

## Sistemas sensitivo y motor somático (vías)

### ¿Qué es una vía?

Una vía de conducción nerviosa es una secuencia de neuronas que lleva un mismo tipo de información (tipo de información = modalidad de la vía).

A grandes rasgos, podemos clasificar a las vías en sensitivas o ascendentes, y motoras o descendentes.

Las primeras parten de un receptor y finalizan en: corteza cerebral, corteza cerebelosa o tronco del encéfalo.

Las segundas parten de la corteza cerebral o núcleos del tronco del encéfalo, y terminan en un efector.

### ¿Qué es un receptor?

Es una estructura especializada en la transducción de estímulos.

El proceso de transducción es aquel por el cual el tipo de energía implicada en el estímulo (tacto, dolor, temperatura, luz, sabor, olores, ondas sonoras, etc) es transformada en el tipo de energía que sí es comprendida por el sistema nervioso: impulsos eléctricos o potenciales de acción.

Gracias a los receptores logramos sentir.

Hay distintas clasificaciones de los mismos:

- Según su morfología: terminaciones libres, terminaciones nerviosas encapsuladas y células especializadas (no importa en anatomía).
- Según el tipo de estímulo que transducen: mecanorreceptores (tacto y propiocepción), termorreceptores (frío y calor), nociceptores (dolor), fotorreceptores (conos y bastones, transducen estímulos luminosos – visión -), quimiorreceptores (olfato y gusto).
- Según su ubicación: exteroceptores (ubicados en la pared corporal → transducen estímulos externos), interoceptores (ubicados en vísceras → transducen estímulos internos) y propioceptores (ubicados a nivel articular, en tendones, ligamentos, capsulas → reciben información sobre los cambios de posición de cada parte del cuerpo).

Estas dos últimas son las que deben saber.

Ojo → no es lo mismo recepción que percepción.

Recepción: Transducción dada por el receptor.

Percepción: forma en que se siente la información recibida por los receptores según construcciones internas y propias de cada individuo.

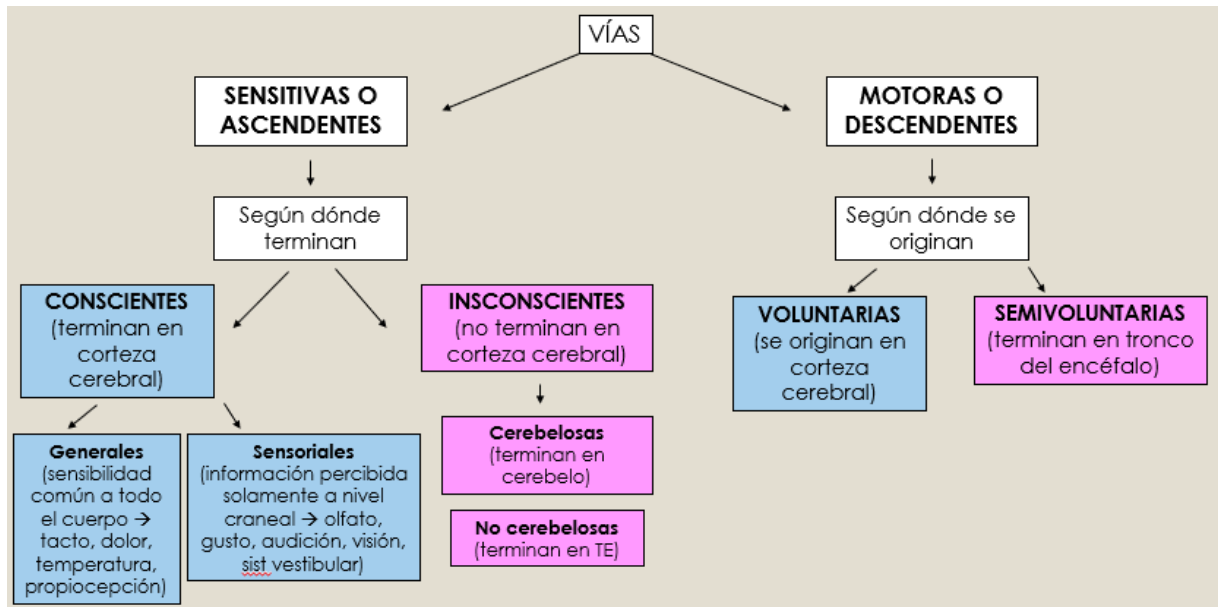
### ¿Qué es un efector?

Estructura que da lugar a una respuesta específica.

Si el efector es tejido muscular, la respuesta será la contracción.

Si el efector es tejido glandular, la respuesta será la secreción.

## Clasificación de las vías



Un **sistema sensorio-perceptivo** es aquel que capta información desde la periferia y la envía al sistema nervioso central. Dentro de los sistemas sensorio-perceptivos encontramos a los sensoriales (visión, audición, sistema vestibular, olfato y gusto) y al somatoestésico.

Este último abarca a las siguientes modalidades: tacto, temperatura, dolor y propiocepción.

### Esquema general de las vías sensitivas conscientes

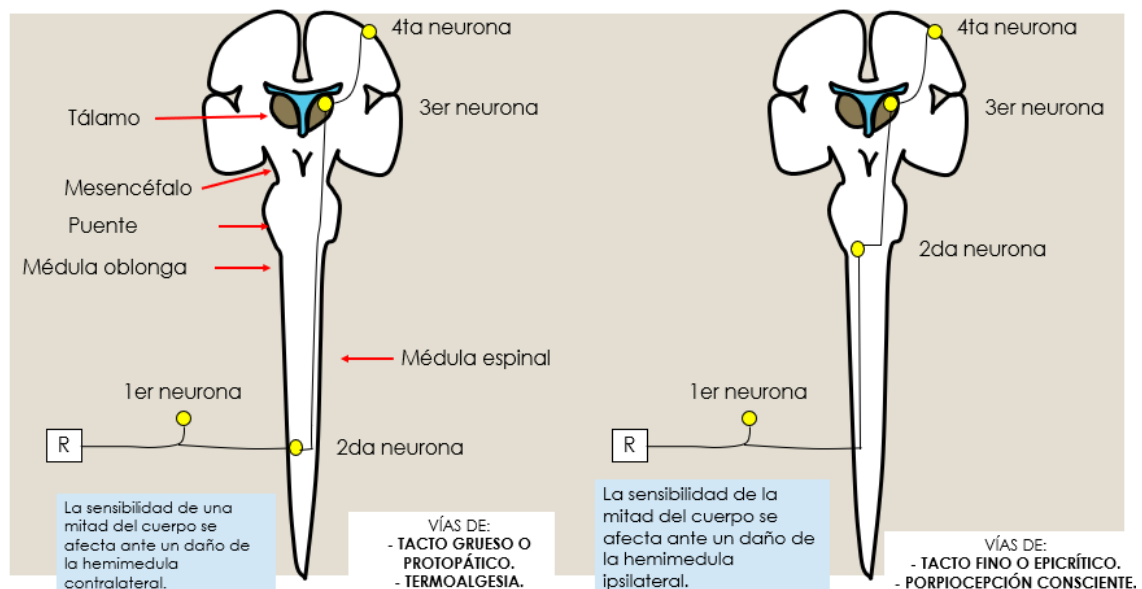
(todas las vías que abordaremos lo cumplen excepto la vía olfatoria).

