

# MORFOLOGÍA

Fonoaudiología 2021

**GUÍA DE ACTIVIDADES DE NEUROANATOMÍA**

Coordinador del módulo: **Prof. Camilo Arriaza-Onel**

## ADMINISTRACIÓN DEL CURSO

Profesor Encargado:

**Profesor Camilo Arriaza Onel**

Coordinador del Módulo:

**Profesor Camilo Arriaza Onel**

Secretaria Docencia:

**Sra. Sylvia Quiroga**

squiroga@med.uchile.cl

## DOCENTES

**Prof. William Aguilar**

**Prof. Camilo Arriaza**

**Prof. Bastián Caillaux**

**Prof. Ximena Rojas**

## BIBLIOGRAFÍA

Guía de trabajos prácticos relacionadas con morfo.cl, para ser utilizarlas por los estudiantes en horario no presencial, previo a las actividades teóricas y prácticas.

Haines, D. 2003. Principios De Neurociencia 2a Ed. Editorial Elsevier Science.

Snell, R. 2001. Neuroanatomía Clínica. Ed. 5ª. Editorial Médica Panamericana



**morfo.cl**

En morfo.cl ha se encuentra material específico para esta asignatura como actividades no presenciales que deberán ser realizadas por los estudiantes previo a las sesiones presenciales, ayudándoles a completar la guía.

Las actividades complementarias en la presente guía están marcadas por el siguiente ícono

Además, en morfo.cl se incluyen multimedias y autoevaluativos correspondientes a los seminarios y trabajos prácticos.

Editores desde el año 2010 a la fecha: Susana Domínguez, Ximena Rojas y Alfredo Yáñez. La presente versión fue revisada por Camilo Arriaza.

Ilustraciones de Andrea Godoy, Ángel Rodríguez y Alfredo Yáñez.

Fotografías del material perteneciente al Laboratorio de Anatomía del Departamento de Anatomía y Medicina Legal, a cargo del Profesor Miguel Soto.

Diagramación de Andrea Godoy.

**Este material docente pertenece a la Universidad de Chile por lo que su uso y reproducción fuera del contexto académico de nuestra casa de estudio será penalizado. Ayúdanos a proteger nuestro patrimonio.**

## ÍNDICE

<i>Páginas</i>	<i>STP</i>	<i>Tema</i>
1		INDICE Y PRÓLOGO
2 - 5	<b>N1</b>	DESARROLLO DEL TUBO NEURAL .TEJIDO NERVIOSO
6 - 16	<b>N2</b>	ANATOMÍA EXTERNA DEL S.N.C.
17- 23	<b>N3</b>	MEDULA ESPINAL
24 - 36	<b>N4</b>	TRONCO ENCEFÁLICO Y CEREBELO
37 - 55	<b>N5</b>	DIENCÉFALO Y TELENCEFALO
56 - 64	<b>N6</b>	SISTEMAS SENSITIVOS GENERALES
65 - 68	<b>N7</b>	SISTEMAS SENSITIVOS ESPECIALES: Audición
69 - 75	<b>N8</b>	SISTEMAS SENSITIVOS ESPECIALES: Visión, gusto y olfato
76 - 88	<b>N9</b>	SISTEMA MOTOR Mecanismos corticales y no corticales en el control de la motricidad

## PRÓLOGO

El objetivo de este Libro es facilitar el aprendizaje del alumno, que cursa por primera vez una asignatura con contenidos de neuroanatomía, en su actividad aplicada o práctica. Sin embargo, también seguirá siendo de gran utilidad en los años posteriores de su malla curricular e incluso en su actividad profesional como apuntes de consulta rápida que permiten aclarar dudas puntuales que pudieran surgirle, ya que en los esquemas, dibujos y fotos, se resumen parte de los contenidos teóricos, muchas veces muy extensos para abordarlos rápidamente como recordatorio o repaso de la materia. Por lo tanto cuide esta edición y consérvela al menos durante sus años de estudios de pregrado, que puede ayudarle cuando más lo necesite.

Aprovecho la ocasión de contarle que si bien la actual edición el Libro de “Trabajos Prácticos” que tiene ahora en sus manos, ha sido revisada, complementada y adaptada por el suscrito, sin embargo, es la sumatoria y acumulo de trabajo de muchos académicos del Programa de Anatomía y Biología del Desarrollo de la Universidad de Chile e incluso del ex Departamento de Morfología Experimental (antiguo nombre del actual Programa de esta misma Universidad), que han cultivado la neuroanatomía durante los últimos 50 años, algunos de ellos ya han partido tanto de nuestra Universidad como de este mundo, pero han dejado en esquemas, fotos e incluso en la formación de algunos de los actuales Profesores de la asignatura, su huella .

Mis agradecimientos también, a los colaboradores de Morfo.cl, cuyo trabajo computacional fue fundamental para la edición de este Libro.

**Dr. Camilo Arriaza - Onel**

M.V, MSc., Dipl BC

Revisor de este Libro 2021

Encargado del Curso

Carrera de Fonoaudiología

Programa Anatomía Y Biología del Desarrollo. ICBM

Facultad de Medicina - Universidad de Chile

# STP - N1 /

## DESARROLLO DEL TUBO NEURAL. TEJIDO NERVIOSO

### Clase y Seminario Teórico-Práctico de Histología y Embriología

#### INDICADORES DE LOGRO

Esta actividad contribuye al logro de los siguientes indicadores:

1. Describe los períodos del desarrollo embrionario.
2. Describe la embriogénesis del neuroectoderma y sus derivados
3. Asocia las vesículas encefálicas primitivas y definitivas con sus derivados.
4. Explica el origen embriológico y desarrollo de médula espinal, ganglios y nervios.
5. Explica la morfogénesis de tronco encefálico, cerebelo, diencéfalo, núcleos de la base y corteza cerebral, explicando el origen de columnas funcionales y capas corticales.
6. Reconoce y explica malformaciones congénitas más frecuentes del sistema nervioso y las asocia con alteraciones en los mecanismos celulares y genéticos del desarrollo.
7. Explica la organización básica del tejido nervioso, distinguiendo la sustancia gris y blanca.
8. Explica la disposición de los somas neurales en estructuras laminares del SNC (cortezas), estructuras nucleares del SNC y SNP (núcleos y ganglios), formación reticular, y de sus axones en tractos y nervios.
9. Explica la estructura y función de las neuronas, y los criterios morfo-funcionales de su clasificación.
10. Describe la estructura y clasificación de la sinapsis, según forma y función.
11. Compara y clasifica los distintos tipos de células gliales y satélites de SNC y SNP, identificándolas en microfotografías.

#### ACTIVIDADES

- A** Realice un mapa conceptual del desarrollo embrionario

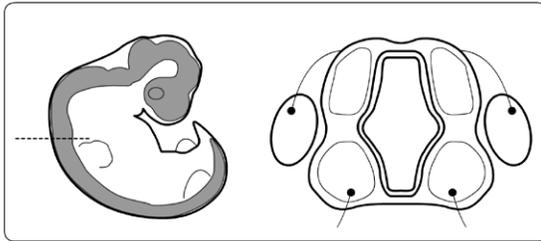
<p><b>Nota</b></p> <p>Para las siguientes actividades se sugiere emplear los siguientes colores convencionales para la identificación de las estructuras</p>	Azul	Centros y vías sensitivos
	Rojo	Centros y vías somatomotoras y branquiomotoras
	Verde	Centros y vías viscerosensitivas
	Naranja	Centros y vías visceromotoras
	Amarillo	Formación reticular
	Café	Centros y vías relacionadas con el cerebelo

**B PREPARACIONES MICROSCOPICAS Y ESQUEMAS DEL DESARROLLO DEL TUBO NEURAL**

**1. Proceso de neurulación.** Material: Embriones de pollo en distintas etapas de la neurulación, en corte transversal. Tinción: H & E-azul alcian. Dibuje desde imágenes histológicas: Surco neural, crestas neurales, tubo neural, ectoderma, notocorda, somitos y endoderma.

**2. Diferenciación del tubo neural.** Material: Embrión o feto humano de 7, 8 o 9 semanas de desarrollo, en corte transversal. Tinción: H & E-azul alcian. Identifique y coloree las siguientes estructuras en la figura 1

**Fig.1 / Diferenciación del tubo neural**



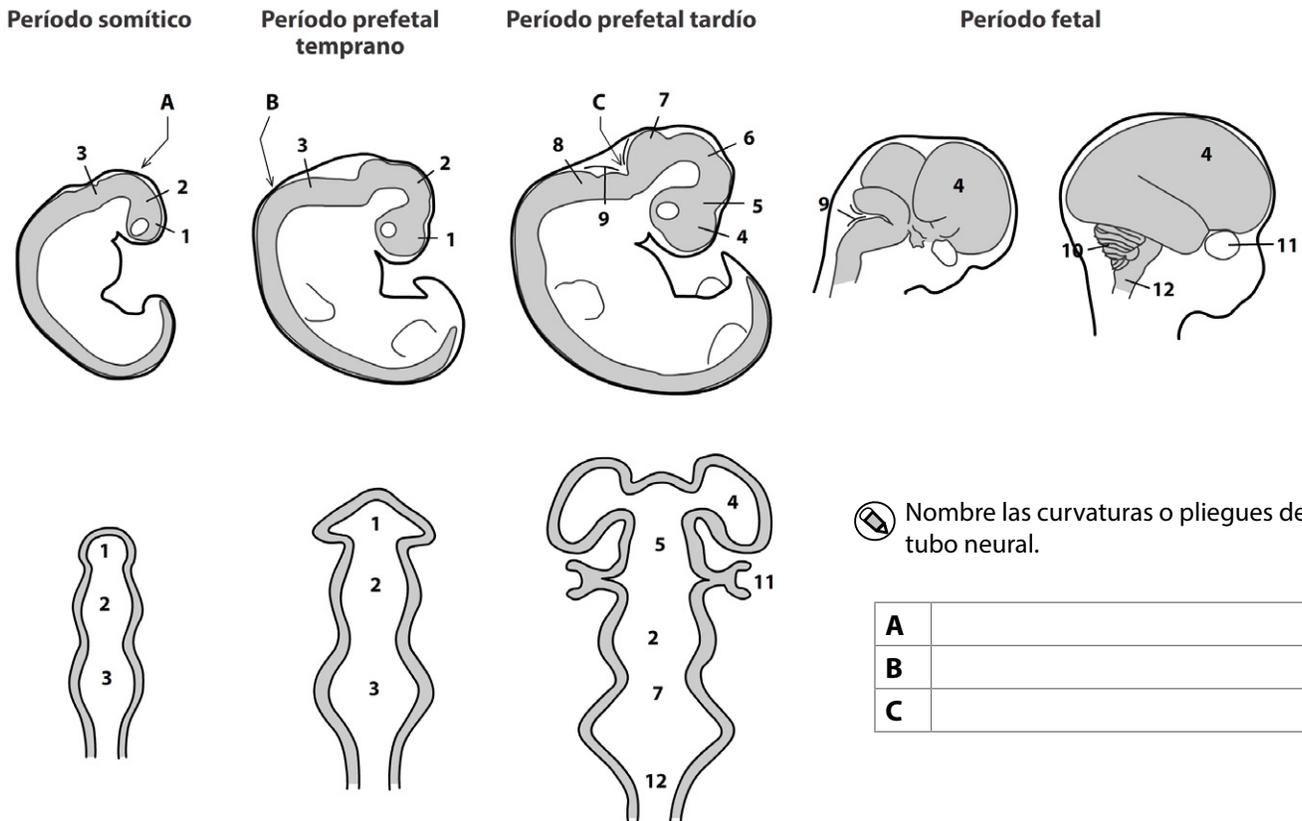
1	Capa endimaria	7	Placa basal
2	Capa del manto	8	Surco limitante
3	Capa marginal	9	Ganglio espinal
4	Placa del techo	10	Raíz sensitiva
5	Placa del piso	11	Raíz motora
6	Placa alar		

Dibuje el corte de médula espinal (8 semanas de gestación en humanos) de morfo.cl: Capas endimaria, del manto y marginal. Placa del techo, del piso, láminas alar y basal, surco limitante. Ganglios y nervios espinales. Complemente con la figura 1

**3. Complete el cuadro de las siguientes malformaciones**

Malformaciones	Defina y explique	Período de desarrollo	Proceso que falla
<b>Hidrocefalia</b>			
<b>Mielosquisis</b>			
<b>Anencefalia</b>			
<b>Mielomeningocele</b>			
<b>Espina bífida</b>			
<b>Holoprosencefalia</b>			

**Fig. 2 / Formación de vesículas encefálicas y curvaturas del tubo neural**



Nombre las curvaturas o pliegues del tubo neural.

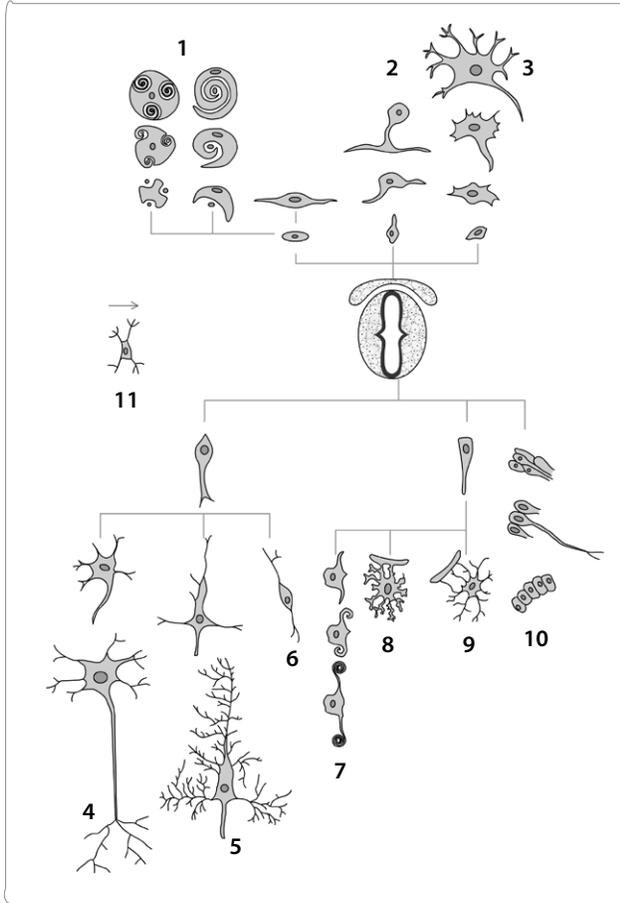
<b>A</b>	
<b>B</b>	
<b>C</b>	

Complete la siguiente tabla con las estructuras numeradas en la figura

<b>1</b>		<b>7</b>	
<b>2</b>		<b>8</b>	
<b>3</b>		<b>9</b>	
<b>4</b>		<b>10</b>	
<b>5</b>		<b>11</b>	
<b>6</b>		<b>12</b>	

**4. Vesículas encefálicas primarias.** Material: Cabeza de embrión de ratón en período prefetal, corte sagital. Tinción: H & E-azul alcian. Dibuje desde imágenes histológicas de morfo.cl: Romboencéfalo, mesencéfalo, vesículas telencefálicas, ventrículos cerebrales, labio rómbico y plexos coroideos. Complemente con la figura 2

**B) PREPARACIONES MICROSCOPICAS Y ESQUEMAS DEL TEJIDO NERVIOSO**



**Fig. 3 / Esquema de la Citogénesis**

1. Identifique los derivados del tubo y cresta neural

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	

**TALLER 1: TEJIDO NERVIOSO**

✎ Escriba su concepto de tejido nervioso.

Represente desde imágenes histológicas de morfo.cl, el tejido nervioso central y periférico: neuronas, glías y fibras nerviosas, rodeadas por la neuroglia en el S.N.C. y los tejidos conectivos (endoneuro, perineuro) del sistema nervioso periférico

# STP - N2 /

## ANATOMÍA EXTERNA DEL S.N.C.

### Clase y Seminario Teórico-Práctico de Anatomía y Neuroanatomía

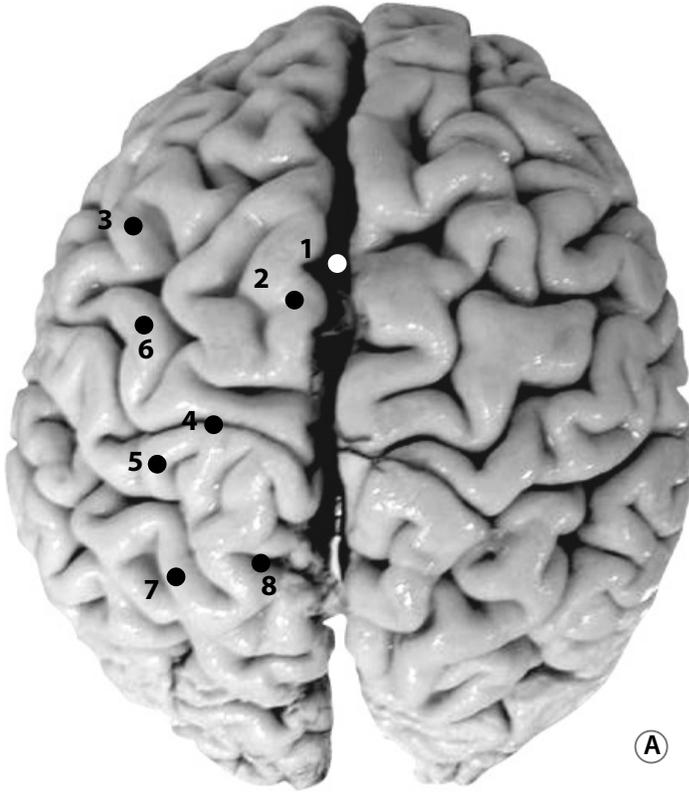
#### INDICADORES DE LOGRO

Esta actividad contribuye al logro de los siguientes indicadores:

1. Distingue las grandes divisiones y subdivisiones del sistema nervioso, asociando cada región a su función.
2. Explica y reconoce en preparados y en imágenes médicas las principales características morfológicas macroscópicas y los accidentes anatómicos reconocibles en la superficie de médula espinal, bulbo, puente, mesencéfalo (tronco encefálico), cerebelo, diencéfalo y hemisferios, enunciando sus límites.
3. Especifica las estructuras anatómicas que relacionan médula espinal con el sistema nervioso periférico.
4. Utilizando piezas anatómicas, describe los hemisferios cerebrales y sus principales surcos y giros.
5. Describe las cubiertas de tejido conectivo del sistema nervioso central, los espacios que éstas delimitan y sus dependencias.
6. Describe el sistema de cavidades internas del encéfalo y la circulación del líquido cerebro-espinal (LCE) dentro de éstas
7. Define y explica la importancia clínica del espacio subaracnoideo.
8. Explica la composición del LCE, su mecanismo de formación y drenaje y sus funciones.
9. Describe la ubicación y relaciones de las cavidades ventriculares.
10. Describe las relaciones anatómicas de las distintas divisiones del sistema nervioso central
11. Identifica en imágenes médicas los núcleos de la base y cápsula interna y sus relaciones anatómicas.

