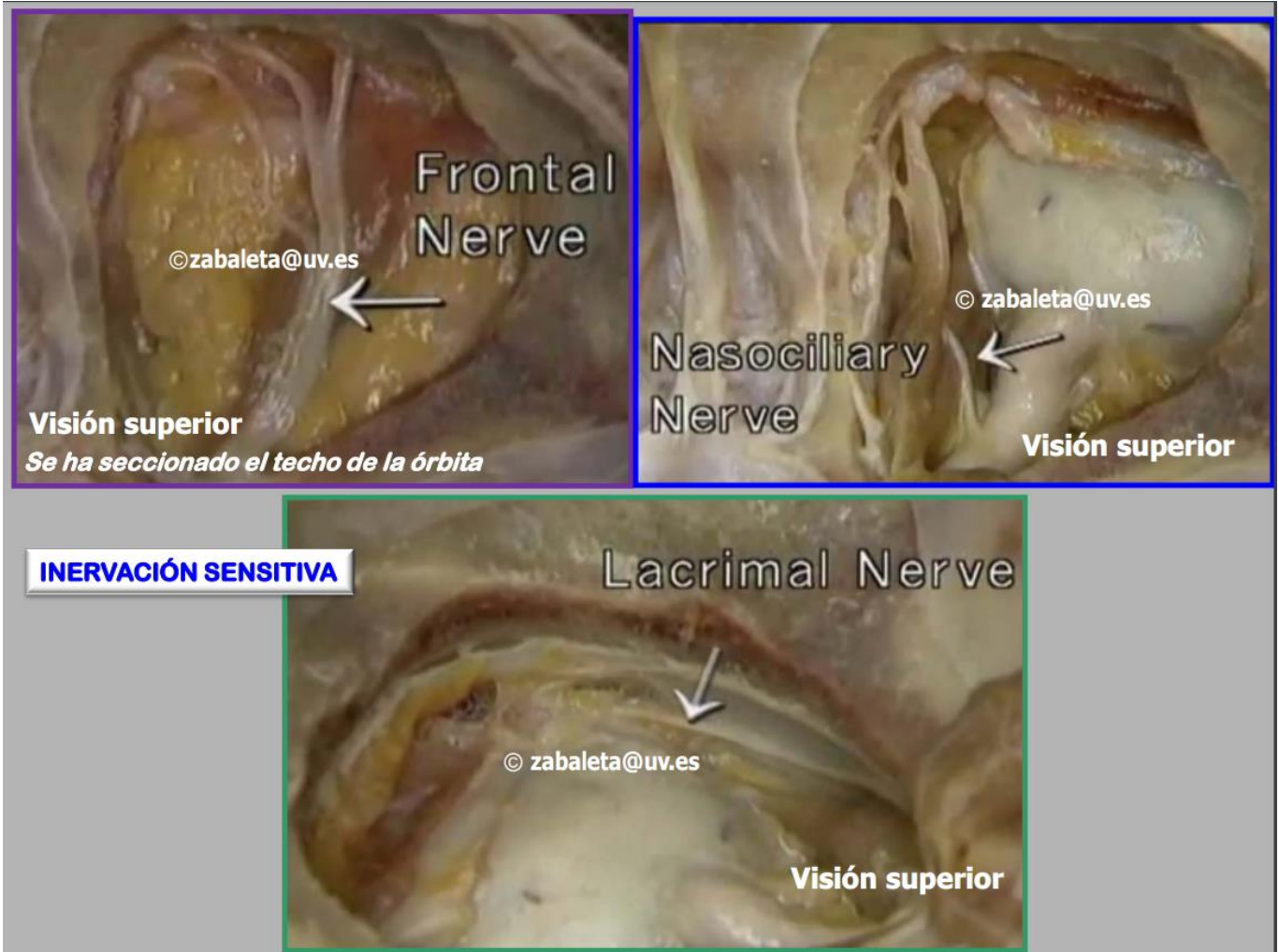
La información táctil procedente del globo ocular y sus anexos es captada por filetes nerviosos que se incorporan al V par craneal o nervio trigémino, fundamentalmente, a su primera rama o nervio oftálmico (V1), aunque también a su segunda rama o nervio maxilar (V2).

El nervio oftálmico (V1) y el nervio maxilar (V2) son exclusivamente sensibles. Mientras que el nervio mandibular (V3) es en parte sensitivo y en parte motor (fibras motoras del núcleo motor del nervio trigémino).