1. Inician en un receptor (de cierto tipo según el estímulo que transduce).
2. La información va a ser procesada en 3 centros de relevo (es decir, en 3 neuronas distintas).

La primera neurona (N1) de la vía será la sensitiva primaria o pseudomonopolar, ubicada en el ganglio espinal (anexo a la raíz dorsal del nervio raquídeo correspondiente).

La segunda neurona (N2) se puede ubicar en el asta dorsal de la médula espinal o en núcleos del tronco del encéfalo. Esta es la que decusa (los axones de las N2 cruzan la línea media y continúan ascendiendo, pero por el lado contrario del SNC. Si la información venía viajando por el lado izquierdo de la médula espinal, ahora pasaría a ascender por el lado derecho gracias a la decusación). La tercera neurona (N3), se halla en el tálamo (en su núcleo ventral posterolateral – si es una vía que recoge sensibilidad del cuello para abajo – o en el ventral posteromedial – si recoge sensibilidad de la cabeza → vía trigeminal -).

3. Terminan en la corteza cerebral (áreas sensitivas primaria y secundaria).



Es muy importante tener en cuenta el nivel al que decusa la segunda neurona, dado que, ante un traumatismo o ciertas patologías, según el lado de la médula espinal afectado, podemos razonar qué tipo de sensibilidad y de qué mitad del cuerpo se perdería.

Si la N2 decusa en médula, la sensibilidad de X mitad del cuerpo se pierde ante la afección de la hemimédula contralateral. Ejemplo: las vías del tacto grueso, dolor y la termalgesia decusan en médula, por lo que, si se ve afectada la hemimédula derecha, se perdería la recepción de esas modalidades pero de la mitad del cuerpo contraria (izquierda). En cambio, las vías de del tacto fino y la propiocepción consciente, decusan en el tronco del encéfalo, lo que nos indica que ascienden ipsilateralmente por la médula. Perderíamos la recepción de estas modalidades en la misma mitad del cuerpo que la mitad de la médula afectada (si se afecta hemimédula derecha, se pierde la sensibilidad en la mitad derecho del cuerpo).

### Vías somatoestésicas

La vía que recoge la sensibilidad general de la cabeza es la trigeminal.

Las vías que recogen la sensibilidad general del tronco y extremidades, se dividen en dos sistemas:

**Sistema anterolateral o espinotalámico:** implica a las vías del tacto grueso (que viaja por el cordón anterior de la médula, por el haz espinotalámico anterior), del dolor y la temperatura (que viajan por el cordón lateral de la médula, por el haz espinotalámico lateral).

**Sistema del cordón posterior:** implica a las vías de la propiocepción consciente y del tacto fino (viajan por los haces delgado o grácil y cuneiforme, en el cordón posterior de la médula espinal).

	Sistema anterolateral	Sistema del cordón posterior
Receptores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nociceptores</li> <li>- Termorreceptores</li> <li>- Mecanorreceptores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mecanorreceptores</li> <li>- Propioceptores</li> </ul>
N1	Ganglio espinal	Ganglio espinal Sus prolongaciones centrales ascienden ipsilateralmente por la médula como haces grácil y cuneiforme.

N2	Asta dorsal de le ME. Sus axones forman los haces: espinotalámico anterior (tacto grueso) y espinotalámico lateral (dolor y temperatura). Al penetrar en el TE, ambos haces se agrupan con el haz espinotectal, y forman el lemnisco espinal.	En los núcleos grácil y cuneiforme en la médula oblongada caudal. Sus axones decusan y ascienden como lemnisco medial.
N3	Núcleo ventral posterolateral Sus axones ascienden por el brazo posterior de la cápsula interna (porción lenticulotalámica) y corona radiada.	Núcleo ventral posterolateral Sus axones ascienden por el brazo posterior de la cápsula interna (porción lenticulotalámica) y corona radiada.
N4	Corteza cerebral. Área sensitiva 1aria: giro poscentral, áreas 3, 1 y 2 de Brodmann. Área sensitiva 2aria: giro parietal superior, áreas 5 y 7 de Brodmann.	Corteza cerebral. Área sensitiva 1aria: giro poscentral, áreas 3, 1 y 2 de Brodmann. Área sensitiva 2aria: giro parietal superior, áreas 5 y 7 de Brodmann.

### Vías del sistema del cordón posterior

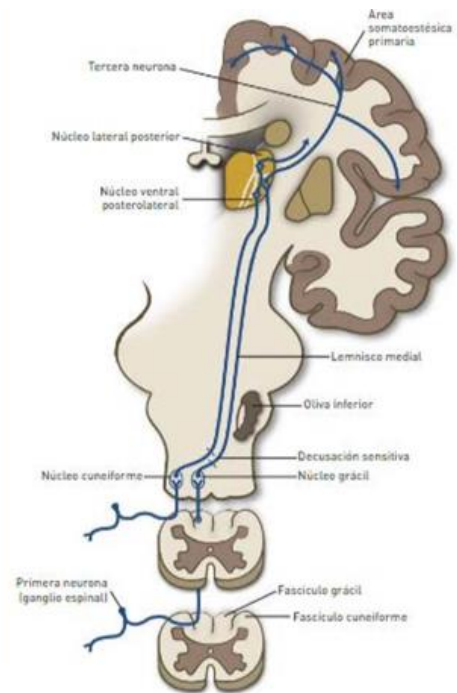
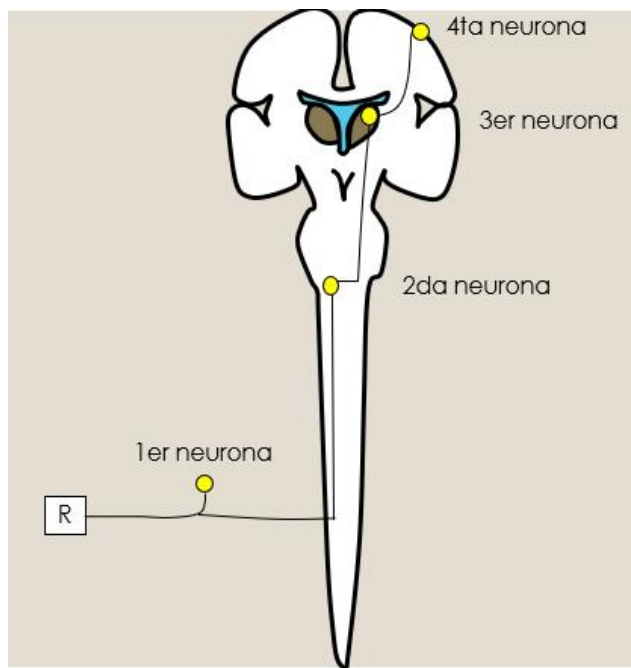
Son las vías de la propiocepción consciente y del tacto fino.