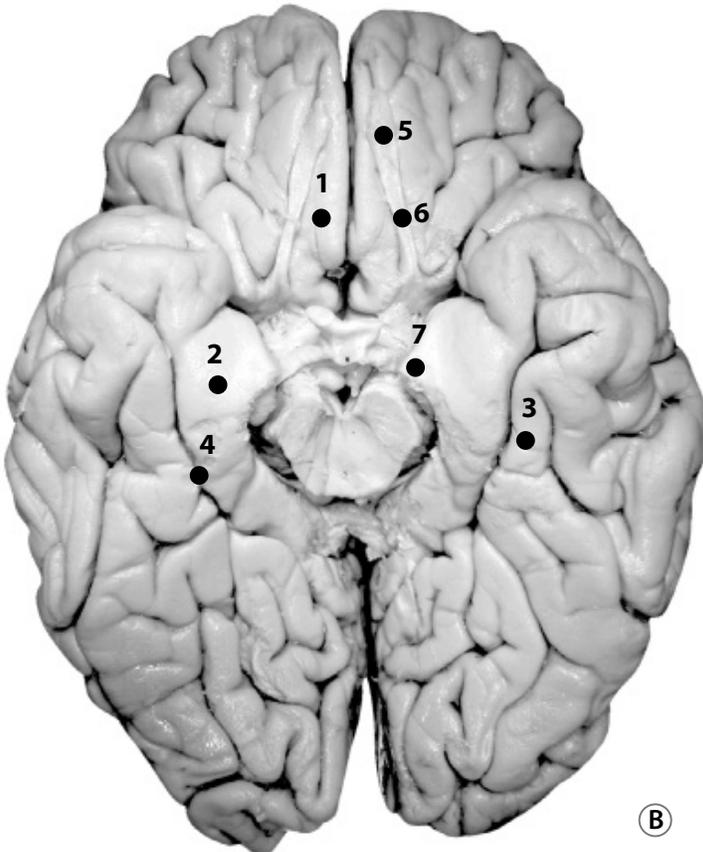
**Fig. 4/ Encéfalo, Vistas Superior e Inferior**

✎ Marque los límites entre lobos y complete las tablas con los principales surcos y giros numerados a continuación.



1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.

(A)

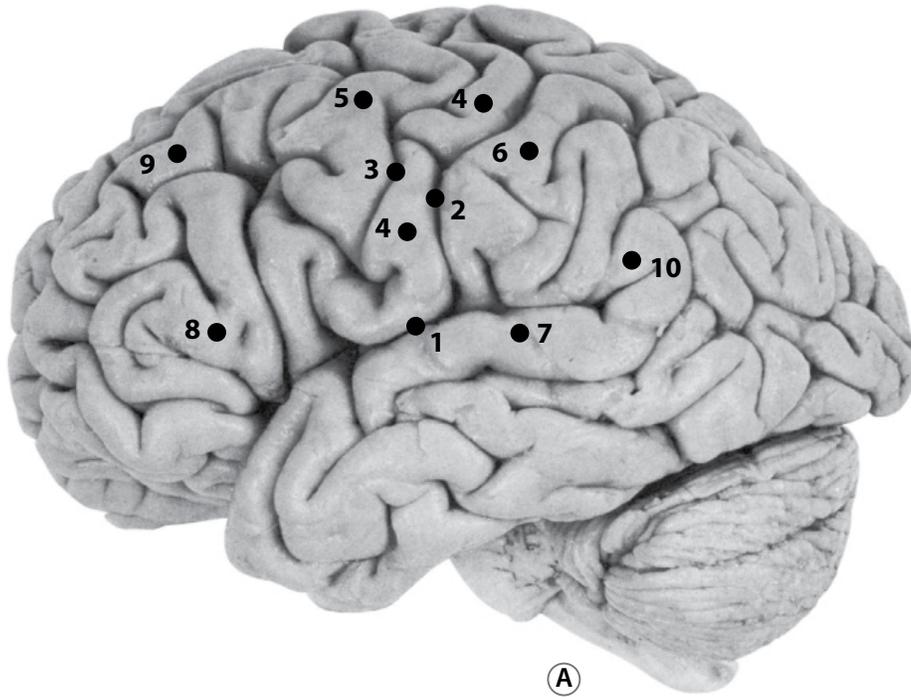


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.

(B)

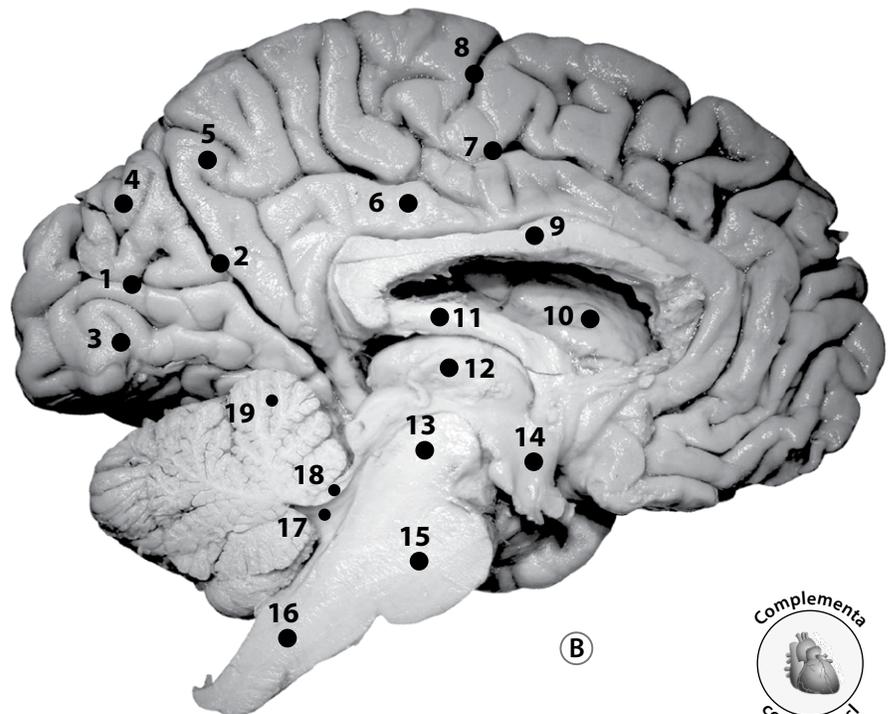
**Fig. 5/ Encéfalo, vistas lateral y medial**

☞ Marque los límites entre lobos y complete las tablas con los principales estructuras numeradas a continuación.



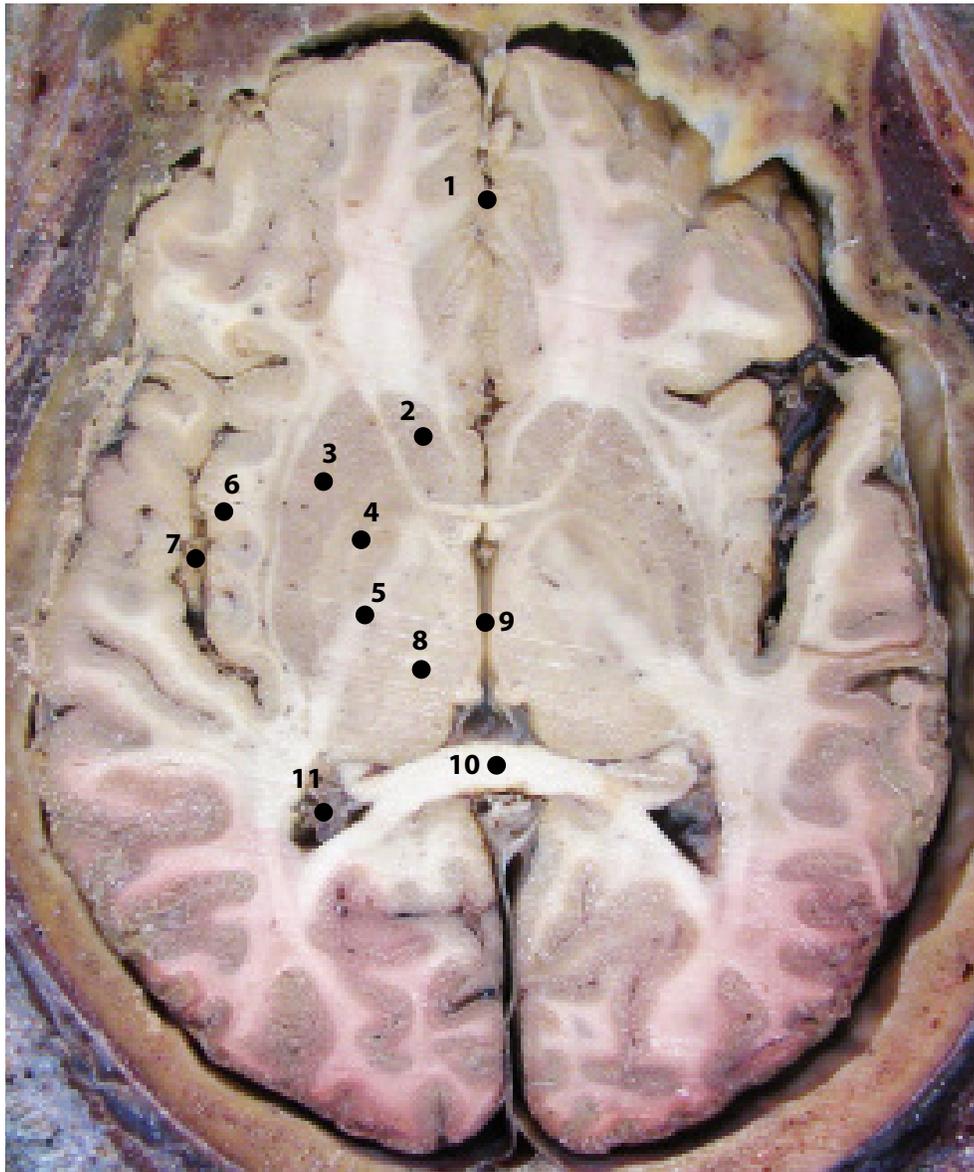
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.



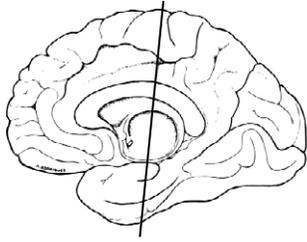
**Fig. 6/ Corte horizontal de encéfalo a nivel de los núcleos de la base**

✎ Complete las tablas con los principales estructuras numeradas a continuación.

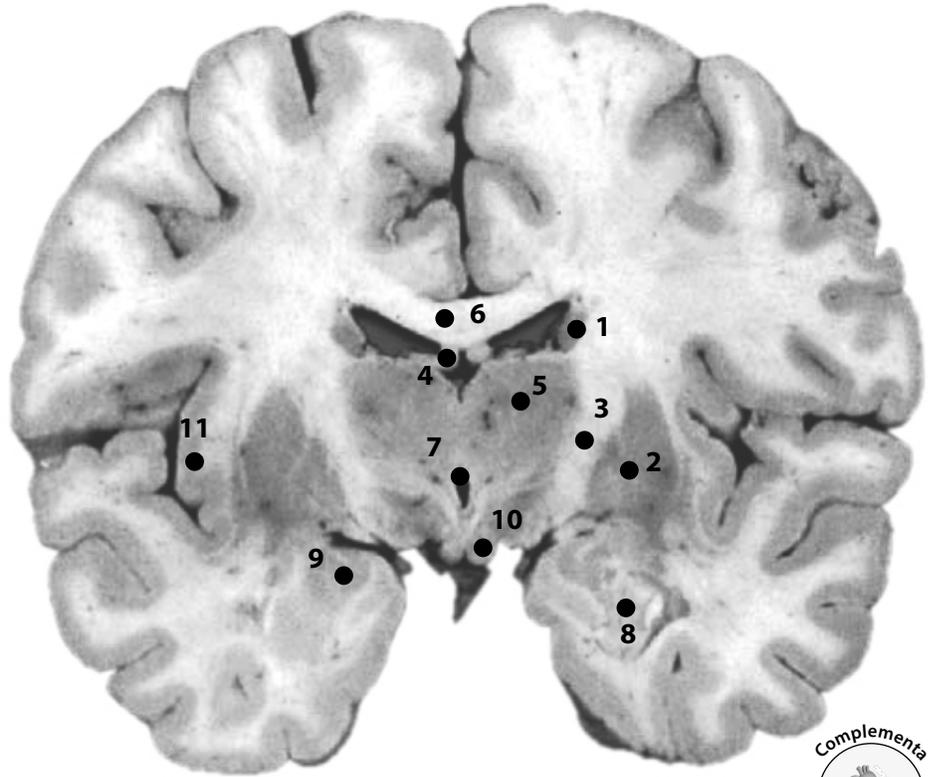


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.

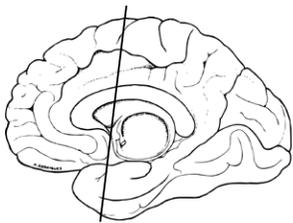
**Fig. 7/ Encéfalo: Corte coronal a nivel medio del tálamo**



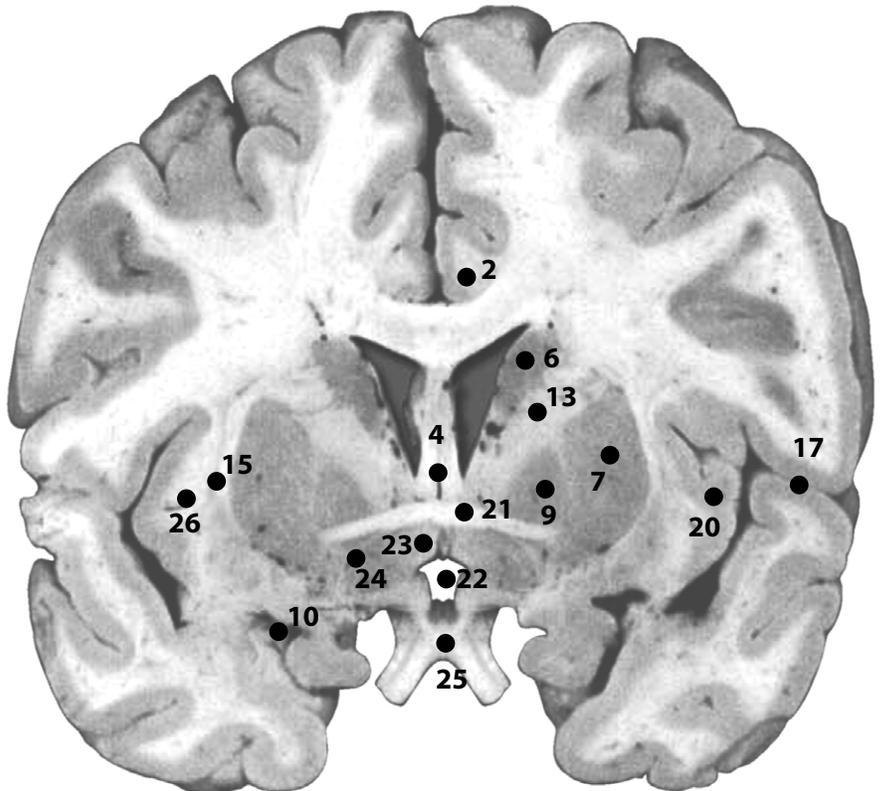
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	



**Fig. 8 / Encéfalo: Corte coronal por delante del foramen interventricular**

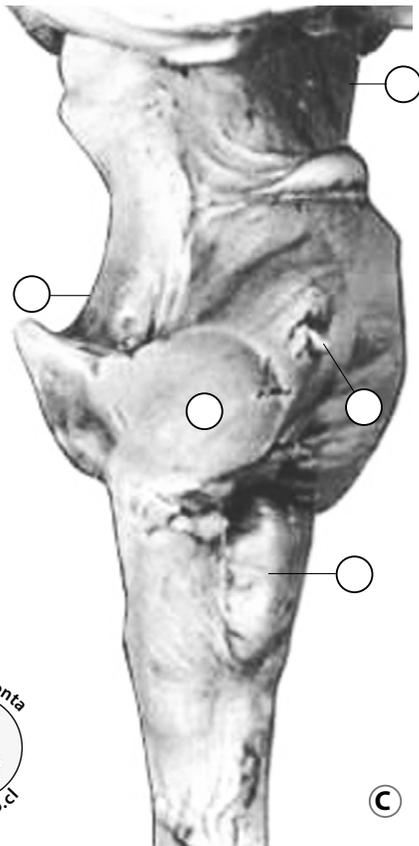
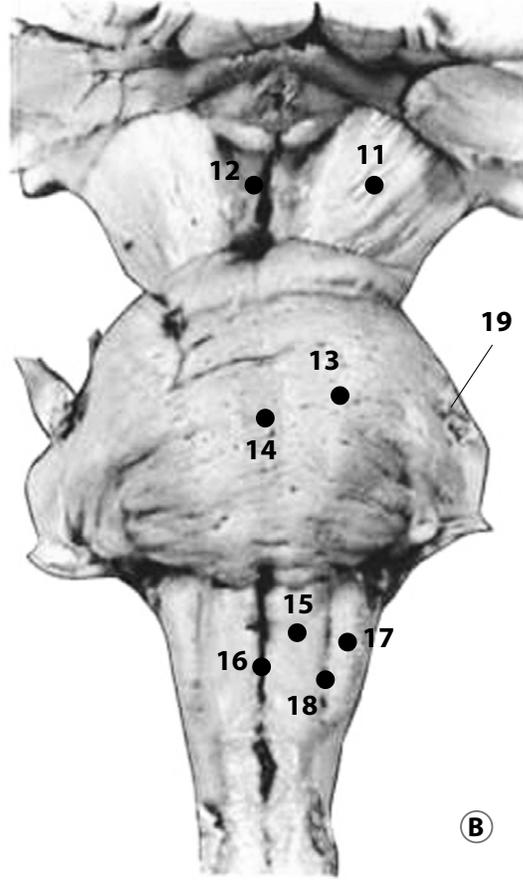
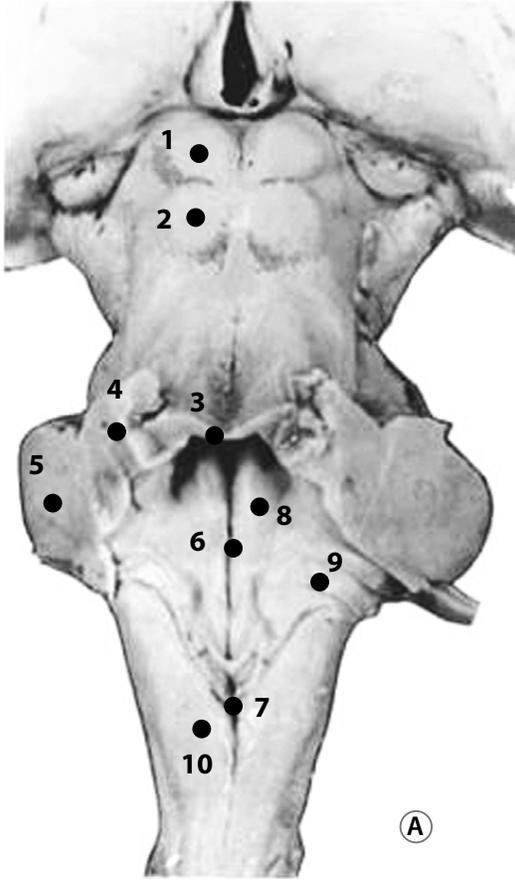