INERVACIÓN SENSITIVA - 1ª rama del nervio trigémino

La primera rama del trigémino o nervio oftálmico (V1) se encarga de recoger los estímulos táctiles de una amplia región de la mitad superior de la cara y cuero cabelludo. En general, este territorio comprende: la frente y mitad anterior del cuero cabelludo, el párpado superior, el dorso de la nariz, la parte anterior de las cavidades nasales y senos paranasales (frontal, etmoidal y esfenoidal), y la mayoría del globo ocular y sus anexos (glándula lagrimal y conjuntiva).





NERVIO OFTÁLMICO (V1)

NERVIO FRONTAL

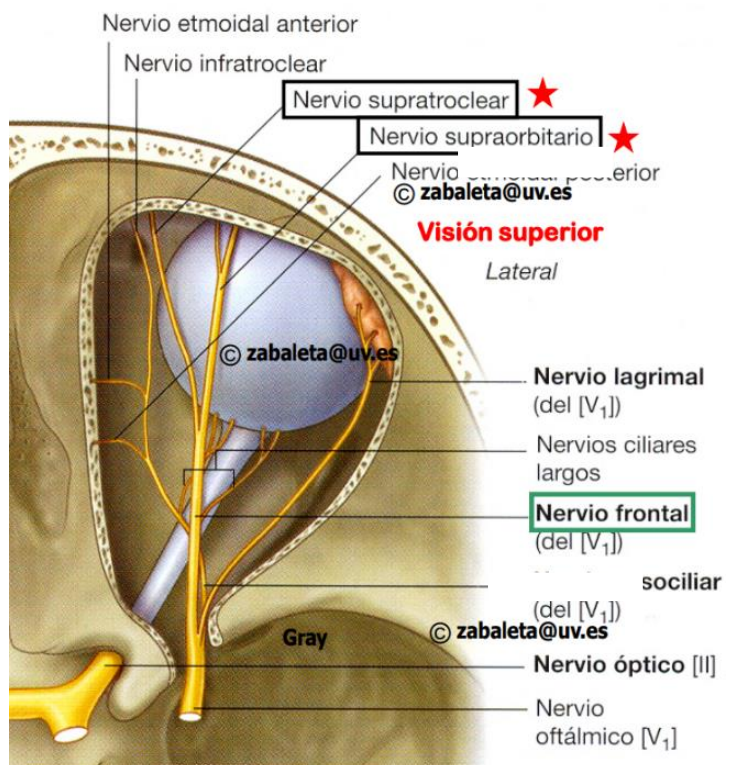
Es la rama de mayor tamaño del nervio oftálmico. El nervio frontal **recorre la órbita entre el techo de la órbita y el músculo elevador del párpado superior.** El nervio frontal, se dirige hacia la fisura orbitaria superior, a través de la cual abandona la órbita.

Se forma de la unión 2 nervios:

Nervios supraorbitario (entra en la órbita por la escotadura/agujero supraorbitario). Rama/Nervio para el seno frontal.

Nervio supratrocLEAR (entra en la órbita medialmente al n. supraorbitario, por el ángulo superointerno de la base de la órbita) Rama/Nervio para el seno frontal.

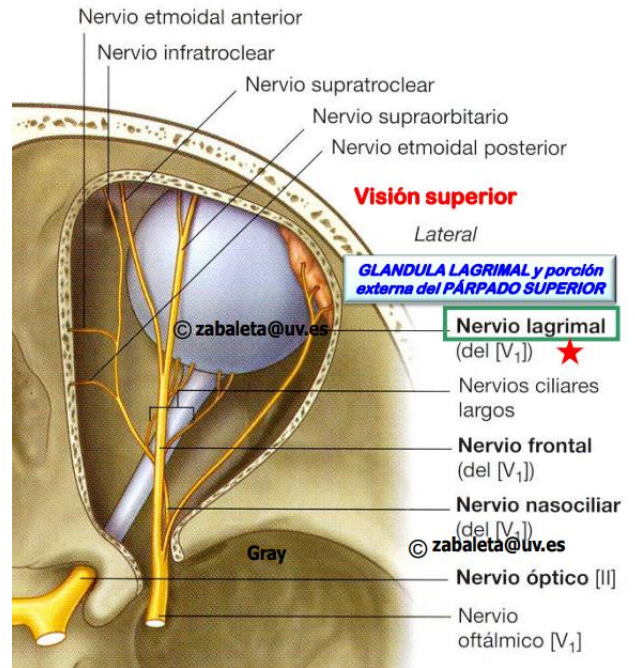
FRENTE – zona anterior del CUERO CABELLUDO – PÁRPADO SUPERIOR SENO FRONTAL