Inician con un receptor específico para el estímulo recibido: propioceptor o mecanorreceptor respectivamente. La información comienza a viajar por la prolongación periférica de la neurona sensitiva primaria, contenida en un nervio raquídeo. Esta ingresa a la raíz dorsal del mismo, para alcanzar su soma, el cual se halla en el ganglio espinal. Desde él, parte la prolongación central. Esta penetra en la médula espinal, para situarse así en el cordón posterior, en donde conforman a los haces delgado o grácil y cuneiforme. El primero lleva información de los miembros inferiores, mientras que el último lleva de los miembros superiores.

Ascienden, entonces, ipsilateralmente por la médula espinal. Al llegar a la médula oblongada, hallan a la N2 en los núcleos delgado y cuneiforme. Sus axones decusan formando las fibras arqueadas o decusación sensitiva del TE. Luego, asciendan conformando al lemnisco medial.

Al llegar al cerebro, hacen sinapsis con la N3 en el núcleo ventral posterolateral del tálamo. Sus axones ascienden por el brazo posterior de la capsula interna (porción lenticulotalámica) y por la corona radiada, alcanzando así a la corteza cerebral. En ella se halla la N4, específicamente en el giro poscentral (área sensitiva 1aria o 3, 1 y 2 de Brodmann) y en el giro parietal superior (área sensitiva 2aria o 5 y 7 de Brodmann).

Esta última retransmite la información al lóbulo de la ínsula ¿Por qué? Porque este recibe constantemente información del entorno y de nuestro organismo, para poder regular nuestra conducta y comportarnos adecuadamente según la situación. Por ejemplo: sentimos hambre (información interna, del organismo, recibida por la ínsula), ante esto decidimos buscar algo que comer, visualizamos que hay ingredientes para hacernos pizza, pero falta muzzarella, así que procedemos a ir a comprar. Nos comportamos según la situación y lo que sentimos.

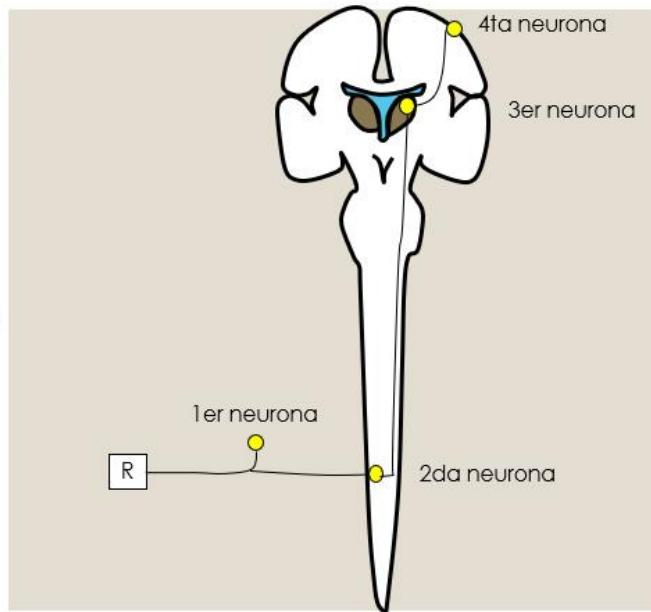
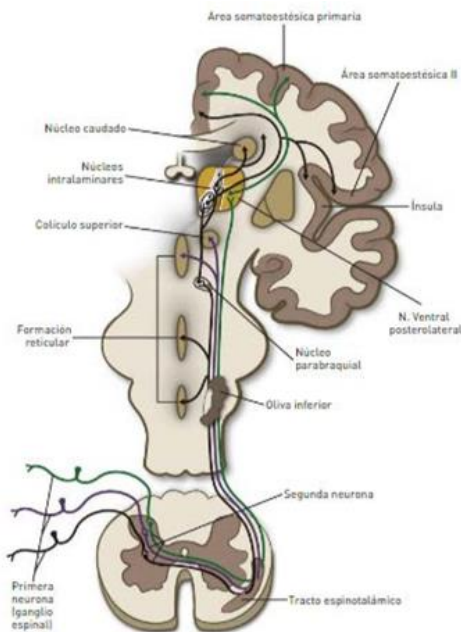


### Vías del sistema anterolateral o espinotalámico

Son las vías del dolor, la temperatura y el tacto grueso.

Inician con un receptor específico al estímulo recibido (nociceptor, termorreceptor o mecanorreceptor respectivamente). La información viaja por la prolongación periférica de la N1, contenida en el nervio raquídeo correspondiente. Alcanza su soma, encontrado en el ganglio espinal. La prolongación central ingresa a la médula espinal, hallando a la N2 en el asta dorsal. Sus axones decusan y ascienden contralateralmente, conformando los haces espinotalámico anterior (lleva información táctil) y espinotalámico lateral (lleva información térmica y dolorosa).

Al ingresar al tronco del encéfalo, ambos haces se agrupan junto con el haz espinotectal, y conforman así al lemnisco espinal. Al alcanzar el cerebro, hace sinapsis con la N3, la cual se halla en el núcleo ventral posterolateral del tálamo. Sus axones ascienden por el brazo posterior de la capsula interna (porción LT) y corona radiada, llegando así a la corteza cerebral. En ella se encuentra la N4, específicamente en el giro poscentral (área sensitiva 1aria o 3, 1 y 2 de Brodmann) y en el giro parietal superior (área sensitiva 2aria o 5 y 7 de Brodmann). Esta última retransmite la información al lóbulo de la ínsula.