2	
4	
6	
7	
9	
10	
13	
15	
17	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	



**Fig. 9 / Tronco encefálico**

Vistas Lateral Derecha, Anterior y Dorsal

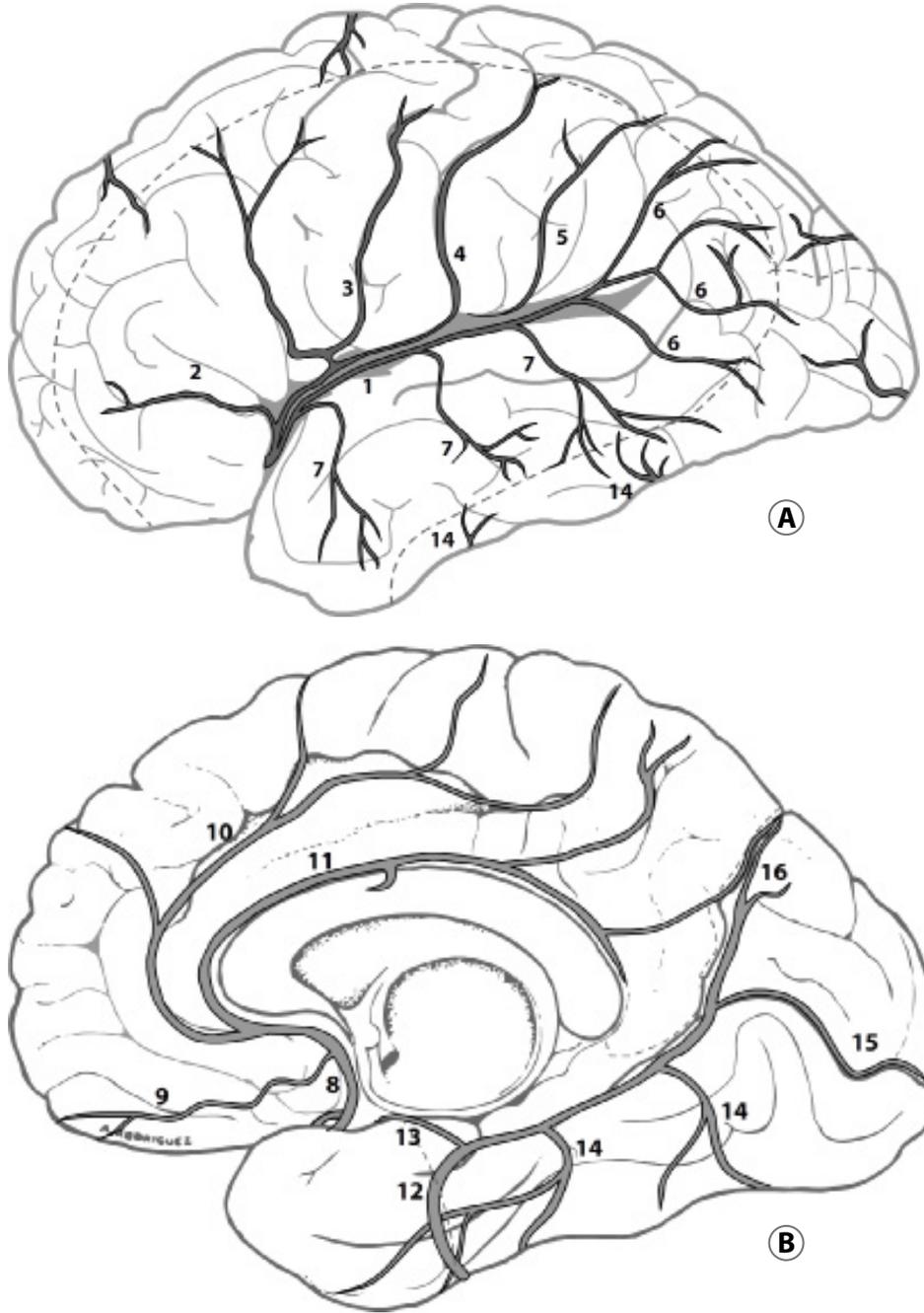


 - Escriba las estructuras numeradas en las vistas anterior y posterior.  
- Complete con los números correspondientes en la vista lateral

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.



**Fig. 10 / Irrigación**

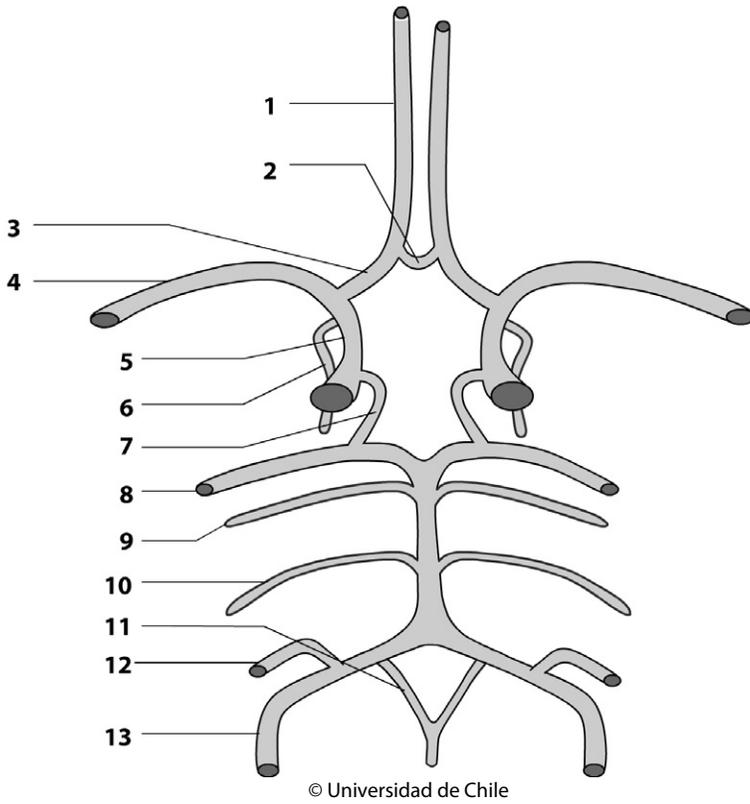


Identifique las arterias numeradas en el esquema:

1		9	
2		10	
3		11	
4		12	
5		13	
6		14	
7		15	
8		16	



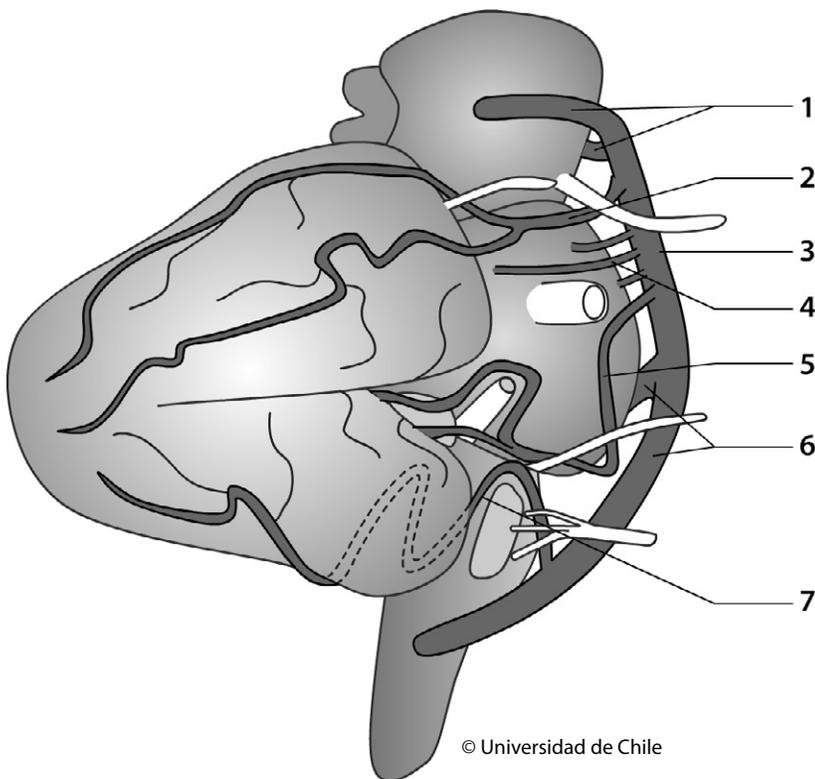
**Fig. 11 / Círculo arterial del encéfalo**



Identifique las arterias numeradas en el esquema:

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	

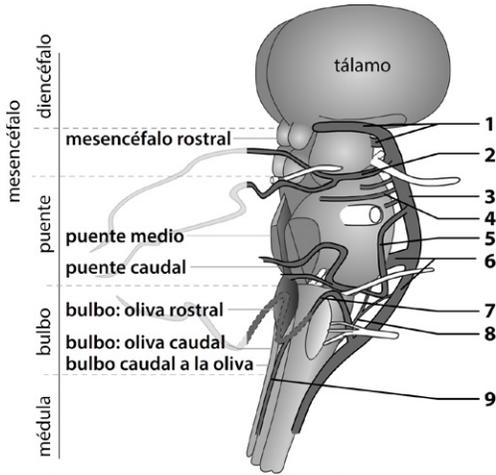
**Fig. 12 / Esquema de irrigación del tronco encefálico**



Identifique las arterias numeradas en el esquema:

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	



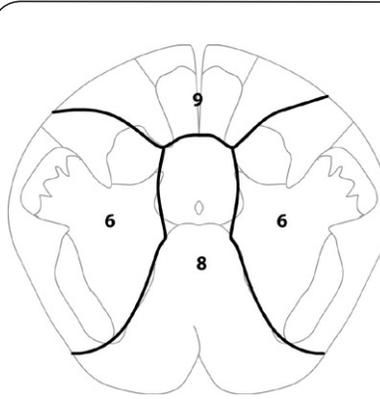


Complete las tablas con las arterias que irrigan las regiones señaladas y destaque con diferentes colores los distintos territorios de irrigación. Analice qué lesiones puede ocasionar la interrupción del flujo a través de las principales arterias que irrigan el encéfalo.

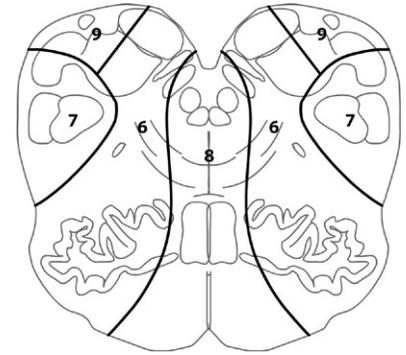
**Nota:** Es importante señalar que los territorios vasculares del encéfalo presentan numerosas variantes anatómicas entre distintos individuos. Los territorios señalados en los esquemas siguientes son aproximados.

**Fig.71 / Esquemas de irrigación del Troncoencefalo**

6	
7	
8	
9	

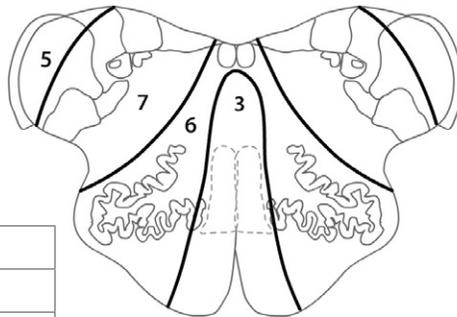


**Bulbo caudal a la oliva**

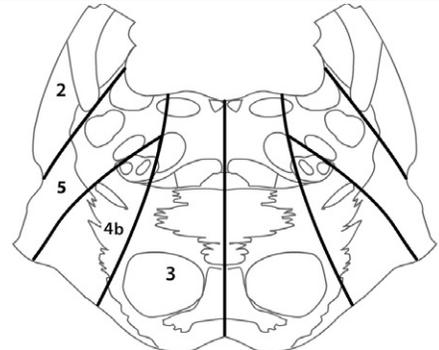


**Bulbo: oliva caudal**

3	
5	
6	
7	



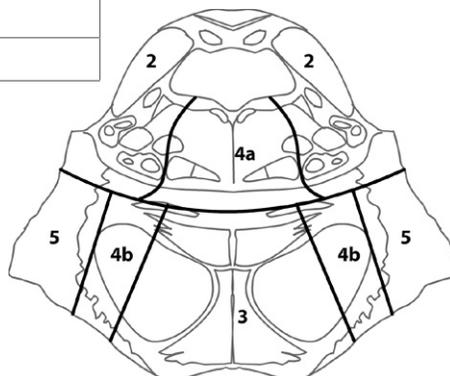
**Bulbo: oliva rostral**



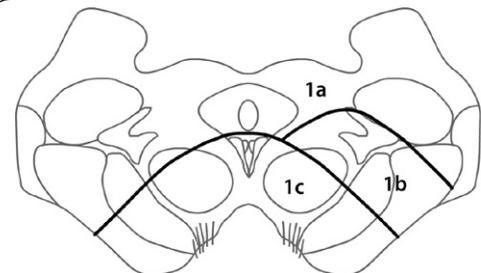
**Puente caudal**

2	
3	
4b	
5	

2	
3	
4a	
4b	
5	



**Puente medio**



**Mesencéfalo rostral**

1a	
1b	
1c	

## ACTIVIDADES EN PABELLÓN

Estudio de preparados anatómicos cadavéricos en un sistema de multiestaciones. Cada estación tiene una pauta para guiar el estudio y un docente a cargo.

### ESTACION 1

**Motivo: Médula espinal, tronco encefálico y cerebelo**

**Material: Médula, tronco encefálico aislados, cerebelo y tronco**

- ✓ Observe la médula en sus envolturas. Identifique cono medular, raicillas, ganglios espinales, nervios espinales, cola de caballo, filum terminale, duramadre.
- ✓ En los preparados de tronco encefálico, (compare con Fig. 9).

**Observe en su cara ventral:**

En bulbo: Surcos medio ventral y ventrolateral (preolivar), oliva bulbar, surco dorsolateral (retroolivar), pirámides y su decusación, surco bulbo-pontino.

En puente: Surco basilar, pedúnculo cerebelar medio, origen aparente del NC V.

En mesencéfalo: Surco pontopeduncular, pedúnculos cerebrales, fosa interpeduncular, espacio perforado posterior.

**Observe en su cara dorsal:**

En bulbo: Surco mediano dorsal, óbex, piso del IV ventrículo

En puente: Fosa romboidal del IV ventrículo.

En mesencéfalo: Colículos superiores e inferiores, brazos de los colículos superiores e inferiores, pedúnculos cerebelares superiores, velo medular superior, frenillo del velo medular superior.

- ✓ En un corte sagital de tronco y cerebelo reconozca techo, tegmento o calota y base o pie. Observe la constitución del piso y techo (velos medulares) del IV ventrículo y comunicaciones con el espacio subaracnoideo, y el acueducto cerebral o mesencefálico.
- ✓ En los preparados de cerebelo aislados y/o unido al tronco, observe hemisferios cerebelares, vermis, tonsilas y flóculo. En un cerebelo aislado y en cortes que los revelen, observe los pedúnculos cerebelares superiores, medios e inferiores.
- ✓ En cortes teñidos con tinción de Mulligan observe la disposición de la sustancia blanca cerebelar y la sustancia gris periférica y central. Observe los núcleos internos del cerebelo.

### ESTACION 2

**Motivo: Diencefalo y telencefalo I**

**Material: Encéfalos completos y hemiencefalos. (Figs.4 a 8). Observar resonancia magnéticas del cerebro**

- ✓ Ubique en un encéfalo completo los lóbulos frontal, parietal, occipital, temporal e insular y los surcos que los separan. Surcos: lateral, central, precentral, intraparietal.
- ✓ Por su cara inferior observe la disposición de las estructuras diencefálicas: el rombo optopeduncular conformado por el quiasma óptico, tractos ópticos y pedúnculos cerebrales. Interno a éstas, ubique el tallo hipofisiario, y cuerpos mamilares.
- ✓ Observe en un hemiencefalo completo el tercer ventrículo, foramen interventricular, entrada del acueducto cerebral, adhesión intertalámica, tela coroidea superior, lámina terminal.
- ✓ Observe un encéfalo completo: Distinga el polo frontal del polo occipital. Identifique la fisura interhemisférica y el cuerpo calloso en su profundidad.
- ✓ En la cara medial observe el cuerpo calloso con sus partes (pico o rostro, rodilla, cuerpo y rodete o esplenio), septo pelúcido, surco supracaloso y calloso marginal, giro parahipocampal, lóbulo cuadrado, cuña, surco calcarino, surco parieto-occipital, fórnix, tálamo. Si el septo pelúcido no estuviera, observe el ventrículo lateral con su prolongación frontal, la cabeza del núcleo caudado formando parte del piso de esta cavidad.
- ✓ En la cara inferior observe: Giro parahipocampal, surco olfatorio, bulbo olfatorio, giro recto, espacio perforado anterior, quiasma, tractos ópticos y cuerpos mamilares.

### ESTACION 3

**Motivo: Estructura interna de cerebro**

**Material: Cortes coronales y horizontales de encéfalo (Figs.6 a 8)**

- ✓ Identifique en los preparados de que dispone los diferentes núcleos de sustancia gris.
- ✓ Observe las vías de paso tales como: Cápsula interna, corona radiada, centro semioval.
- ✓ En un corte horizontal observe la imagen que presenta la cápsula interna y compárela con aquella que se observa en un corte coronal. En esta sección horizontal vea el brazo anterior, posterior y rodilla de la cápsula interna.
- ✓ En un corte coronal identifique en relación a la prolongación del cuerno temporal o inferior del ventrículo lateral, el hipocampo y las estructuras relacionadas con él.

### ESTACION 4

**Motivo: Vascularización del Sistema nervioso.**

**Material: Esquemas y fotografías que muestran la irrigación arterial en diferentes niveles del troncoencefálico y los hemisferios cerebrales.**

- ✓ Trayecto y relaciones de la arteria vertebral desde su origen hasta la formación del tronco basilar. Ramas colaterales y terminales del tronco basilar.
- ✓ Trayecto y relaciones de la arteria carótida interna.
- ✓ Ramas terminales de la arteria carótida interna. Arteria oftálmica, Arteria cerebral anterior y cerebral media, otras ramas de la carótida interna
- ✓ Constitución del círculo arterial del encéfalo y sus colaterales (polígono de Willis). (compare con Fig. 11 y 12).