NERVIO LAGRIMAL

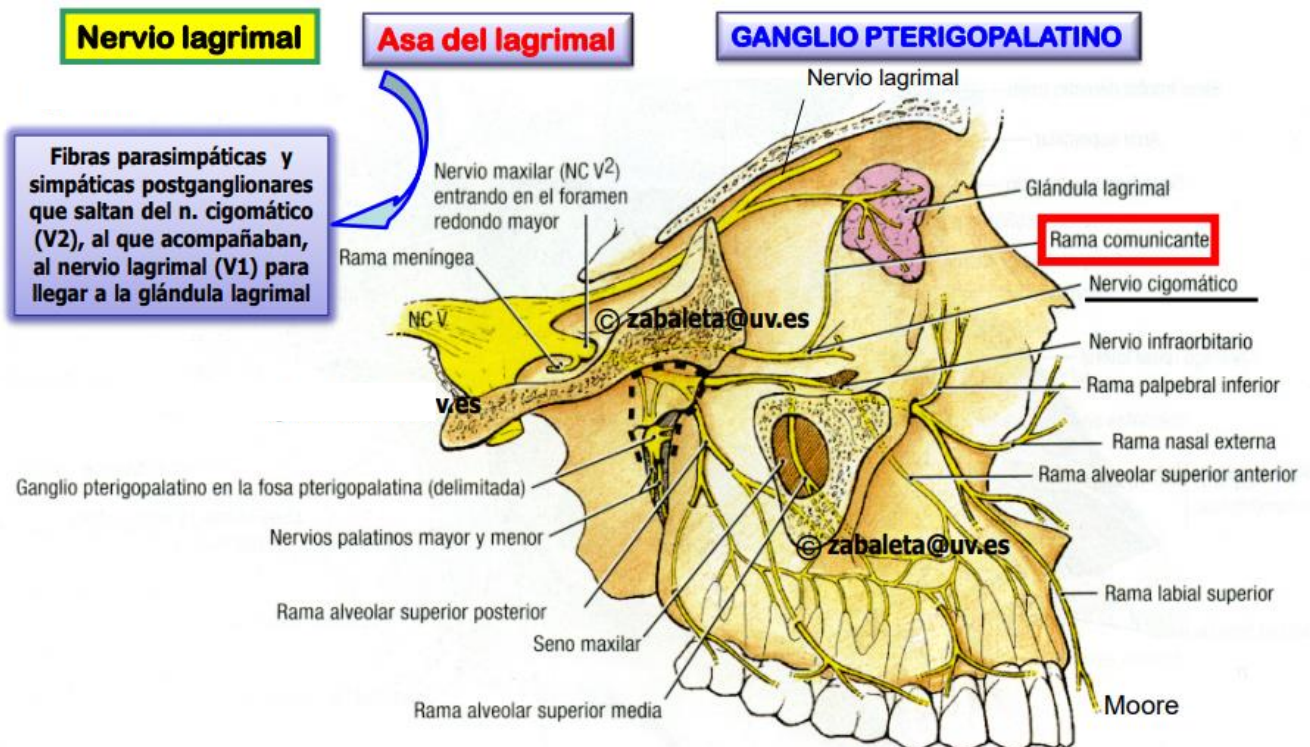
El **nervio lagrimal** recorre la órbita por el borde superior del m. recto lateral del ojo, **desde la glándula lagrimal y porción externa del párpado superior**, a través de la cual abandona la órbita.

El nervio lagrimal recibe fibras parasimpáticas y simpáticas postganglionares para la glándula lagrimal. Estas fibras parasimpáticas y simpáticas forman en **ASA DEL LAGRIMAL**. Existe, pues, una unión macroscópica entre el nervio lagrimal (V1) y el nervio cigomático del nervio maxilar (V2). **Esta unión aparente, denominada asa del lagrimal**, es debida a las fibras vegetativas parasimpáticas y simpáticas postganglionares que **“saltan”** desde el nervio cigomático, al que acompañaban, al nervio lagrimal, al que van a acompañar para alcanzar la glándula lagrimal.



NERVIO OFTÁLMICO (V1)

La **glándula lagrimal** posee tanto **inervación sensitiva**, recogida por el nervio lagrimal (V1), como **inervación vegetativa parasimpática y simpática**, cuyas fibras postganglionares alcanzan la glándula lagrimal, desde el **ganglio pterigopalatino** y forman el **asa del lagrimal**.