### Vía trigeminal

Es la vía que recoge todas las modalidades sensitivas de la cabeza. Recordemos que los nervios craneales sensitivos son: trigémino (sensibilidad de la cara), facial, glossofaríngeo y vago (sensibilidad del pabellón auricular y conducto auditivo externo).

Inicia con la transducción dada por receptores específicos al estímulo (nociceptores, termorreceptores, mecanorreceptores). Desde ellos, la información comienza a viajar por las prolongaciones periféricas de las N1, contenidas en un nervio craneal particular.

Las N1 se hallan en ganglios asociados a los nervios craneales sensitivos (ganglio trigeminal o de Gasser – V-, geniculado – VII -, ganglios superior e inferior del IX y ganglio superior del X). Desde los somas, las prolongaciones centrales continúan viajando por el nervio en cuestión, y llegan así al TE por su origen aparente, buscando a los núcleos en donde estarán las N2 (núcleos que representan el origen real de estos nervios).

¿Cuáles son los núcleos que contienen a las N2?

Núcleo mesencefálico (del V).

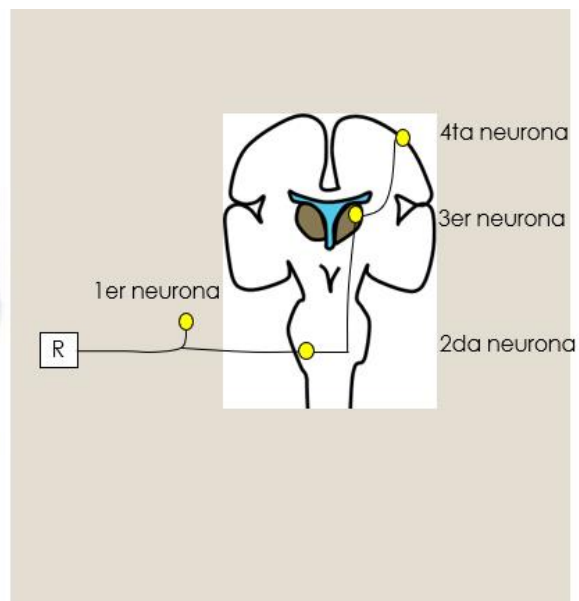
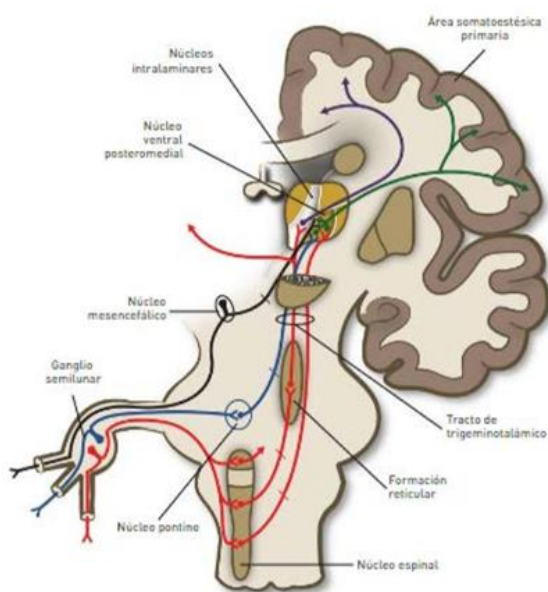
Núcleo sensitivo principal, en puente (del V).

Núcleo trigéminoespinal, en médula oblongada (del V, VI, IX y X).

Un detalle a agregar, es que el mesencefálico recibe principalmente información propioceptiva, el sensitivo principal información táctil y el trigéminoespinal termoalgésica.

Los axones de las N2 decusan y ascienden por el resto del TE como lemnisco trigeminal.

A nivel del cerebro, en el tálamo, encuentran a la N3, específicamente en el núcleo ventral posteromedial. Desde allí sus axones ascienden por el brazo posterior de la capsula interna (porción LT) y corona radiada, llegando así a la corteza cerebral. En ella se encuentra la N4, específicamente en el giro poscentral (área sensitiva 1aria o 3, 1 y 2 de Brodmann) y en el giro parietal superior (área sensitiva 2aria o 5 y 7 de Brodmann). Esta última retransmite la información al lóbulo de la insula.



### Vías de la sensibilidad profunda o propiocepción inconsciente

Características generales de estas vías:

- Cumplen con el esquema general de las vías sensitivas.
- Las vías terminan en la corteza cerebelosa.
- La prolongación de la N2 o no decusa o lo hace dos veces.
- Informan al cerebelo acerca de la posición y el movimiento de las distintas partes del cuerpo, para ir realizando ajustes del movimiento comparando lo que el aparato locomotor hace y lo que la corteza cerebral motora ordena.

#### Vía del haz espinocerebeloso posterior

**Receptor:** propioceptor. A él le llega la prolongación periférica de la N1.

**N1:** soma en el ganglio espinal. Sus prolongaciones centrales penetran en la médula espinal y hacen sinapsis con la N2.

**N2:** en la columna torácica o núcleo de Stilling – Clarke → en la lámina VII (zona intermedia entre las dos astas de la médula) desde C7 a L2. Sus axones ascienden ipsilateralmente por el cordón lateral de la ME, forman el haz espinocerebeloso posterior. A nivel de la médula oblongada, ingresan al pedúnculo cerebeloso inferior, terminando en la corteza del vermis → **N3**.

#### Vía del haz espinocerebeloso anterior

**Receptor:** propioceptor. A él le llega la prolongación periférica de la N1.

**N1:** soma en el ganglio espinal. Sus prolongaciones centrales penetran en la médula espinal y hacen sinapsis con la N2.

**N2:** en la lámina VII o zona intermedia de la sustancia gris medular, en las metámeras lumbares, sacras y coccígeas. Sus axones decusan y ascienden por el cordón lateral contralateral como haz

espinocerebeloso anterior. A nivel del puente rostral, vuelven a decusar, ingresando al pedúnculo cerebeloso superior.

**N3:** corteza cerebelosa.

### Circuitos o módulos cerebelosos

**Vía del espinocerebelo:** las zonas del cerebelo que participan de esta vía son las cortezas **vermiana y paravermiana**, y los **núcleos fastigio e interpuesto**. La función de este circuito es el control de los *movimientos finos y la modulación del tono muscular*.