### ESTACION 5

**Motivo: Desarrollo del Tubo neural y tejido nervioso.**

**Material: Esquemas y fotografías que muestran tejido nervioso. Modelo de embrión somíticos y prefetal, modelos del desarrollo del tubo neural.**

- ✓ Diferenciación de las vesículas encefálicas.
- ✓ Reconocimientos de estructuras en embriones somíticos y prefetales.
- ✓ Identificación de distintos tipos neuronales y glías.

# STP - N3 /

## MÉDULA ESPINAL

### Clase y Seminario Teórico-Práctico de Neuroanatomía Clase y Seminario Teórico-Práctico de Histología

#### INDICADORES DE LOGRO

Esta actividad contribuye al logro de los siguientes indicadores:

1. Define segmento medular y los relaciona con los niveles vertebrales.
2. Explica el concepto de centros nerviosos segmentarios y suprasedgmentarios.
3. Explica la organización interna de la médula espinal considerando la distribución y características de la sustancia gris y blanca de los distintos segmentos.
4. Identifica tractos y núcleos medulares en un esquema de corte transversal de médula espinal.
5. Compara las vías eferentes y aferentes somáticas y viscerales de la médula espinal, identificando las estructuras involucradas.
6. Explica la organización básica del tejido nervioso, distinguiendo la sustancia gris y blanca.
7. Explica la disposición de los somas neurales en estructuras laminares del SNC (cortezas), estructuras nucleares del SNC y SNP (núcleos y ganglios), formación reticular, y de sus axones en tractos y nervios.
8. Explica la estructura y función de las neuronas, y los criterios morfo-funcionales de su clasificación.
9. Describe la estructura y clasificación de la sinapsis, según forma y función.
10. Compara y clasifica los distintos tipos de células gliales y satélites de SNC y SNP, identificándolas en microfotografías.

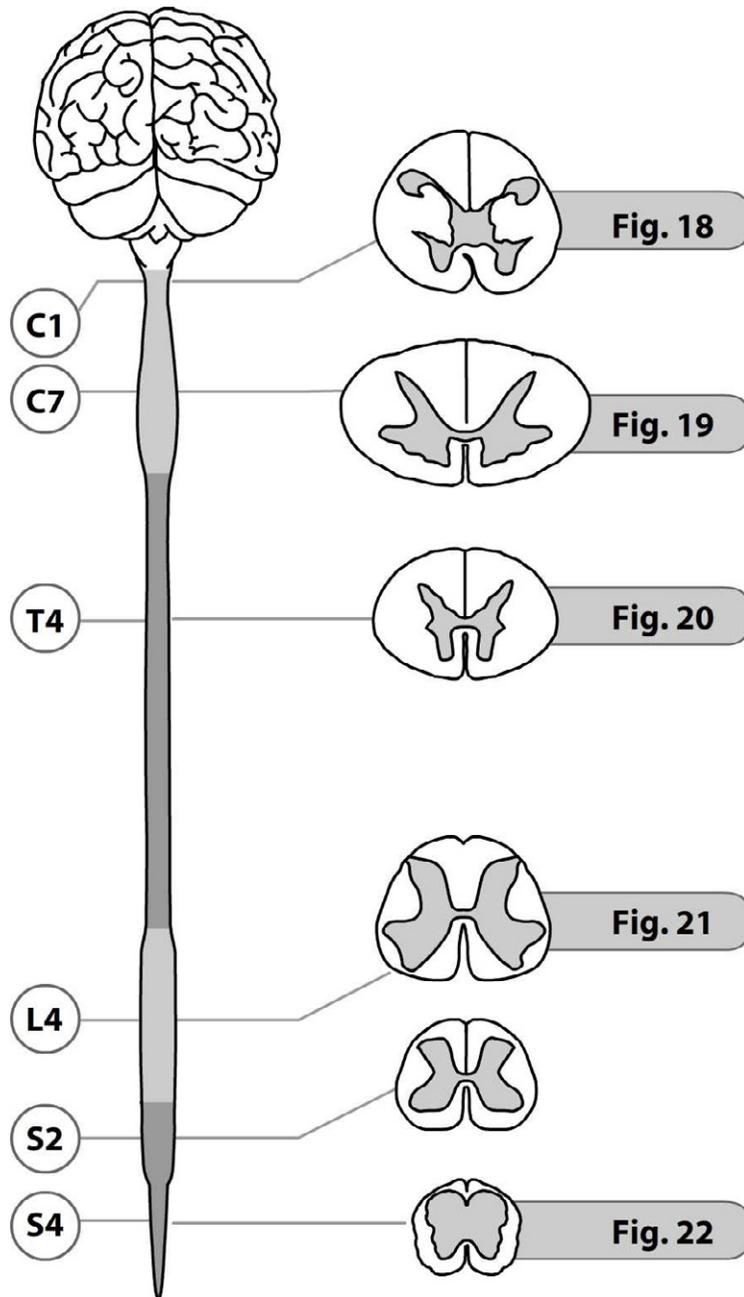
#### ACTIVIDADES

#### **A** ANALISIS COMPARATIVO DE FOTOGRAFIAS, ESQUEMAS Y PREPARADOS HISTOLOGICOS DE LA MEDULA ESPINAL.

1. Definir y observar: Intumescencias o engrosamientos medulares
2. Fascículos de la médula espinal.
3. Identificar en fotografías de cortes transversales los distintos segmentos medulares, completar el diagnóstico.



**Fig. 17/ Cortes Transversales de Médula Espinal (De cefálico a caudal)**



Nota: Se sugiere emplear los siguientes colores convencionales para la identificación de las estructuras

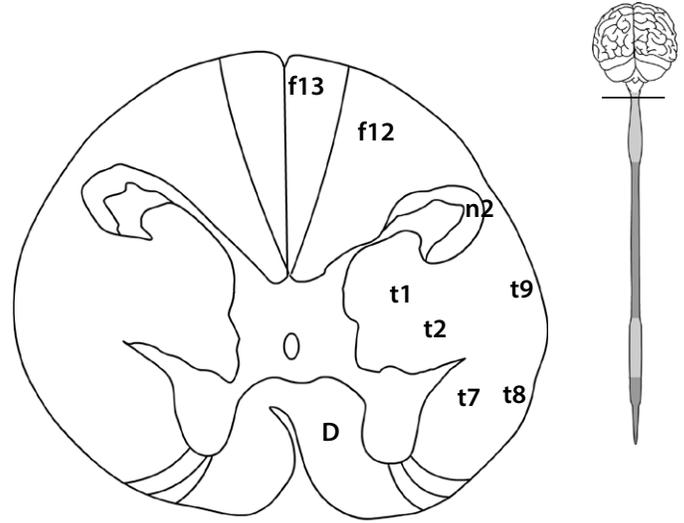
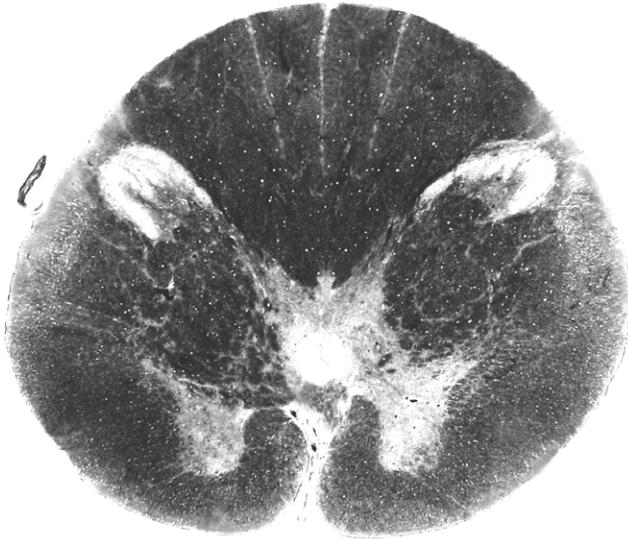
Azul	Centros y vías sensitivos
Rojo	Centros y vías somatomotoras y branquiomotoras
Verde	Centros y vías viscerosensitivas
Naranja	Centros y vías visceromotoras
Amarillo	Formación reticular
Café	Centros y vías relacionadas con el cerebelo



Según los esquemas de médula Fig. 12 y 13, complete las siguientes tablas con los tractos fascículos y núcleos más relevantes en los distintos segmentos de la médula espinal numerados en los esquemas. Coloree las estructuras de los esquemas con los colores convencionales referidos en el cuadro anterior.

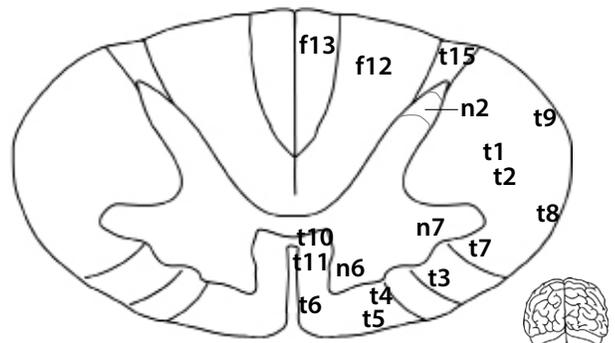


**Fig. 18 / Unión bulbomedular (C0 - C1)**



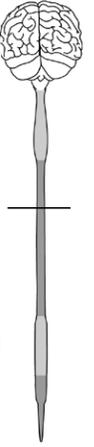
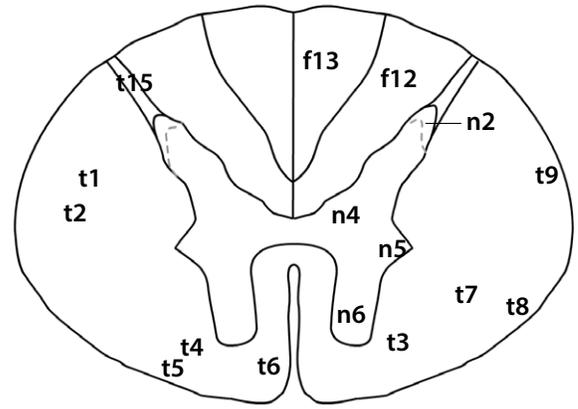
t1		f12	
t2		f13	
t7		n2	
t8		D	
t9			

**Fig. 19 / Médula espinal cervical. Intumescencia cervical (C4 - T1)**



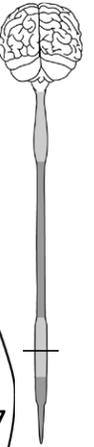
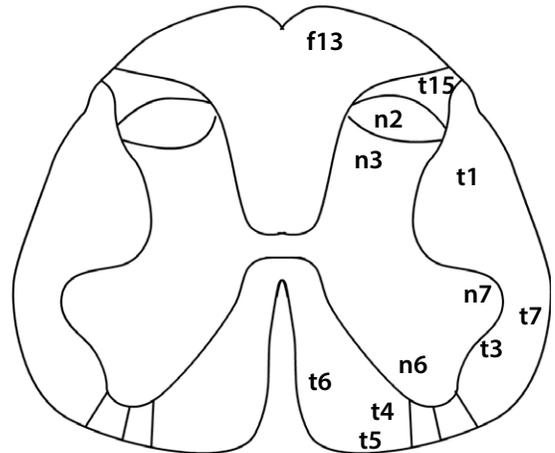
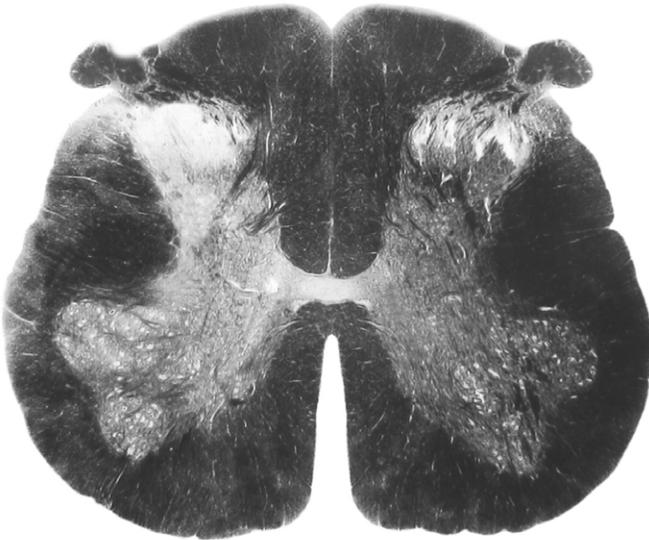
t1		t10	
t2		t11	
t3		f12	
t4		f13	
t5		t15	
t6		n2	
t7		n6	
t8		n7	
t9			

**Fig. 20 / Médula espinal torácica (T3 - T6)**



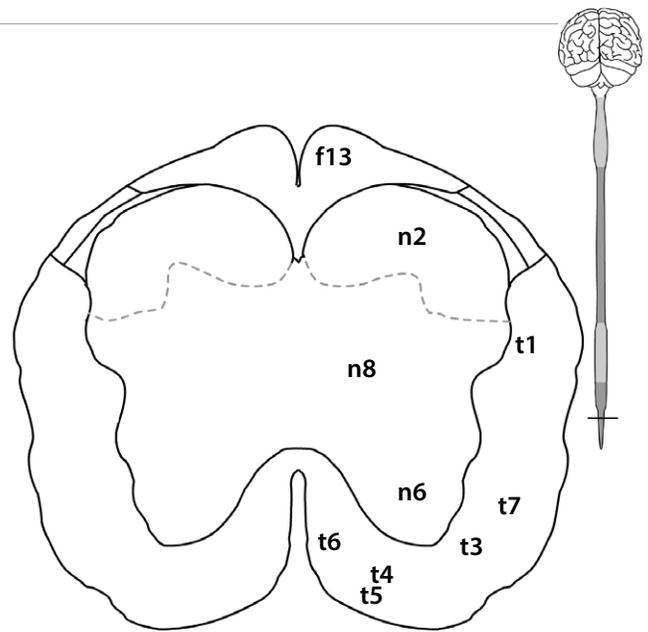
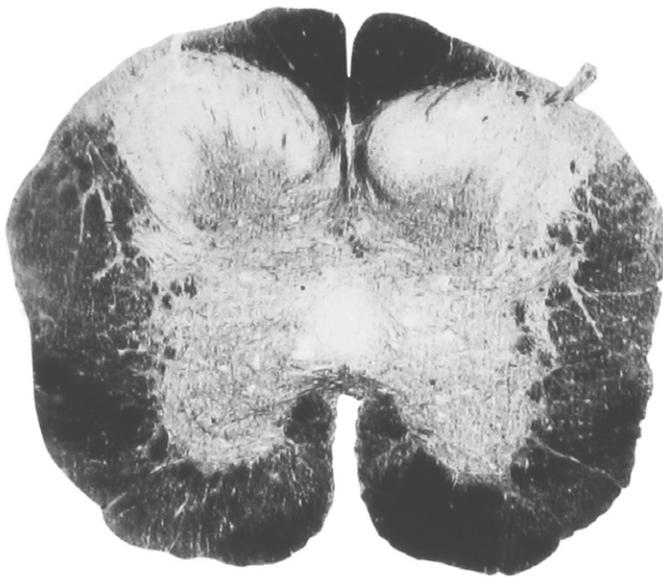
t1		t9	
t2		f12	
t3		f13	
t4		n2	
t5		n4	
t6		n5	
t7		n6	
t8		t15	

**Fig. 21/ Médula Espinal lumbar. Intumescencia lumbosacra (L4 - L5)**



t1		f13	
t3		t15	
t4		n2	
t5		n3	
t6		n6	
t7		n7	

**Fig. 22 / Médula espinal sacra. (S3 – S5)**



t1		t7	
t3		f13	
t4		n2	
t5		n6	
t6		n8	

## **B PREPARACIONES MICROSCOPICAS Y ESQUEMAS DEL TEJIDO NERVIOSO**

 Dibuje desde los cortes histológicos de la sesión práctica:

1. Neuronas globosas y glía. Cortes transversales de ganglio raquídeo. H-E, impregnación argéntica.

Observar, esquematizar y colocar los nombres:

- **Neuronas**, destacando forma celular, características del núcleo y del soma.
- **Glía**, diferenciando el núcleo de las células satélites (S.N.P.).
- Distinguir en el preparado fibras nerviosas.

2. Neuronas estrelladas de las astas anteriores de la médula espinal. Cortes transversales de Médula Espinal. Distintas tinciones H&E, Nissl e impregnación argéntica.

Observar, esquematizar y colocar los nombres:

- Neuronas de distintos tamaños en astas dorsales y ventrales.
- Epitelio ependimario.
- Sustancia blanca, fibras nerviosas cortadas transversalmente, con el axón excéntrico.
- Reconocer somas y dendritas.