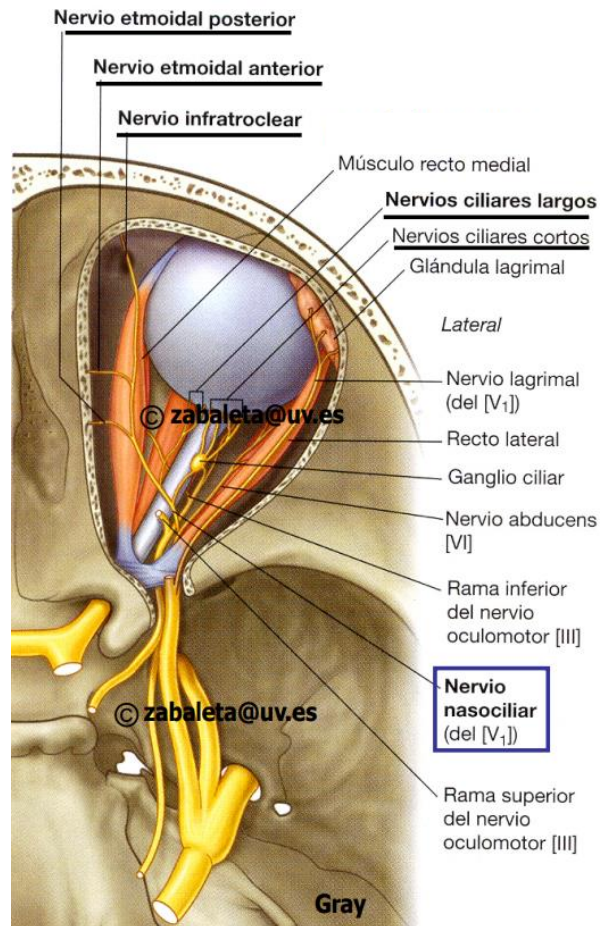
NERVIO NASOCILIAR

Es el más profundo. Cruza la superficie superior del nervio óptico, procedente de la pared medial de la órbita, la que recorre. Abandona la órbita por la fisura orbitaria superior.

Nervios que lo forman:

1. Rama comunicante con el ganglio ciliar (raíz sensible del ganglio ciliar u oftálmico). Procede de la cara posterior del ganglio ciliar.
2. Nervios ciliares largos (nervios sensibles de las estructuras del globo ocular y conjuntiva, se acompañan de fibras simpáticas postganglionares para el m. dilatador de la pupila). Salen por la cara posterior del globo ocular atravesando la esclerótica.
3. Nervio etmoidal posterior. Entra en la órbita por el agujero etmoidal posterior. Celdillas etmoidales posteriores y seno esfenoidal.
4. Nervio etmoidal anterior. Entra en la órbita por el agujero etmoidal anterior. Celdillas etmoidales anteriores y medias, la cavidad nasal, por sus ramas nasales externa e interna (septale).
5. Nervio infratroclear. Párpado superior, y dorso de la nariz.

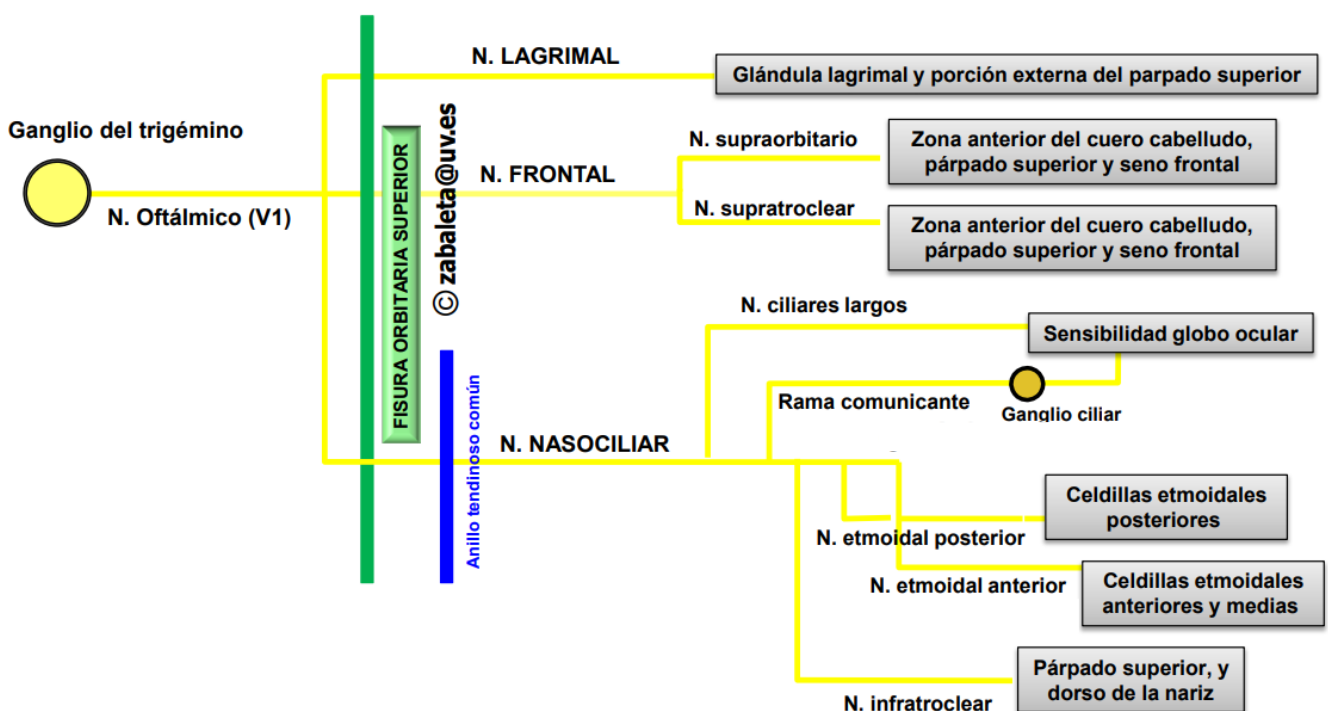
A la cara anterior del ganglio ciliar, procedentes también del polo posterior del globo ocular llegan las fibras sensibles de los nervios ciliares cortos.