**Vía del vestibulocerebelo:** en este circuito se conectan la **zona floculonodular del cerebelo con los núcleos vestibulares del tronco**, contribuyendo a *mantener el equilibrio y postura*.

**Vía del cerebrocerebelo:** la **zona lateral de la corteza conectada con el núcleo dentado del cerebelo, y estos con la corteza cerebral**. La función de este circuito es la *planificación motora para movimientos de destreza*.

	Vía del espinocerebelo	Vía del vestibulocerebelo	Vía del cerebrocerebelo
<b>Áreas implicadas</b>	Áreas vermiana y paravermiana. Núcleos fastigio e interpósito.	Zona floculonodular. Núcleos vestibulares del tronco del encéfalo.	Corteza del hemisferio cerebeloso y núcleo dentado. Corteza cerebral.
<b>Función</b>	Control de movimientos finos. Regulación del tono muscular.	Mantenimiento del equilibrio y postura.	Planificación de movimientos de destreza.

### Vía o circuito del espinocerebelo

Para poder regular los movimientos finos y el tono muscular, el cerebelo debe recibir:

- Información sobre qué es lo que en verdad quiere hacer la corteza cerebral motora

Corteza motora → núcleos pontinos → pedúnculo cerebeloso medio → áreas vermiana y paravermiana del cerebelo.

- Información propioceptiva de todo el cuerpo: recogida por los haces espinocerebelosos anterior y posterior (del cuello para abajo) y trigéminocerebeloso (de la cabeza) → áreas vermiana y paravermiana.

- Información sobre la posición de la cabeza y los movimientos oculares: haces tectocerebeloso, vestibulocerebeloso, olivocerebeloso y reticulocerebeloso → áreas vermiana y paravermiana.

**Todas estas representan el componente aferente de la vía del espinocerebelo.**

Corteza cerebral motora →	Núcleos pontinos →	Pedúnculo cerebeloso medio →	Áreas vermiana y paravermiana	Informa sobre los movimientos que la corteza quiere hacer
Haces espinocerebelosos	Pedúnculos cerebelosos	Áreas vermiana y paravermiana	Informan sobre la posición y	



anterior y posterior → Haz trigeminocerebeloso →	superior e inferior respectivamente → Pedúnculo cerebeloso medio →	Áreas vermiana y paravermiana	movimientos de la cabeza, tronco y extremidades
Haces tectocerebeloso vestibulocerebeloso olivocerebeloso reticulocerebeloso →	Áreas vermiana y paravermiana	Informan sobre la posición de la cabeza y los movimientos oculares	

Ante la recepción de dicha información, el cerebelo emite eferencias para así cumplir con los objetivos de este circuito (regular los movimientos finos y el tono muscular).

- Desde el área paravermiana y el núcleo interpósito, surgen eferencias que salen por el pedúnculo cerebeloso superior y se dirigen a:

Núcleo rojo contralateral y tálamo contralateral, este último envía la información a la corteza motora.

Desde el núcleo rojo parte el haz rubroespinal, desde la corteza motora el haz corticoespinal. Ambos terminan innervando a los efectores: músculos distales de las extremidades.

- Desde el área vermiana y el núcleo fastigio surgen eferencias que:

por el pedúnculo cerebeloso superior llegan a los núcleos vestibulares contralaterales, y por el pedúnculo cerebeloso inferior llegan a la formación reticular homolateral.

Desde los núcleos vestibulares parte el haz vestibuloespinal, y desde la FR el haz reticuloespinal. Estos terminan en los efectores: músculos proximales de los miembros.

Área paravermiana y núcleo interpósito →	Pedúnculo cerebeloso superior →	Núcleo rojo contralateral → Tálamo contralateral y de este a corteza motora →	Haz rubroespinal → Haz corticoespinal →	Efectores: músculos distales de las extremidades
Área vermiana y núcleo fastigio →	Pedúnculo cerebeloso superior → Pedúnculo cerebeloso inferior →	Núcleos vestibulares contralaterales → Formación reticular homolateral →	Haz vestibuloespinal → Haz reticuloespinal →	Efectores: músculos proximales de los miembros

### Vía o circuito del vestibulocerebelo

El objetivo de este circuito es mantener la postura y el equilibrio.

**Componente aferente:** el sistema sensorial que censa constantemente los movimientos de la cabeza (fundamentales para mantener el equilibrio) es el vestibular. Por ende, los receptores implicados en la transducción de este tipo de información, son los situados en los extremos ampulares de los conductos semicirculares. Desde allí, continúa viajando por el nervio vestibulococlear, el cual al ingresar al TE, finaliza en los núcleos vestibulares. Ellos envían axones por el pedúnculo cerebeloso inferior a la zona floculonodular.

Conductos semicirculares →	Nv vestibulococlear →	Núcleos vestibulares →	Pedúnculo cerebeloso inferior →	Flóculo-nódulo
----------------------------	-----------------------	------------------------	---------------------------------	----------------

**Componente eferente:** la zona floculonodular envía eferencias a través del pedúnculo cerebeloso inferior a los núcleos vestibulares y de los nervios craneales oculomotores. A partir de los primeros, la información desciende por la médula espinal y a partir de ella a los efectores: músculos axiales. Desde los núcleos oculomotores y a través de los respectivos nervios craneales, el impulso llega a los músculos extrínsecos del ojo.

Flóculo – nódulo →	Pedúnculo cerebeloso inferior →	Núcleos vestibulares →  Núcleos de los nvs craneales oculomotores →	Haz vestibuloespinal →  Nvs III, IV y VI →	Músculos axiales del cuerpo  Músculos extrínsecos del ojo
--------------------	---------------------------------	---	--	---

### Vía o circuito del cerebrocerebelo

El objetivo de este circuito es planificar movimientos de destreza.

**Componente aferente:** corteza motora → núcleos pontinos → pedúnculo cerebeloso medio → corteza del hemisferio cerebeloso y núcleo dentado.

Corteza motora →	Núcleos pontinos →	Pedúnculo cerebeloso medio →	Corteza del hemisferio cerebeloso y núcleo dentado
------------------	--------------------	------------------------------	--

**Componente eferente:** corteza del hemisferio cerebeloso y núcleo dentado → pedúnculo cerebeloso superior → tálamo → corteza cerebral motora → vía corticoespinal y corticonuclear → musculatura del cuerpo.