# STP - N4 /

## TRONCO ENCEFÁLICO Y CEREBELO

### Clase y Seminario Teórico-Práctico de Neuroanatomía

#### INDICADORES DE LOGRO

Esta actividad contribuye al logro de los siguientes indicadores:

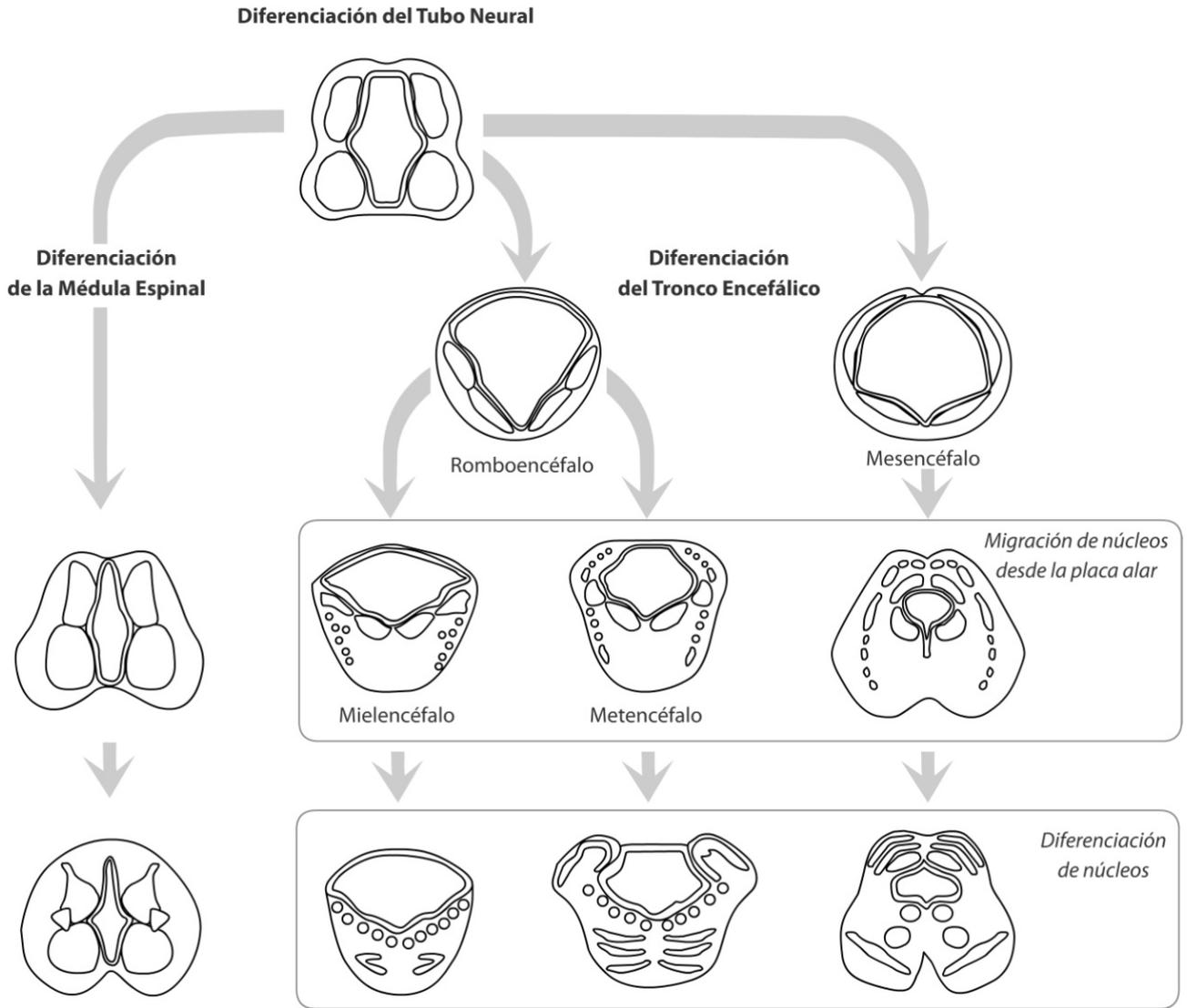
1. Explica la topografía interna del tronco encefálico en los distintos niveles, considerando la localización de núcleos y tractos.
2. Asocia los núcleos de los nervios craneales con sus componentes funcionales.
3. Clasifica los núcleos intersegmentarios y suprasegmentarios del troncoencefalo en cada nivel
4. Explica las principales conexiones de los núcleos intersegmentarios y suprasegmentarios del troncoencefalo, relacionándolas con su función.
5. Analiza morfológica y funcionalmente la formación reticular del tronco encefálico y sus principales divisiones y componentes.
6. Explica la importancia clínica de la formación reticular.
7. Identifica las principales vías de paso y de asociación en el troncoencefalo.
8. Analiza la morfología externa e interna del cerebelo, identifica las capas de la corteza cerebral.

#### ACTIVIDADES

1. Esquemas del desarrollo de bulbo, puente, mesencéfalo y cerebelo
2. Fotografías de preparados anatómicos del tronco encefálico y cerebelo.
3. Cortes histológicostransversales de bulbo, puente, mesencéfalo y cerebelo.
4. Sistematización de núcleos del tronco encefálico.
5. Esquema de pares de nervios craneales. Origen, curso y destino.
6. Esquemas de cerebelo: corteza, sustancia blanca y núcleos centrales.

**Fig.23/ Desarrollo del tronco encefálico**

En el esquema de diferenciación del tubo neural, reconozca cada uno de los segmentos del tronco encefálico y de la médula espinal; en cada uno de ellos, reconozca y coloree: placas alares y basales, surco limitante, astas dorsales y ventrales, núcleos suprasegmentarios y segmentados originados en las placas alares, según corresponda. Se recomienda utilizar colores convencionales utilizados en el curso.



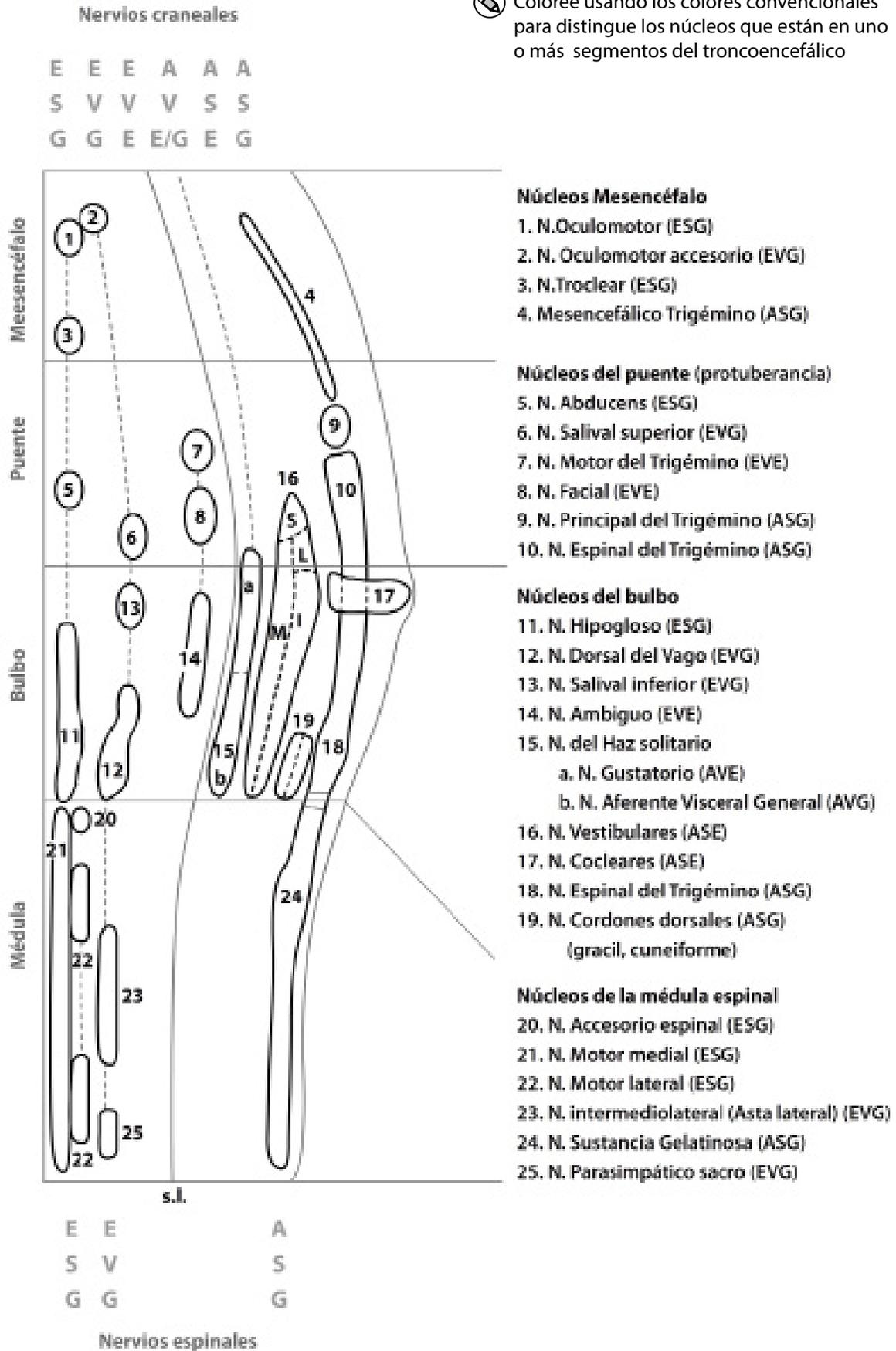
**NOTA:** Según nomenclatura anatómica, la protuberancia se denomina puente, no confundir con los núcleos y fibras del puente, que corresponde al pie de este segmento. En el curso se usarán ambos términos.

Se sugiere emplear los siguientes colores convencionales para la identificación de las estructuras del Sistema Nervioso y sus implicancias funcionales:

<b>Azul</b>	<b>Centros y vías sensitivos</b>
<b>Rojo</b>	<b>Centros y vías somatomotoras y branquiomotoras</b>
<b>Verde</b>	<b>Centros y vías viscerosensitivas</b>
<b>Naranja</b>	<b>Centros y vías visceromotoras</b>
<b>Amarillo</b>	<b>Formación reticular</b>
<b>Café</b>	<b>Centros y vías relacionadas con el cerebelo</b>



**Fig. 23 / Sistematización de los núcleos de los nervios craneales y núcleos espinales**

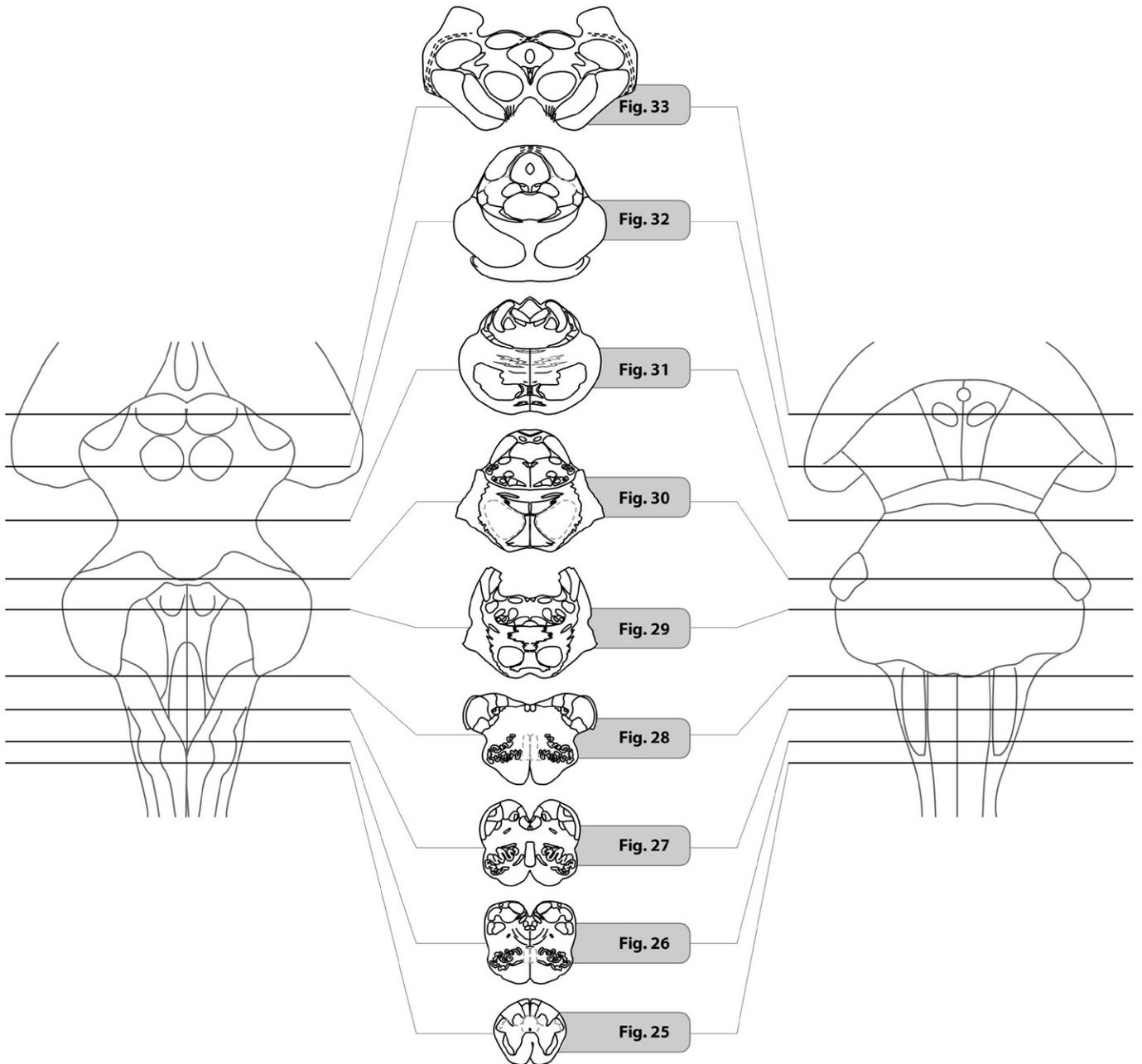


Coloré usando los colores convencionales para distinguir los núcleos que están en uno o más segmentos del troncoencefálico



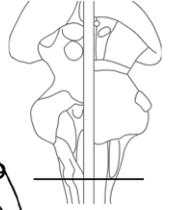
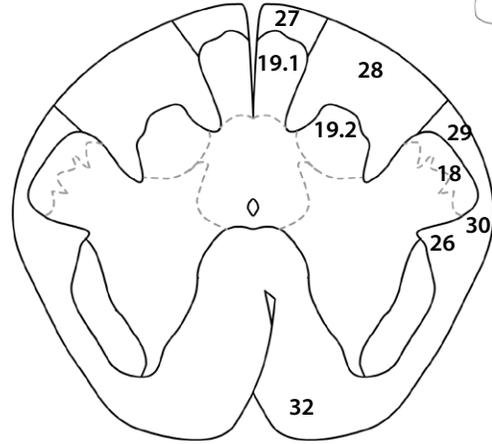
**NOTA:** En los esquemas de cada corte no estan necesariamente delimitadas todas las estructuras que se solicitan identificar. Coloree igualmente la posición relativa de cada una de ellas.

**Fig. 24 / Cortes Transversales y esquemas de Tronco encefálico (de caudal a cefálico)**



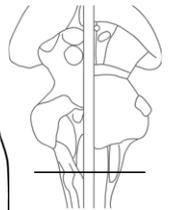
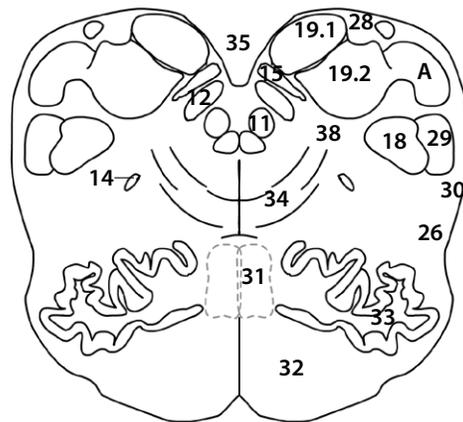
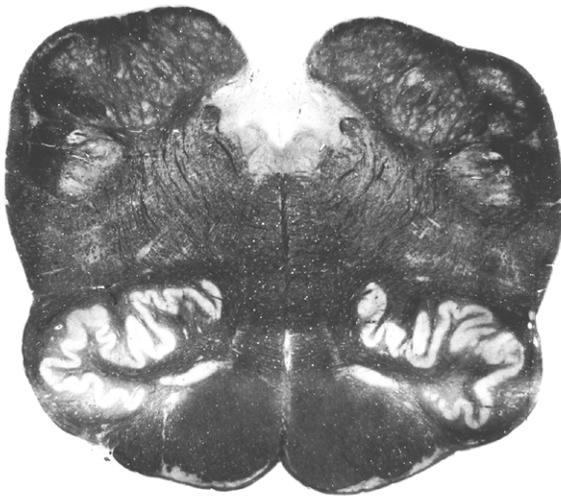
Complete las siguientes tablas con las estructuras más relevantes en los distintos segmentos del tronco encefálico.; Los números (1-25) se relacionan con esquema pares craneanos Fig.23. Coloree las estructuras de los esquemas con los colores convencionales.

**Fig. 25 / Bulbo caudal a la oliva**



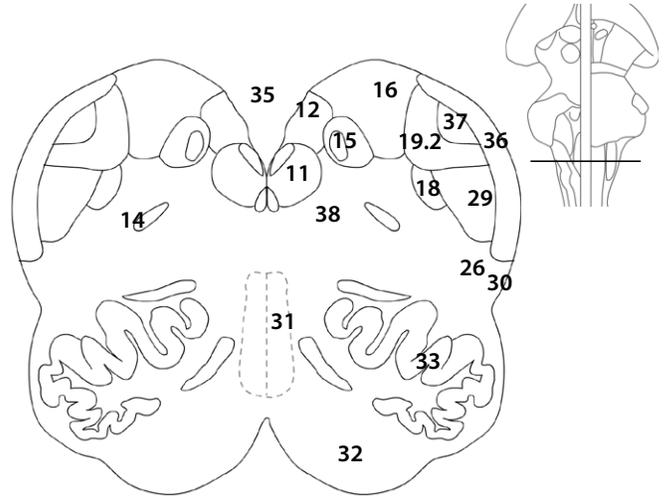
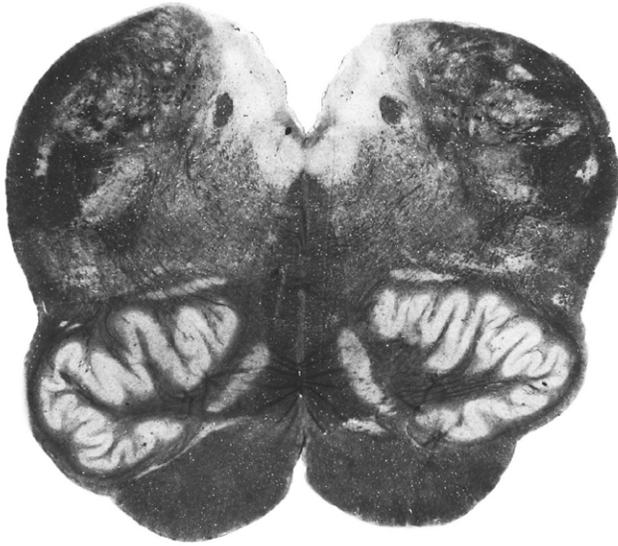
26		18	
19.1		29	
27		30	
19.2		32	
28			

**Fig. 26 / Bulbo: Oliva caudal**



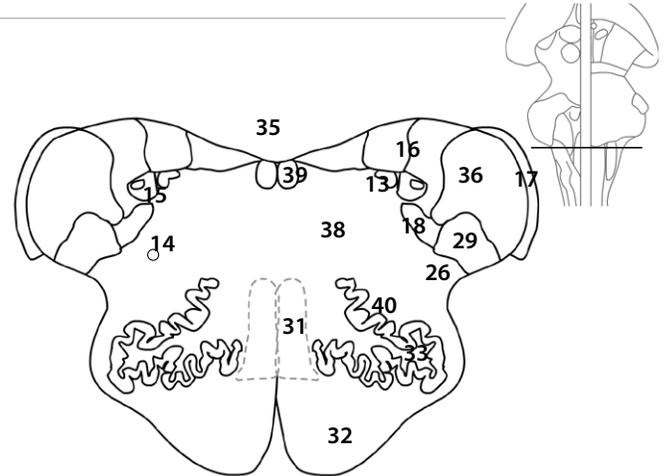
A		14	
26		32	
19.1		12	
19.2		11	
28		33	
18		15	
29		34	
30		35	
31		38	