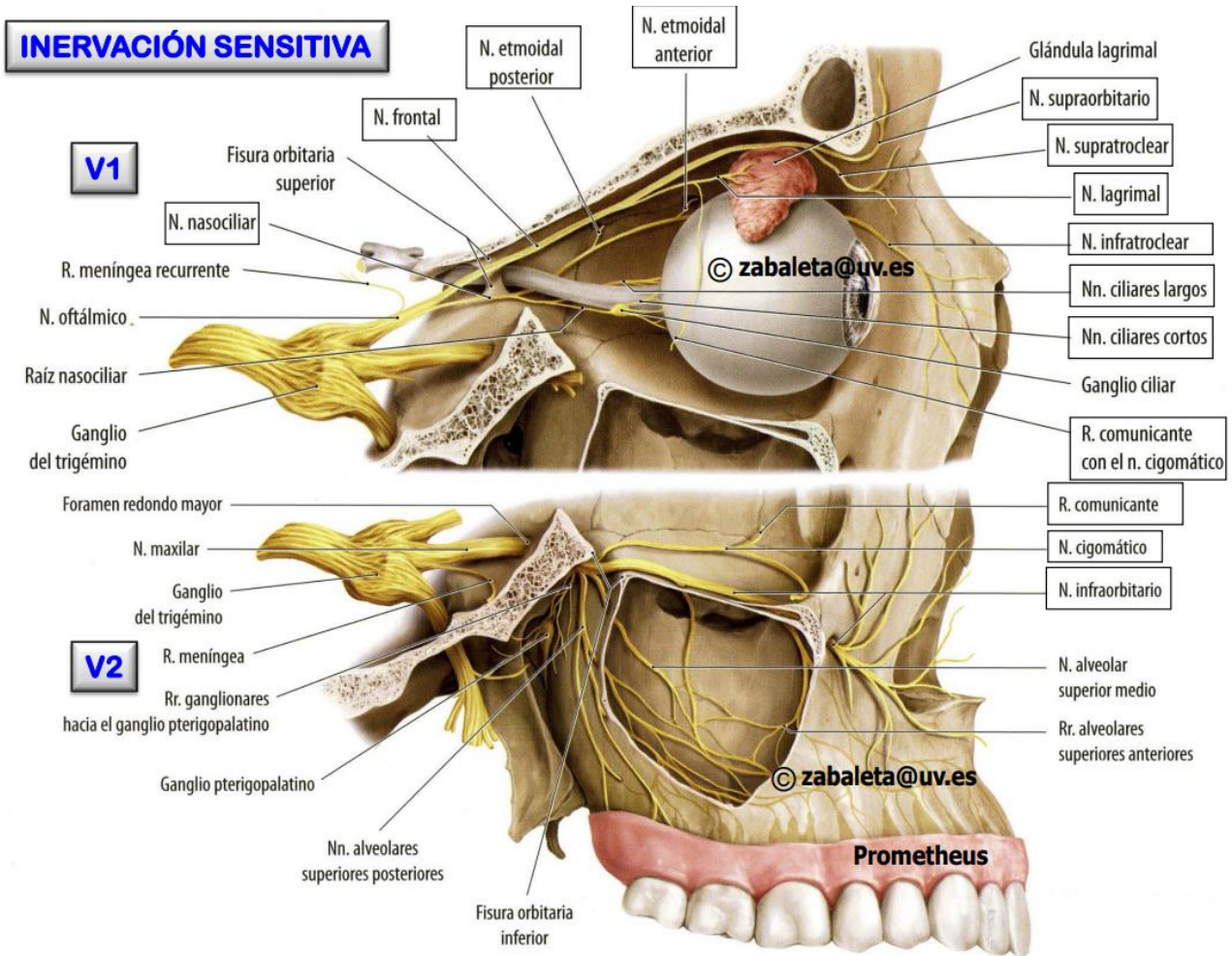


Ambos nervios ciliares largos y cortos, recogen la sensibilidad de las estructuras intraoculares como la conjuntiva, la córnea, el iris, el cuerpo ciliar, la coroides o la esclerótica.