Corteza del hemisferio cerebeloso y	Pedúnculo cerebeloso superior →	Corteza motora →	Vías corticonuclear y corticoespinal →	Musculatura de todo el cuerpo
-------------------------------------	---------------------------------	------------------	--	-------------------------------

núcleo dentado →				
---------------------	--	--	--	--

### Vías motoras somáticas

Son un conjunto de vías descendentes, dado que llevan información desde la corteza cerebral motora, o desde núcleos del tronco del encéfalo, hacia distintos efectores periféricos.

A partir de ellas pueden surgir 3 tipos de movimientos:

- **Automáticos:** son los movimientos más simples. Consisten en respuestas automáticas, rápidas e involuntarias de los músculos como reacción a un estímulo sensitivo (Ej.: reflejo miotático).
- **Semivoluntarios:** también llamados rítmicos, son movimientos que mezclan automatismo y voluntariedad. El patrón básico son secuencias cíclicas, repetitivas y automáticas, pero puede haber participación voluntaria para iniciar, detener o ajustar el movimiento. (Ej.: correr, masticar, tragar, etc.).
- **Voluntarios:** son los más complejos y se caracterizan por intencionalidad, planificación y ajustes precisos del movimiento. Estos movimientos se perfeccionan por la experiencia y el aprendizaje.

Podemos clasificar a estas vías, entonces, en voluntarias o piramidales, y en semivoluntarias o extrapiramidales.

Las que no pueden colgar por nada del mundo son las piramidales!!!

### Vías piramidales

Implican a las vías corticonuclear (inerva músculos de la cabeza) y corticoespinal (inerva músculos del tronco y extremidades).

#### Vía corticoespinal (super hiper mega tomada)

La vía empieza en la corteza motora primaria (área 4 de Brodmann) donde ubicamos a la motoneurona superior, que representa la primer neurona de la vía.

La misma recibe aferencias de las áreas premotora (giro frontal superior y medio, área 6 de Brodmann), área motora suplementaria (giro frontal medial, área 6 de Brodmann), sensitiva primaria (áreas 3, 1, 2 de Brodmann) y sensitiva secundaria (áreas 5, 7 de Brodmann).

¿Por qué la primera neurona de la vía motora recibe aferencias de las áreas corticales sensitivas? Porque lo motor va de la mano de lo sensitivo. Para saber qué respuesta motora debemos dar, primero, tenemos que saber qué está sintiendo el cuerpo/qué información está recibiendo del entorno.

Los axones de esta primera neurona descienden por la corona radiada, y luego, por el sector lentículotalámico del brazo posterior de la cápsula interna, en donde adquiere una organización somatotópica: de posterior a anterior encontramos las fibras destinadas a los miembros inferiores, luego las fibras destinadas al tronco y por último las fibras destinadas a los miembros superiores.

En el mesencéfalo las fibras se ubican en la porción más ventral de los pedúnculos cerebrales, ocupando los 3/5 medios de estos o el 1/3 medio (divídanlo como les quede más cómodo en el speech).

En el puente las fibras de la vía tienen que disgregarse para evitar a los núcleos pontinos, ya que en ellos NO está la motoneurona inferior, por lo cual las fibras se separan para esquivarlos y no hacer sinapsis en ellos. Esta disgregación forma dos protrusiones en la cara ventral del puente conocidas como rodetes pontinos.

Llegadas a la médula oblongada, estas fibras vuelven a unirse en la región más ventral del tronco conformando las pirámides bulbares.

Por encima de la unión bulbomedular, estas fibras cruzan la línea media (decusan) y descienden por el lado contralateral de la médula espinal.

Cabe aclarar que esta decusación no es completa, ya que solo entre el 75 – 90% de las fibras decusan, y el resto sigue homolateralmente, originándose de esta forma tres haces a nivel medular: corticoespinal anterior, corticoespinal lateral directo y corticoespinal lateral cruzado

Aclaración: cuando vean una imagen de un corte axial de la médula espinal, no van a observar un haz corticoespinal lateral cruzado y otro directo, lo que quiere decir esta división posterior a la decusación, es que las fibras que si decusaron van a descender por el cordón lateral contralateral de la médula como haz corticoespinal lateral, y parte de las fibras que no decusaron, descienden por el cordón lateral ipsilateral de la médula, formando parte del haz corticoespinal lateral de ese lado.

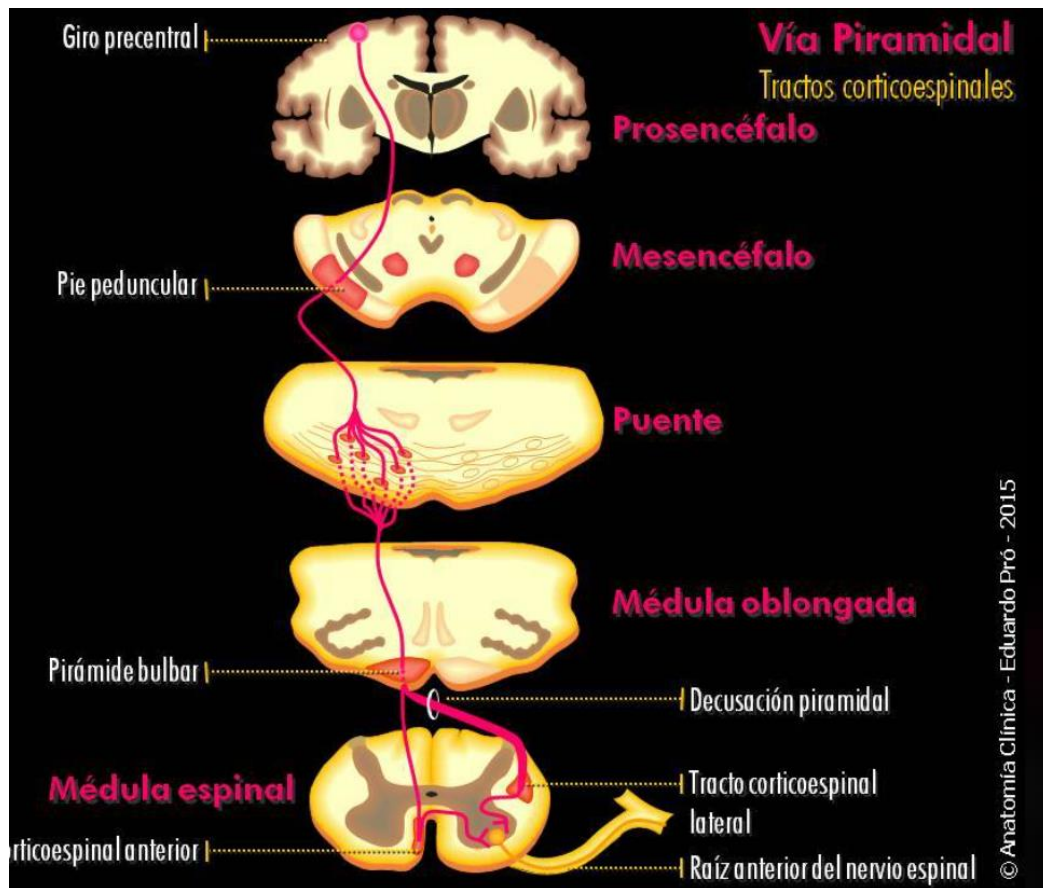
El haz corticoespinal lateral recorre toda la médula espinal, mientras que al haz corticoespinal anterior solo lo encontramos hasta niveles torácicos de la médula espinal.