**Fig. 27 / Bulbo: Oliva media**



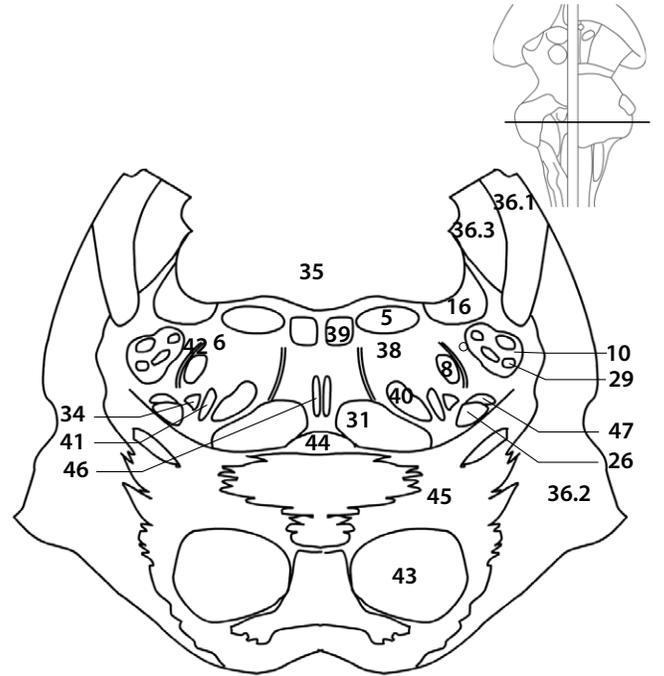
26		38	
19.2		32	
18		12	
29		11	
30		33	
31		15	
14		36	
		35	
		37	

**Fig. 28 / Bulbo: Oliva rostral**



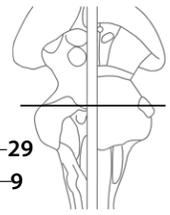
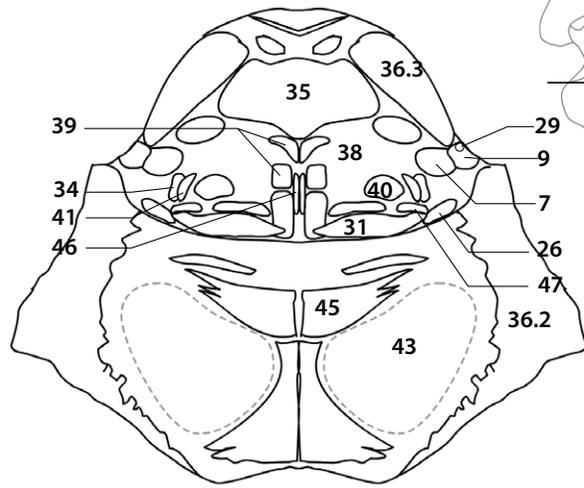
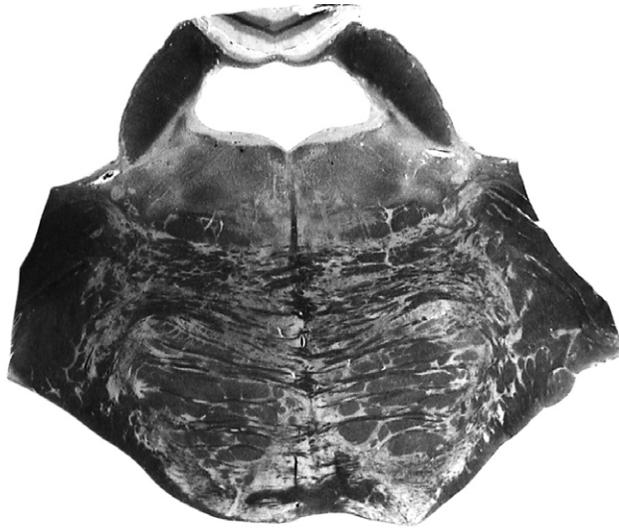
26		33	
18		15	
29		36	
31		35	
17		39	
16		38	
14		40	
32		13	

**Fig. 29 / Puente caudal**



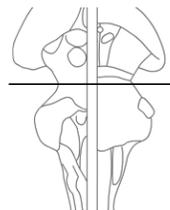
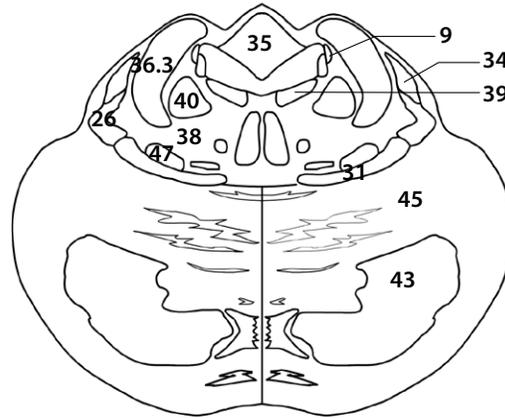
26		38	
10		40	
29		41	
31		5	
34		6	
16		8	
36.1		42	
36.2		43	
36.3		44	
35		45	
39		46	
		47	

**Fig. 30 / Puente medio**



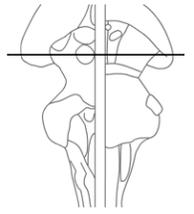
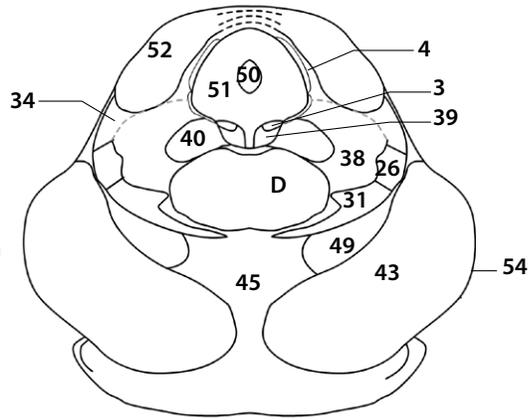
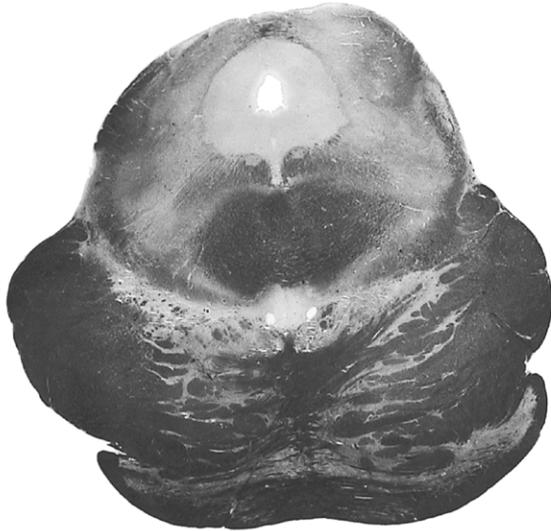
26		39	
9		38	
29		40	
7		41	
31		43	
34		45	
36.2		46	
36.3		47	
35			

**Fig. 31 / Puente rostral**



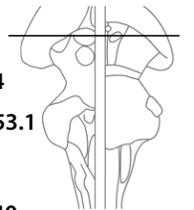
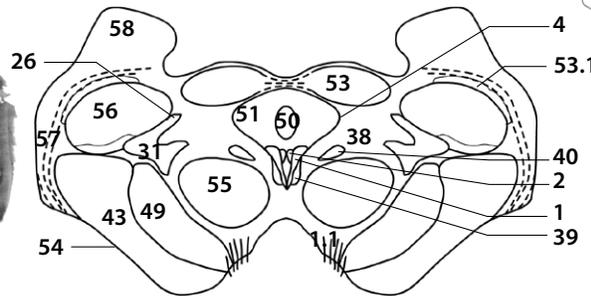
26		35	
9		39	
47		38	
31		40	
34		43	
36.3		45	

**Fig. 32 / Mesencéfalo caudal**



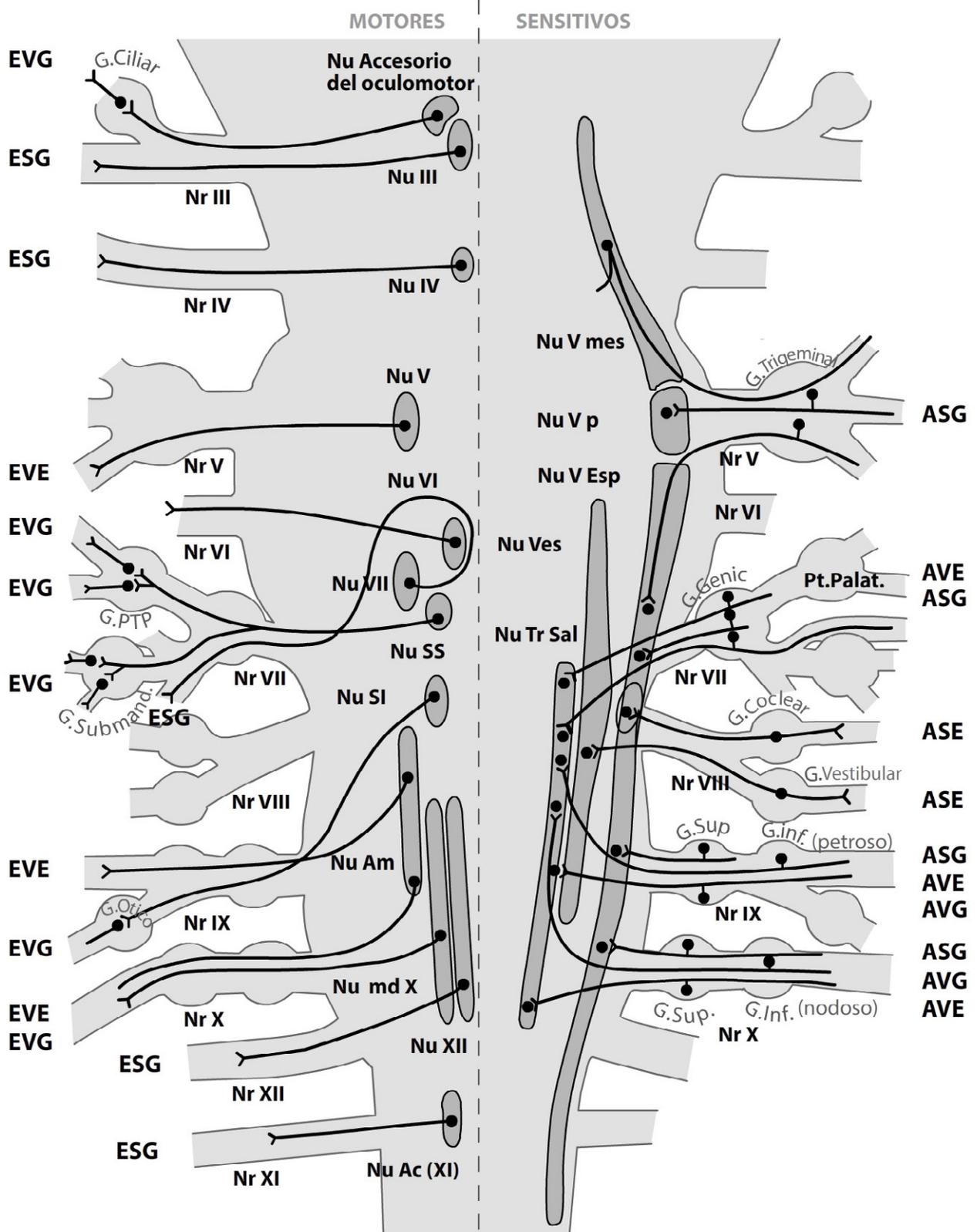
26		40	
4		43	
31		45	
34		49	
D		50	
54		51	
39		52	
38		3	

**Fig. 33 / Mesencéfalo rostral**



26		43	
4		49	
31		50	
1		51	
2		53	
1.1		53.1	
54		55	
39		56	
38		57	
40		58	

**Fig. 34/ Esquema del origen real y aparente de los nervios craneales**



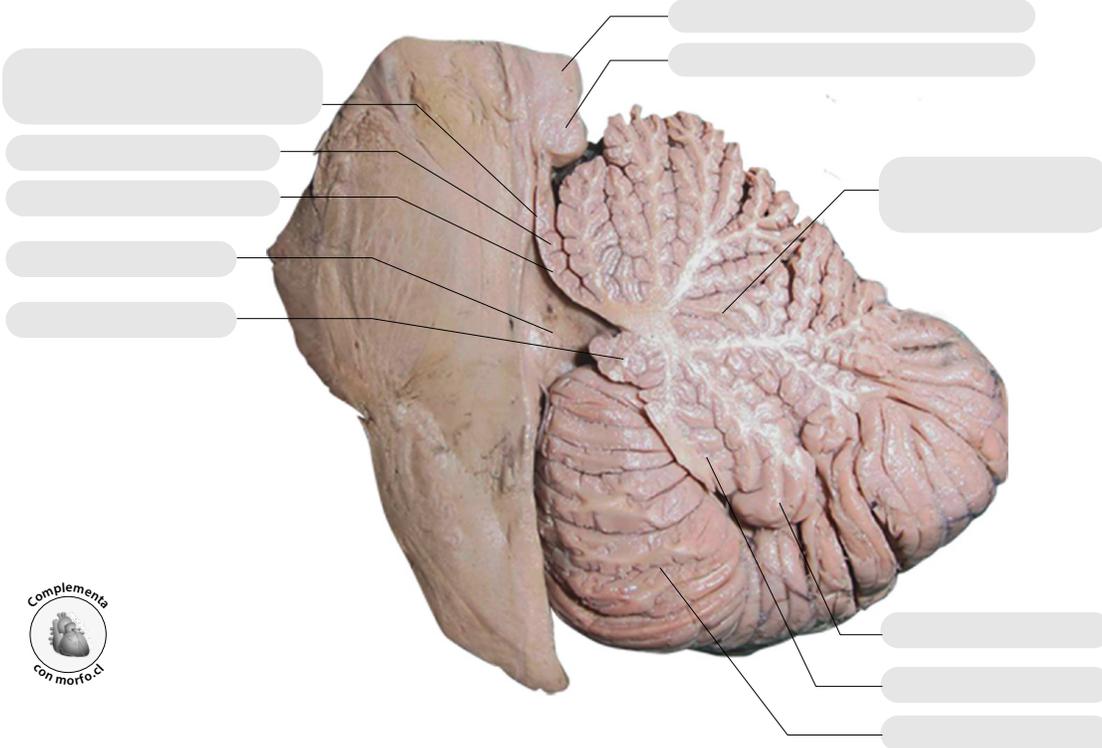
☞ Señale la ubicación del receptor o el efector final (según corresponda) para cada uno de los componentes de los nervios señalados.

## Resumen de los componentes funcionales de los nervios craneales

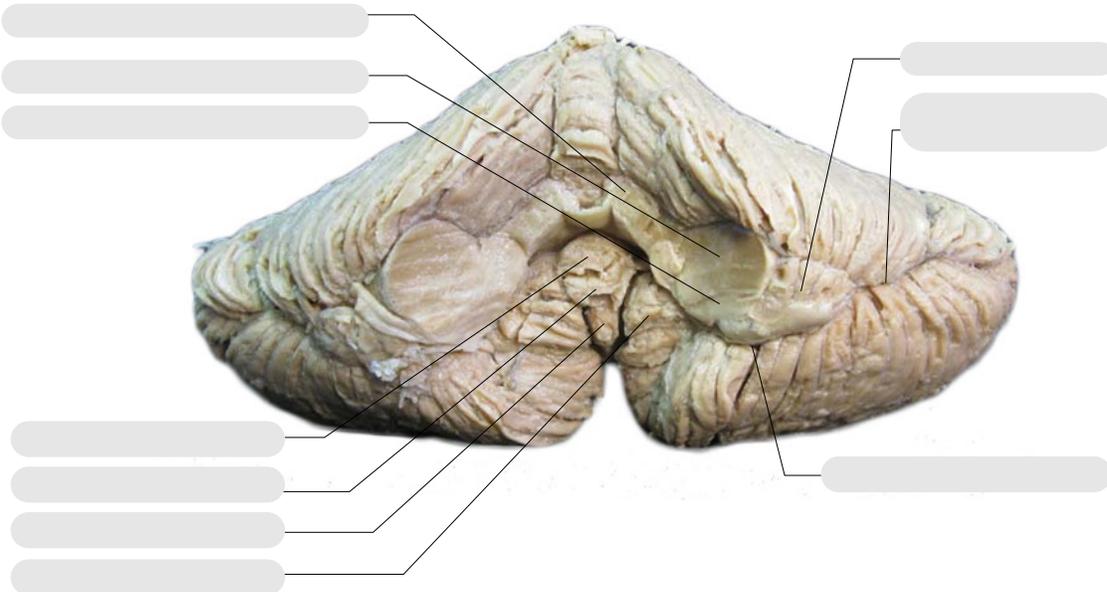
	Nervio	Componentes	Origen real	Destino, Función
I	Olfatorio	AVE	Mucosa olfatoria	Bulbo olfatorio, olfacción
II	Óptico	ASE	Retina	Geniculado lateral, visión; colículo superior, área pretectal, reflejos visuales
III	Oculomotor	ESG	Núcleo oculomotor	Músculos R. Superior, R. Inferior, R. Medial, Oblicuo inferior, elevador del párpado superior
		EVG	N. Oculomotor accesorio	Ganglio ciliar. Constricción y acomodación pupilar
IV	Troclear	ESG	Núcleo del IV	Músculo oblicuo superior
V	Trigémino	EVE	Núcleo motor del V	Músculos de masticación, tensor del tímpano, milohioideo y otros
		ASG	Ganglio trigeminal, Núcleo mesencefálico	Núcleo espinal y principal del V. Sensibilidad somática y propiocepción craneal
VI	Abducens	ESG	Núcleo abducens	Músculo recto lateral
VII	Facial	EVE	Núcleo facial	Musculatura facial, M. Del estribo y otros
		EVG	Núcleo salival superior	Ganglio submandibular y pterigopalatino. Glándulas lacrimales, salivales y de mucosa olfatoria
		AVE	Ganglio geniculado	Núcleo del tracto solitario rostral, gusto
VIII	Vestibulococlear	ASE	Ganglio vestibular	Núcleos vestibulares, equilibrio
			Ganglio coclear	Núcleos cocleares, audición
IX	Glossofaríngeo	EVE	Núcleo ambiguo	Musculatura faríngea, deglución
		AVG	Ganglio inferior del IX	N. del tracto solitario caudal, baroreceptores
		EVG	N. Salival inferior	Ganglio ótico, parótida
X	Vago	EVE	N. Ambiguo	Musculatura faringolaríngea, fonación, deglución
		EVG	N. Dorsal del vago	Ganglios intramurales de los órganos del tórax y abdomen
		AVE	Ganglio inferior del X	N. del tracto solitario
XI	Accesorio espinal	EVE	Núcleo ambiguo	Musculatura laríngea, fonación
		ESG	Asta anterior C1-C4	Músculos esternocleidomastoideo y trapecio
XII	Hipogloso	ESG	Núcleo hipogloso	Musculatura de la lengua

✎ Complete con las estructuras indicadas en las siguientes imágenes.