Los nervios ciliares largos y cortos llevan, junto a las fibras sensibles, fibras vegetativas.

INERVACIÓN SENSITIVA. NERVIO OFTÁLMICO (V1)





INERVACIÓN VEGETATIVA

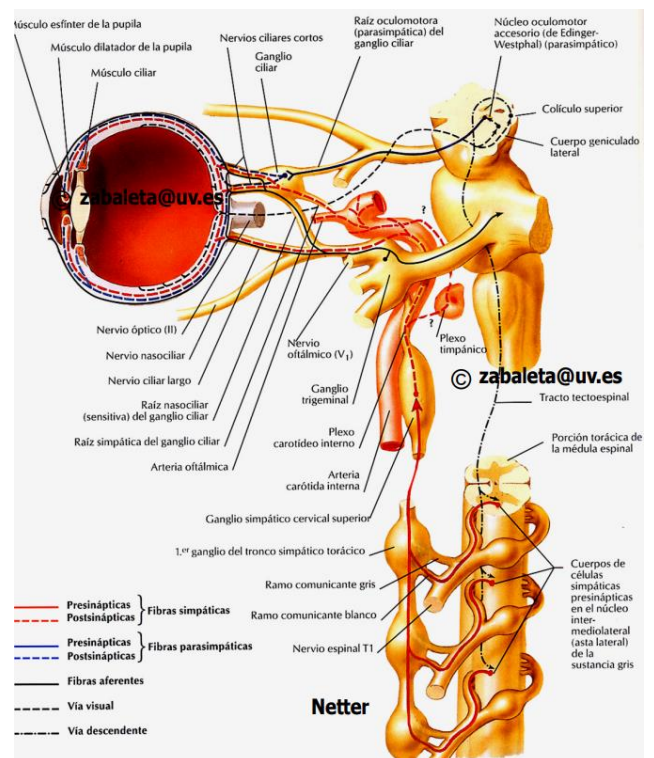
La **inervación vegetativa** del globo ocular y sus anexos se encarga de regular el funcionamiento de estructuras como la pupila, los vasos orbitarios, la glándula lagrimal o la musculatura lisa del globo ocular:

- **músculo ciliar**
- **músculo esfínter de la pupila**
- **músculo dilatador de la pupila**
- **músculo tarsal superior**

Por tanto, va a **controlar funciones como: acomodación del cristalino, midriasis, vasoconstricción, vasodilatación, secreción lagrimal o la contracción del músculo de Müller (m. tarsal superior).**

Los dos sistemas nerviosos vegetativos que se distinguen son:

- **el sistema nervioso simpático**
- **el sistema nervioso parasimpático**



El **sistema nervioso vegetativo simpático** en el globo ocular corre a cargo del **simpático ciliar u oftálmico**, que regula funciones como la midriasis, la vasoconstricción orbitaria o, incluso, ayudar a elevar el párpado superior (**músculo de Müller**).

El **simpático ciliar**, como cualquier sistema nervioso vegetativo, presenta una neurona preganglionar o presináptica y una neurona postganglionar o postsináptica.

La neurona preganglionar o presináptica tiene su soma neuronal en el **asta lateral de la médula espinal** (T1 – T2). Su axón abandona la médula espinal por las raíces anteriores y se dirige hacia el **ganglio cervical superior**, donde establece sinapsis con la neurona postganglionar.

La neurona postganglionar o postsináptica tiene desde donde parten los axones siguiendo a la arteria carótida interna, formando parte del **plexo carotídeo**.

Del **plexo carotídeo** van a partir numerosos filetes nerviosos simpáticos que llegarán a la órbita siguiendo a la **arteria oftálmica**, y que junto a ésta pasan a través del agujero óptico. Dentro de la órbita las fibras simpáticas postganglionares se desprenden de la arteria oftálmica para abordar al ganglio ciliar por su cara posterior (raíz simpática del ganglio ciliar) atravesándolo sin hacer sinapsis, y siguiendo a los nervios ciliares cortos, para penetrar en el interior del globo ocular.