Estos tractos van a ir dejando fibras nerviosas en cada nivel para que estos hagan sinapsis con la segunda neurona de la vía, la motoneurona inferior, ubicada en el asta anterior de la médula espinal.

Una aclaración importante, es que los axones del haz corticoespinal anterior, decusan y hacen sinapsis en el asta anterior contralateral, encontrando allí a la segunda neurona.

Esta segunda neurona de la vía es la llamada motoneurona alfa. La motoneurona alfa envía sus prolongaciones a través de los distintos nervios raquídeos para llegar a los músculos de las distintas partes del cuerpo. El conjunto de motoneuronas inferiores se lo llama “vía final común”, ya que representan el único camino por donde la información puede llegar desde el SNC a los músculos. Por otra parte, el conjunto formado por una motoneurona y a las fibras musculares que inerva se denomina “unidad motora”.

En el asta anterior de la médula espinal encontramos otras motoneuronas, conocidas como motoneuronas gamma. Estas son menos numerosas y más pequeñas que las alfa y su función es inervar a las fibras intrafusales, controlando así el grado de estiramiento de estas fibras.



### Vía corticonuclear

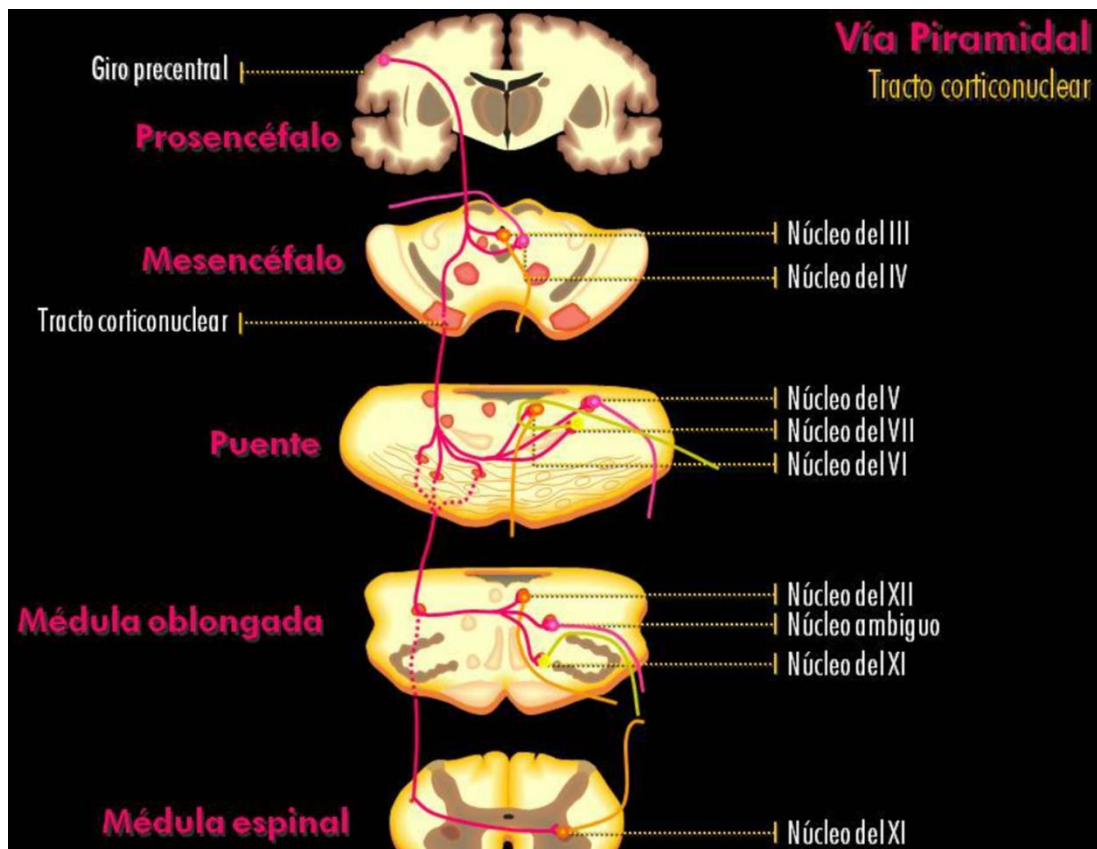
Esta vía tiene el mismo inicio que la corticoespinal en la corteza motora primaria (área 4) donde ubicamos a la motoneurona superior. Esta primera neurona, recibe aferencias de las áreas premotora (área 6), sensitiva primaria (áreas 3, 1, 2) y sensitiva secundaria (áreas 5, 7).

Sus axones descienden por la corona radiada, y luego por la rodilla de la cápsula interna.

Llegan al mesencéfalo ubicándose en el 1/5 medial o 1/3 medial de los pedúnculos cerebrales, para después pasar al puente y a la médula oblongada, estando siempre medial a la vía corticoespinal.

A medida que va bajando, los axones de esta vía van decusando para hacer sinapsis con los distintos núcleos de los nervios craneales que inervan musculatura estriada esquelética, es decir, núcleos de los nervios craneales que tengan componente funcional ESG o EVE.

Estos núcleos representarían la vía final común para esta vía, y son: núcleo motor del oculomotor, núcleo motor del troclear, núcleo motor del trigémino, núcleo motor del abducens, núcleo motor del facial, núcleo ambiguo (IX, X y XI al inervar farínge-larínge), núcleo espinal del accesorio, y núcleo motor del hipogloso.