**Fig. 36 / Cerebelo vista medial**

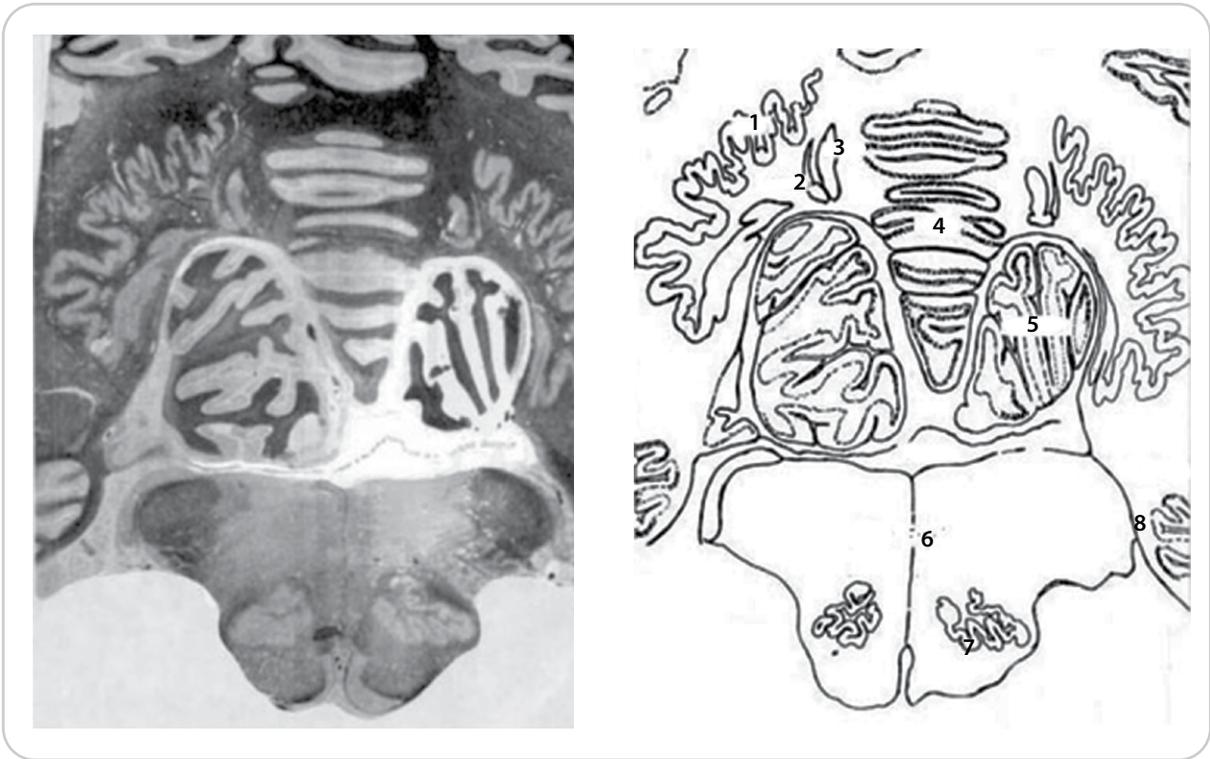


**Fig. 37 / Cerebelo vista inferior**



✎ Corte histológico de cerebelo. Realice un esquema de las capas del cerebelo: marginal, de células piriformes (Purkinje) y de los granos. Relacione la sustancia gris con la sustancia blanca y realice un esquema de la corteza cerebral y las neuronas de una imagen histológica.

**Fig. 37 / Corte axial a través de bulbo y cerebelo**

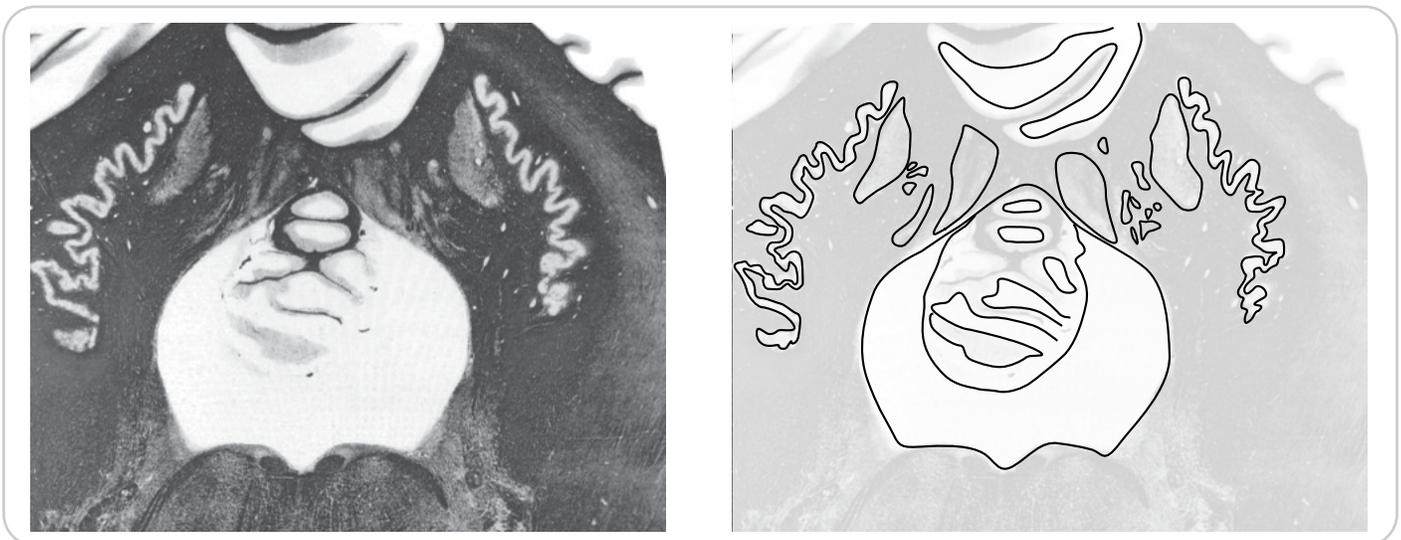


✎ Complete las siguientes tablas con las estructuras numeradas en los esquemas.

1		5	
2		6	
3		7	
4		8	

**Fig. 38 / Corte axial a través de los núcleos profundos del cerebelo**

✎ Identifique y pinte los núcleos del cerebelo



# STP - N5 /

## DIENCÉFALO Y TELENCEFALO

### Clase y Seminario Teórico-Práctico de Neuroanatomía

#### INDICADORES DE LOGRO

Esta actividad contribuye al logro de los siguientes indicadores:

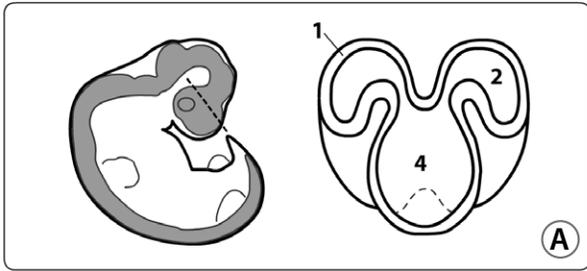
1. Explica la organización interna del tálamo, considerando las aferencias y eferencias principales de los núcleos que lo conforman, así como sus implicancias funcionales.
2. Esquematiza y da ejemplos de los núcleos del hipotálamo según su ubicación anatómica.
3. Relaciona los principales núcleos hipotalámicos con su función y/o conexiones
4. Identifica los núcleos centrales que gobiernan la función autonómica, y su asociación en vías eferentes de la función neurovegetativa, aferencias viscerales y nociceptivas.
5. Relaciona los lobos de la corteza cerebral y los surcos y fisuras que los delimitan con las áreas funcionales que en ellos se encuentran.
6. Reconoce las divisiones histológicas de la corteza cerebral, relacionándolas con su origen evolutivo.
7. Explica la organización histológica y funcional básica de la neocorteza.
8. Describe los componentes del sistema límbico y los asocia con su función
9. Explica el concepto de asimetría hemisférica.

#### ACTIVIDADES

Estudie las imágenes de las páginas siguientes: Identifique estructuras talámicas, hipotalámicas y telencefálicas. Coloree las estructuras del tálamo en azul, hipotálamo en naranja y las telencefálicas en amarillo.

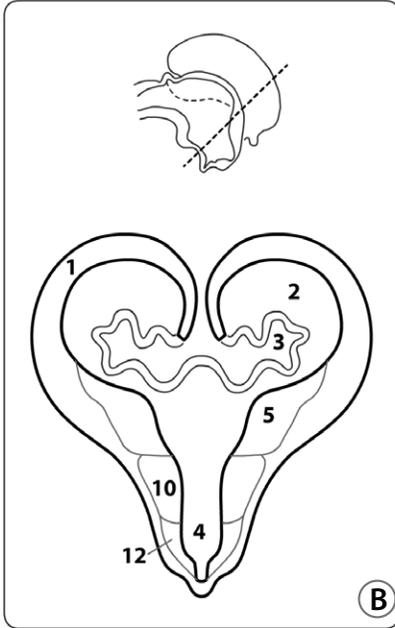
1. Análisis esquemas del desarrollo del prosencéfalo.
2. Fotografías anatómicas de estructuras del diencéfalo.
3. Esquema del tálamo, sus aferencias y eferencias.
4. Esquema de cápsula interna.
5. Fotografías anatómicas de estructuras telencefálicas.
6. Esquemas del ventrículo lateral y tercer ventrículo.
7. Esquemas y fotografías de los tipos de cortezas cerebrales.

6 sem

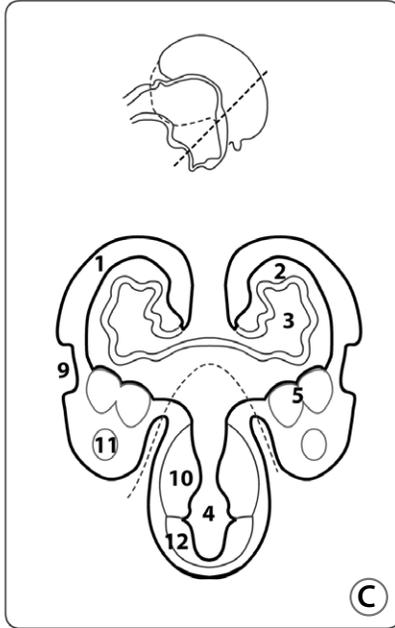


**Fig. 40 / Diferenciación de diencefalo y telencefalo**

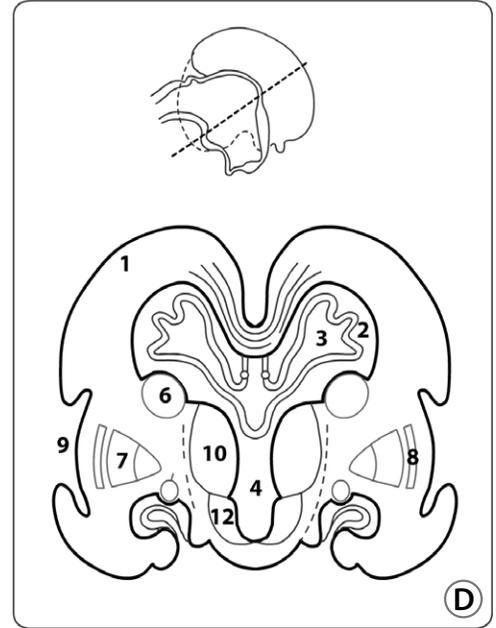
Identifique las vesículas telencefálicas y diencefálicas, reconozca las estructuras numeradas a continuación. En los esquemas B, C y D, identifique las áreas que correspondan a la arcicorteza, paleocorteza y neocorteza.



7 sem



10 sem



15 sem

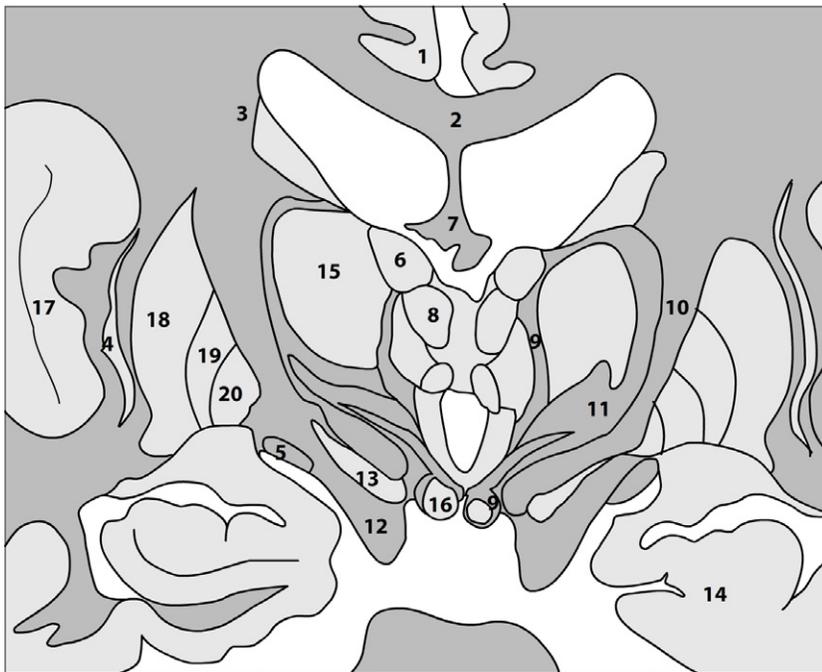
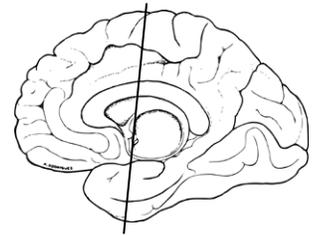
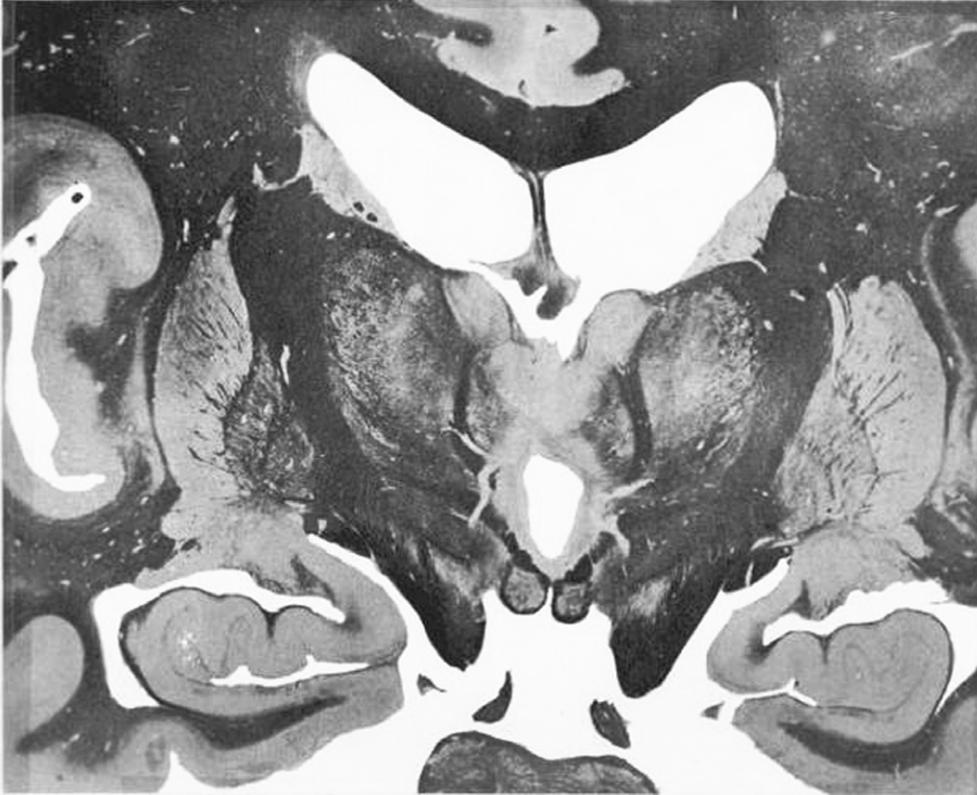
1		7	
2		8	
3		9	
4		10	
5		11	
6		12	

**3. Vesículas encefálicas definitivas. Cabeza de feto humano.**

Material: Cabeza de feto humano, período fetal inicial, corte coronal. Tinción: H & E- y azul alcán.

- Dibuje desde el preparado histológico: Vesículas telencefálicas, plexos coroideos, agujero interventricular (Monro). Cortex: arqui, paleo y neopaleo. Cuerpo estriado, tálamo, hipotálamo, tercer ventrículo y meninges en formación. Complemente con la figura 2

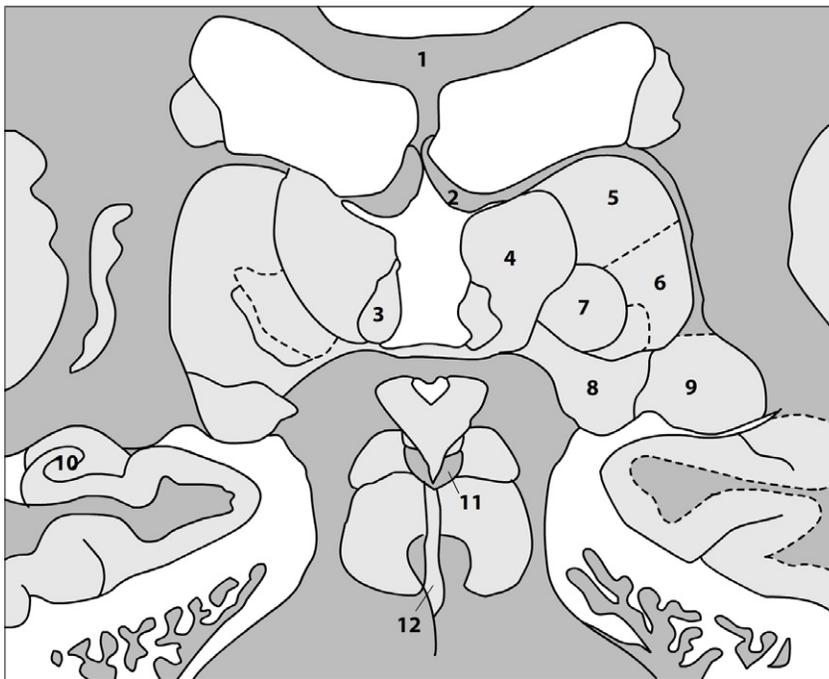
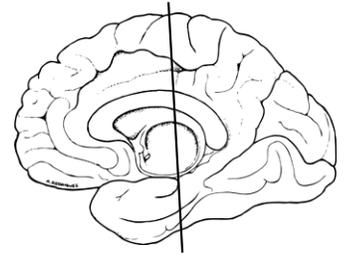
**Fig. 40 / Corte coronal de encéfalo a nivel de los cuerpos mamilares**



Identifique las estructuras enumeradas en el esquema.

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

**Fig. 41/ Corte coronal de encéfalo a nivel del acueducto mesencefálico**



 Identifique las estructuras enumeradas en el esquema.