Otra parte de las fibras del simpático ciliar llegan a la órbita por medio de filetes nerviosos simpáticos que se desprenden del **plexo carotídeo** para adherirse al **ganglio de Gasser**, continuar por el **nervio oftálmico** y, siguiendo **su rama nasociliar**, entrar en la órbita a través de la **fisura orbitaria superior**. Una vez dentro de la órbita las fibras simpáticas postganglionares dejan el nervio nasociliar para continuar por los nervios ciliares largos, con los cuales penetran en el interior del globo ocular.

PATOLOGÍA – TRÍADA DEL SÍNDROME DE HORNER

Los nervios simpáticos que inervan el globo ocular provienen del ganglio cervical superior. Estos actúan sobre el músculo dilatador de la pupila, y el músculo de Müller o tarsal superior.

Por ello, cuando hay una afectación de la vía simpática se produce el llamado Síndrome de Horner cuyos síntomas son miosis, ptosis palpebral y enoftalmos.

INERVACIÓN VEGETATIVA

El **sistema nervioso vegetativo parasimpático** en el globo ocular corre a cargo del **parasimpático ciliar** que regula funciones como la acomodación, la miosis o la vasodilatación orbitaria, y del **parasimpático salivar superior** que regula la secreción de la glándula lagrimal.

- a) **Parasimpático ciliar** presenta una neurona preganglionar o presináptica y una neurona postganglionar o postsináptica.

La neurona preganglionar o presináptica tiene su soma neuronal en el **núcleo parasimpático ciliar de Edinger – Westphal**, situado en el mesencéfalo, próximo al núcleo del III par craneal o nervio oculomotor. Su axón se une a los del núcleo del III par. Alcanza la órbita, por tanto, del mismo modo que lo hace el **III par craneal**, es decir, atravesando 1º la fisura orbitaria superior y el anillo de Zinn después. Al dividirse el III par en sus dos ramas, superior e inferior, las fibras parasimpáticas preganglionares siguen la rama inferior de la que se desprenden para formar la **raíz parasimpática del ganglio ciliar**, que aborda al ganglio ciliar por su cara posterior.

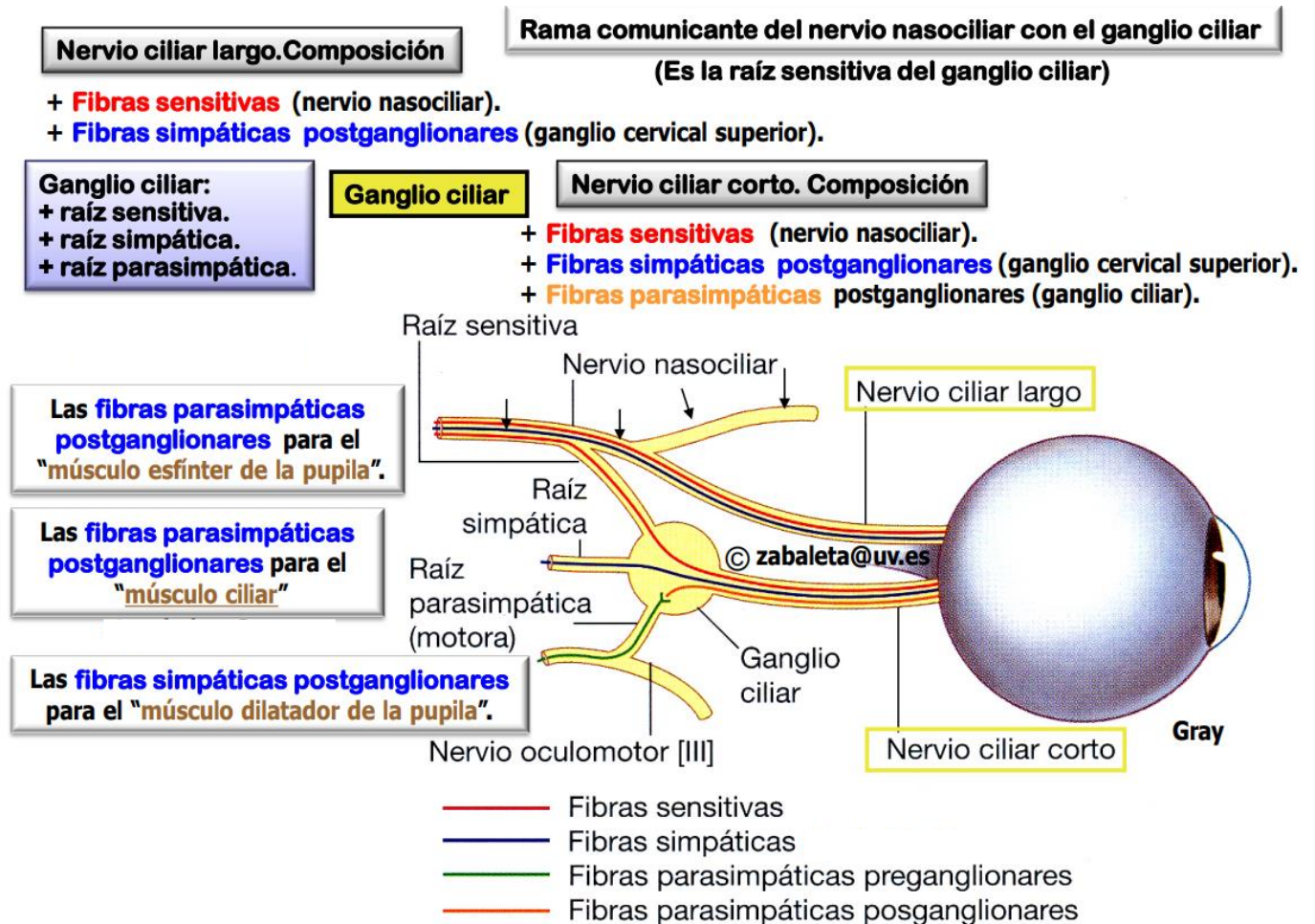
Una vez en el interior del ganglio ciliar las fibras parasimpáticas presinápticas establecen **sinapsis** con las neuronas postganglionares.