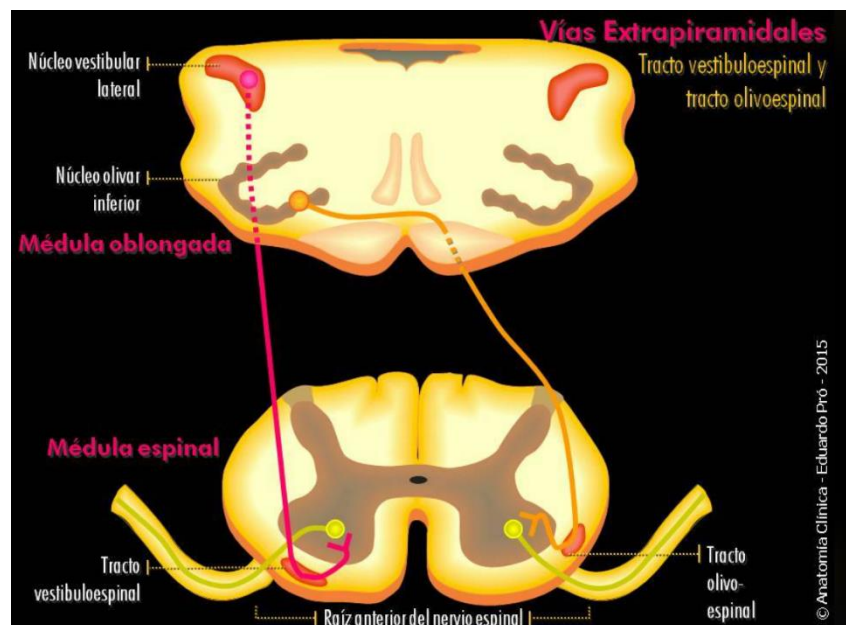
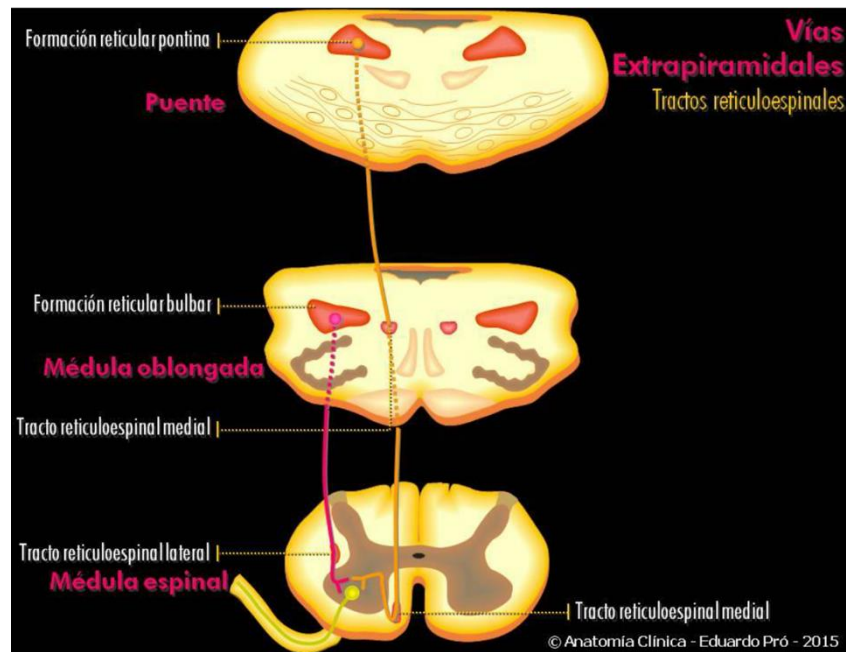
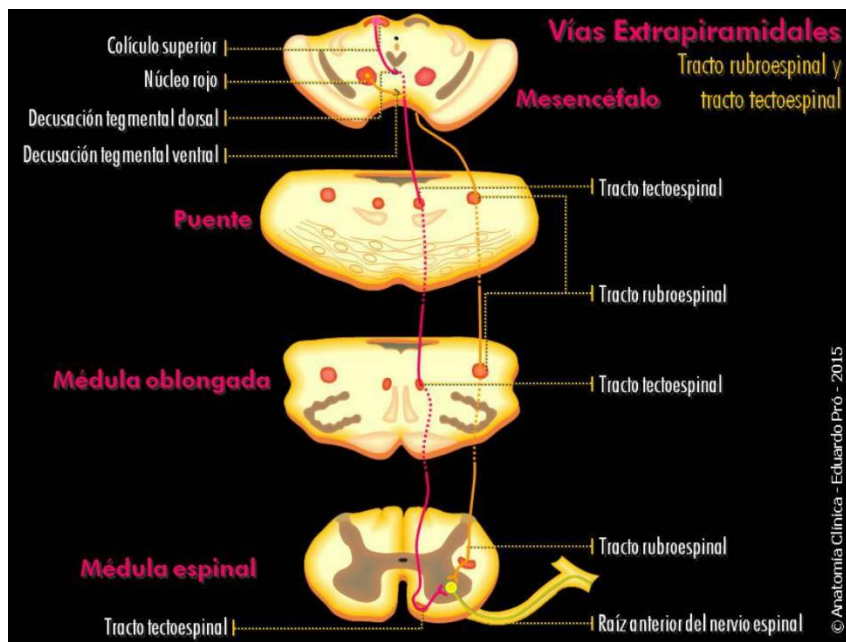
### Vías extrapiramidales

Estas vías son semivoluntarias, y se encargan de la regulación y coordinación de los movimientos, dicho de una manera simple, es un sistema que complementa al piramidal para la realización de movimientos.

Inician en algún núcleo propio del tronco encefálico, estando allí la primera neurona de la vía. La segunda neurona va a ser una interneurona ubicada en el asta gris anterior de la médula espinal, la cual va a hacer sinapsis con la motoneurona alfa, siendo esta la tercera y última neurona de la vía.

Las vías extra piramidales son:

- Vía rubroespinal: regulación del tono de los músculos flexores.
- Vía tectoespinal: regulación de los reflejos oculocefalógiros.
- Vía reticuloespinal: inhibición de la actividad de las motoneuronas (lateral o bulbar); facilitación de la actividad de las motoneuronas (medial o protuberancial).
- Vía vestibuloespinal: regulación del tono de los músculos extensores.
- Vía olivoespinal: inhibición de los músculos extensores.



**Bibliografía:**

- Neuroanatomía Humana, García Porrero, Ed. Panamericana.
- Complementos y actualizaciones de neuroanatomía, Pró-Forlizzi.

Candela Casado, ayudante de anatomía, medicina UBA.