La neurona postganglionar o postsináptica tiene su soma neuronal en el **ganglio ciliar**, situado en el interior de la órbita, adosado a la cara externa del nervio óptico.

Los axones de las neuronas parasimpáticas postganglionares salen del ganglio ciliar por su cara anterior, alcanzando el polo posterior del globo ocular al formar parte de los **nervios ciliares cortos**.

En el interior del globo ocular las fibras parasimpáticas postganglionares se dirigen, por el espesor de la capa supracoroidea o lámina fusca, hacia el cuerpo ciliar (**músculo ciliar**) y el iris (**esfínter de la pupila**).

parasimpático ciliar – músculo esfínter de la pupila / músculo ciliar



b) Parasimpático salivar superior tiene la misma estructuración que los demás sistemas vegetativos estudiados.

La **neurona preganglionar o presináptica** tiene su soma neuronal en el **núcleo salivar superior**, localizado en la protuberancia.

Las fibras parasimpáticas preganglionares buscan al **nervio facial**, y salen juntas.

Las fibras parasimpáticas preganglionares van a seguir al nervio facial a través del conducto auditivo interno (CAI), y dentro del acueducto del peñasco hasta el **primer codo del facial**.

Las fibras parasimpáticas preganglionares se desprenden a este nivel, y se dirigen por el espesor del peñasco hasta salir por el **hiato del nervio petroso mayor**. Al pasar a través del hiato del petroso mayor las fibras aparecen de nuevo intracranealmente, sobre la superficie de la cara anterior del peñasco formando el **nervio petroso mayor**. Este nervio petroso mayor se dirige hacia el **agujero rasgado anterior** por donde abandona el interior del cráneo, pero antes de abandonarlo incorpora las **fibras parasimpáticas postganglionares carotídeas** del **nervio petroso profundo**.

Fuera del cráneo las fibras parasimpáticas junto a las simpáticas, se introducen por el conducto pterigoideo o vidiano (constituyen el nervio vidiano) para ir a la fosa pterigopalatina, donde se encuentra el ganglio pterigopalatino, lugar donde las fibras parasimpáticas preganglionares sinaptan con las neuronas parasimpáticas postganglionares. La neurona postganglionar tiene su soma neuronal en el ganglio pterigopalatino, situado en la fosa pterigopalatina. Las fibras postganglionares buscan el nervio maxilar o segunda rama del trigémino siguiéndolo en dirección hacia la órbita, para inmediatamente seguir por el **nervio cigomático** (n. cigomático temporal) y, tras atravesar la fisura orbitaria inferior, acceder a la órbita. Las fibras parasimpáticas y simpáticas postganglionares saltan por un ramo comunicante hasta el nervio lagrimal, pasando así de seguir a la rama sensible cigomática perteneciente al nervio maxilar, a seguir a las fibras sensibles del nervio lagrimal, pertenecientes al nervio oftálmico o primera rama del trigémino. Esta aparente anastomosis entre las dos primeras ramas del trigémino se conoce como **asa del lagrimal**. Finalmente, las fibras parasimpáticas y simpáticas postganglionares alcanzan la glándula lagrimal a la que inervan.

Sistema nervioso parasimpático-simpático lagrimal