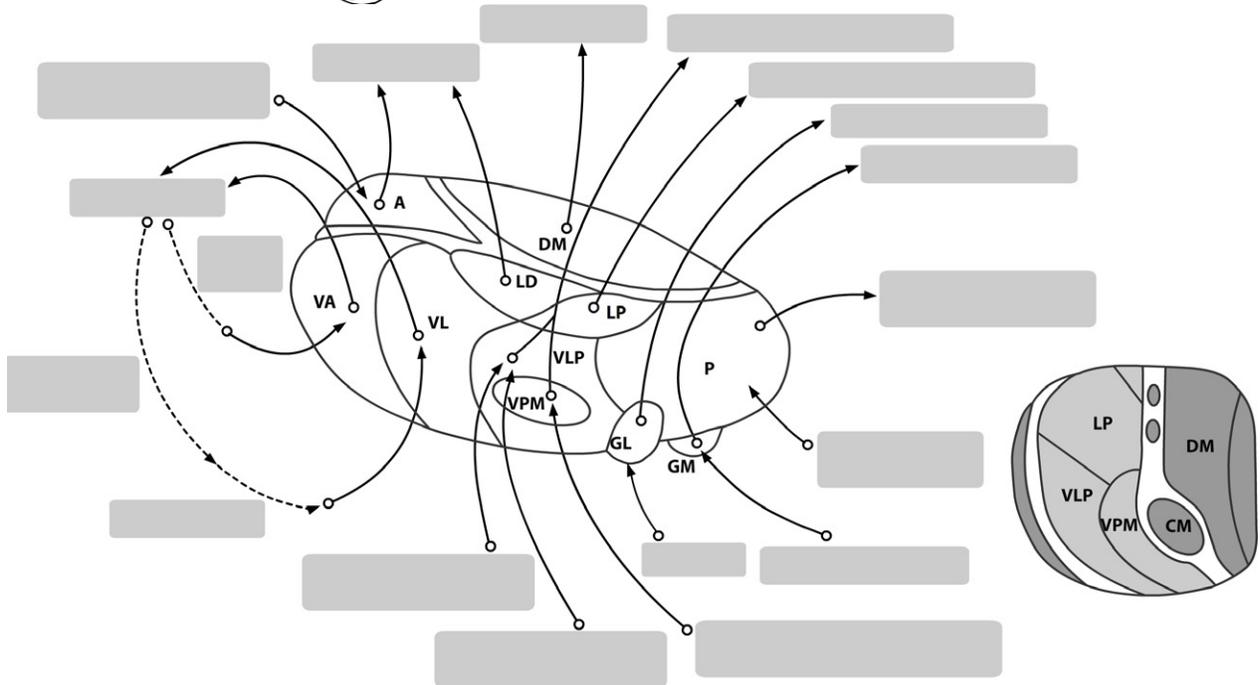
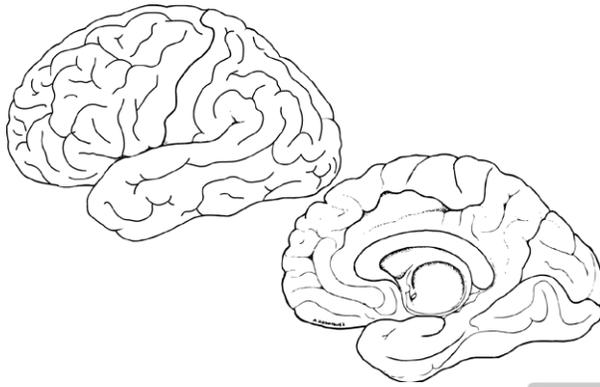
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

**PRINCIPALES CONEXIONES DE TÁLAMO**

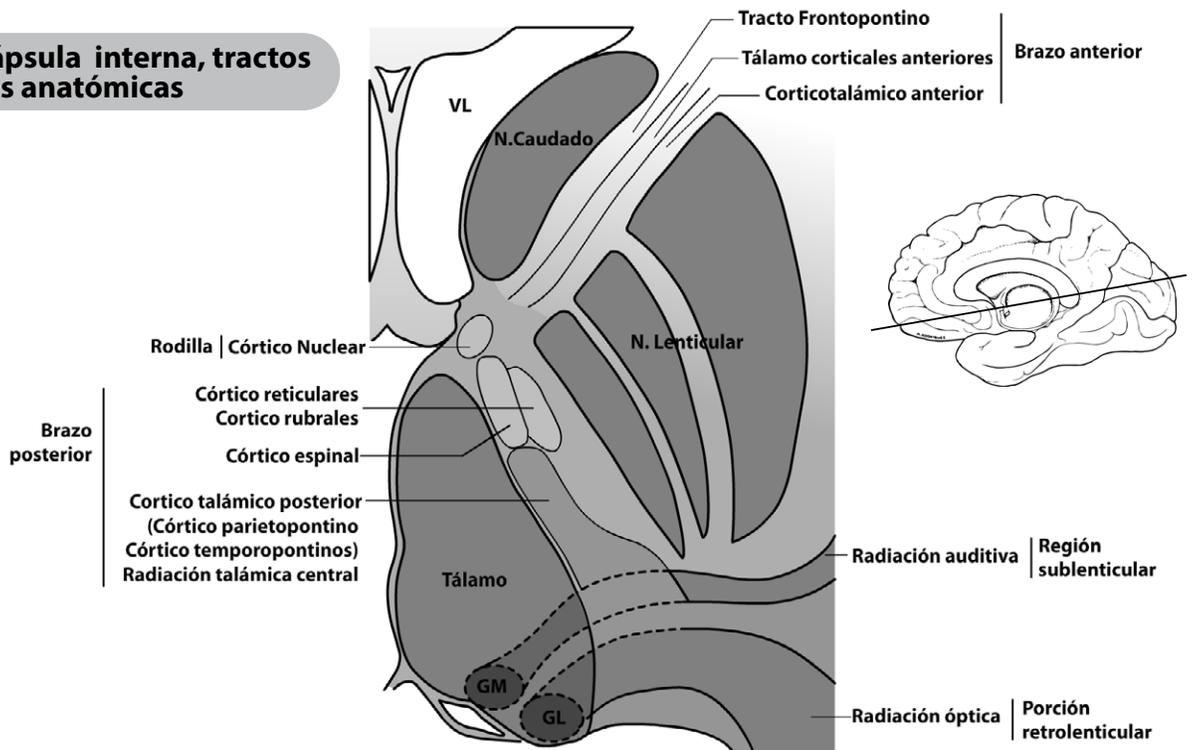
**Fig. 42 / Núcleos talámicos, sus aferencias y eferencias**

Coloree la relación de los núcleos en tálamo y regiones del cerebrales con que se conectan.

Investigue la conexiones del núcleo dorsomediano (DM) y pulvinar (P).

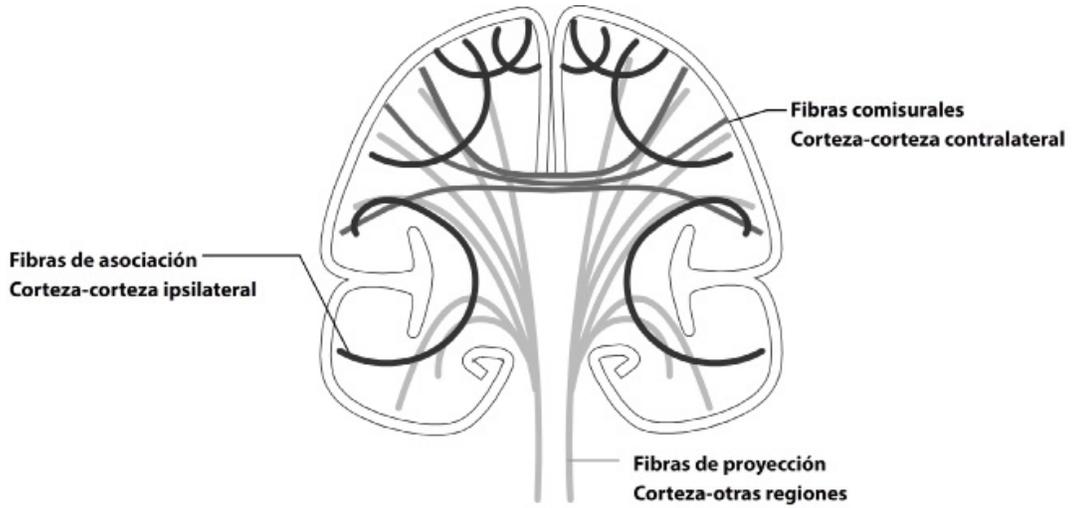


**Fig. 43 / Cápsula interna, tractos y relaciones anatómicas**



**Fig. 45 / Organización de la sustancia blanca subcortical en el cerebro**

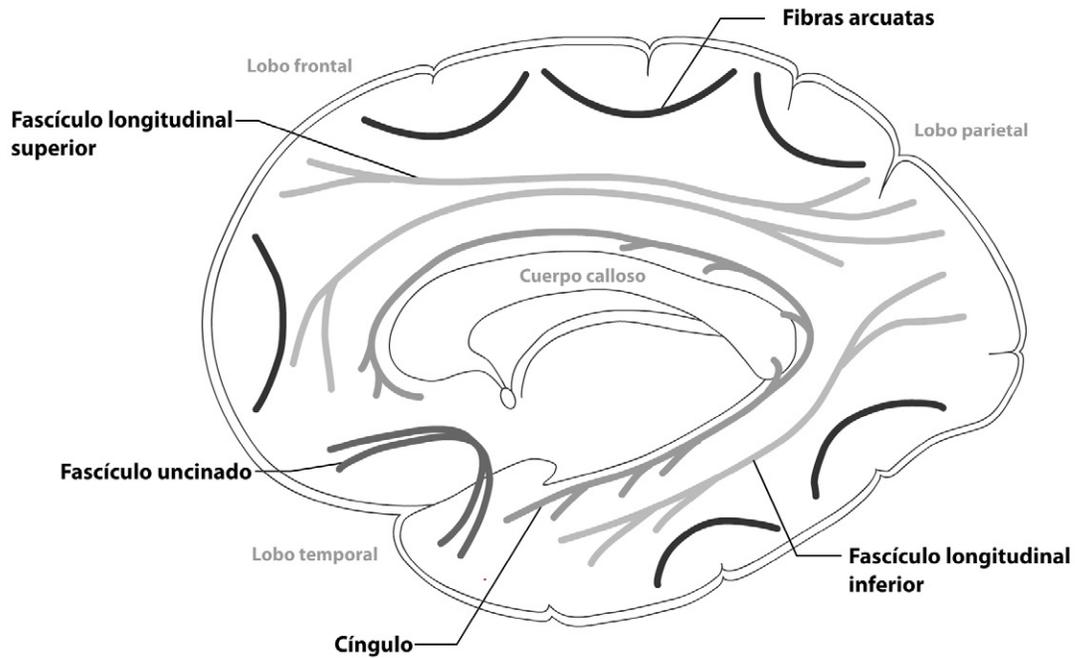
Existen tres tipos de fibras : Comisurales, asociación y proyección



© Universidad de Chile

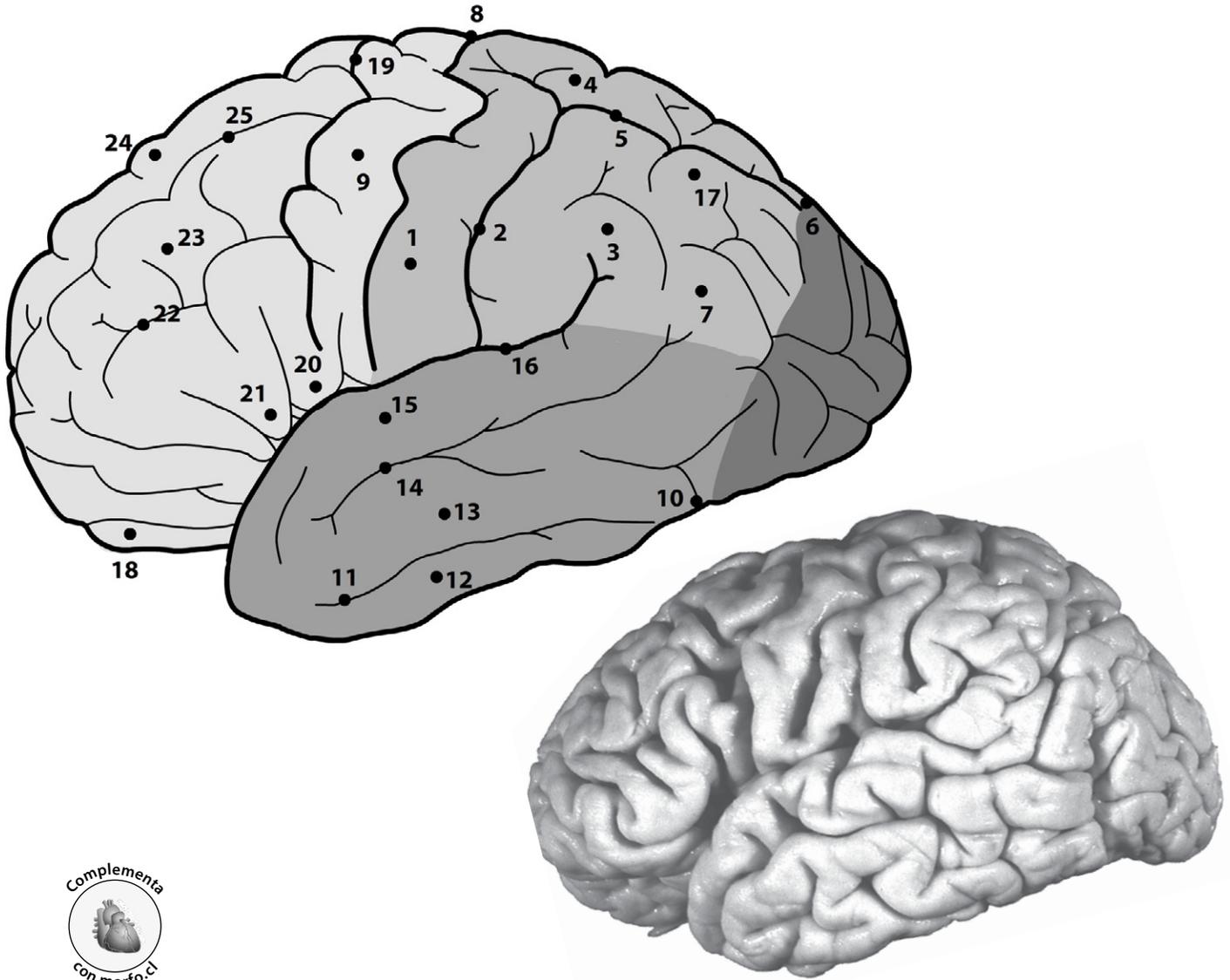
**Fig. 46 / Representación de las principales vías de asociación intrahemisféricas**

Corte sagital



© Universidad de Chile

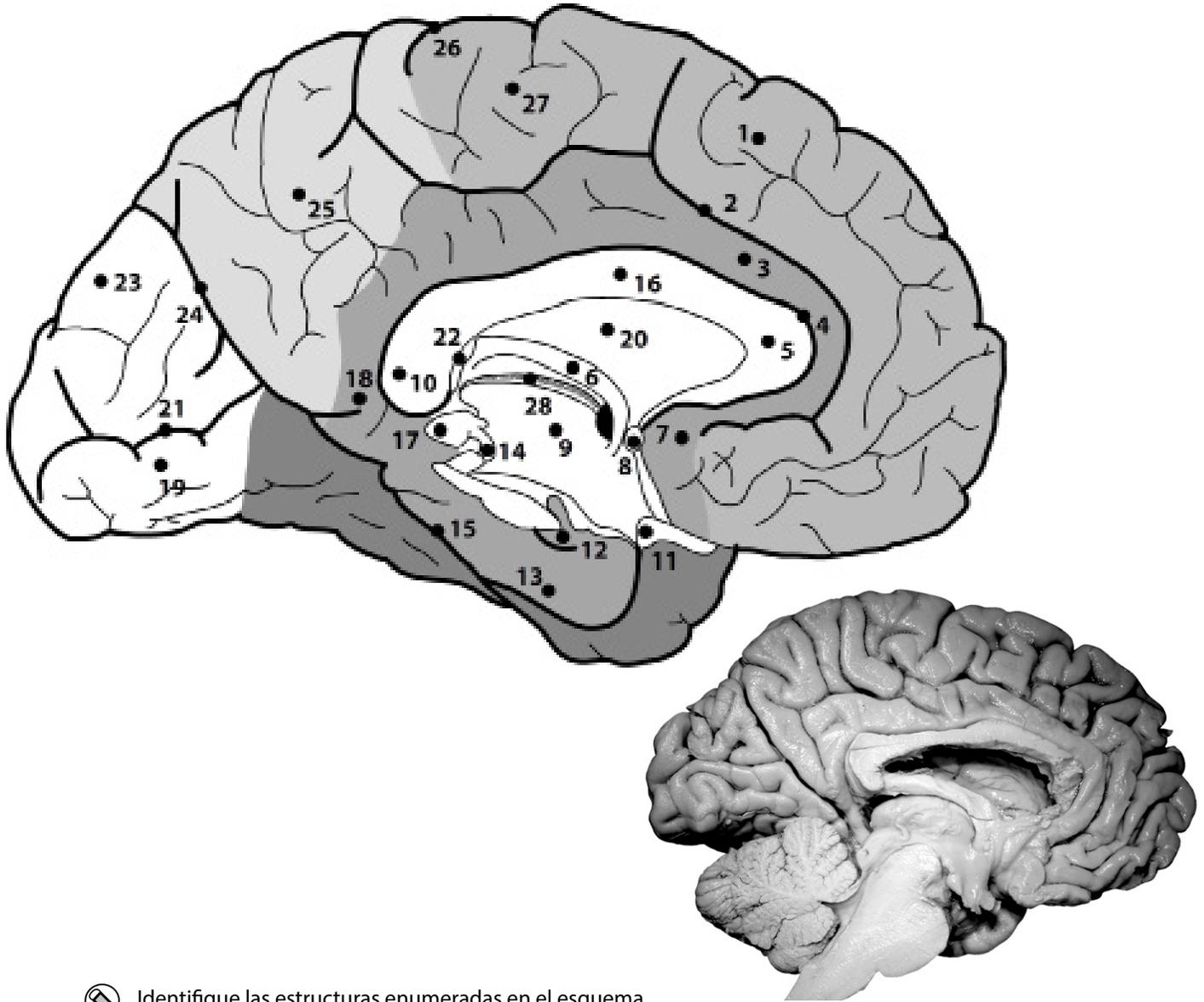
**Fig. 45/ Surcos y giros del cerebro cara lateral**



Identifique las estructuras enumeradas en el esquema.

1		14	
2		15	
3		16	
4		17	
5		18	
6		19	
7		20	
8		21	
9		22	
10		23	
11		24	
12		25	
13			

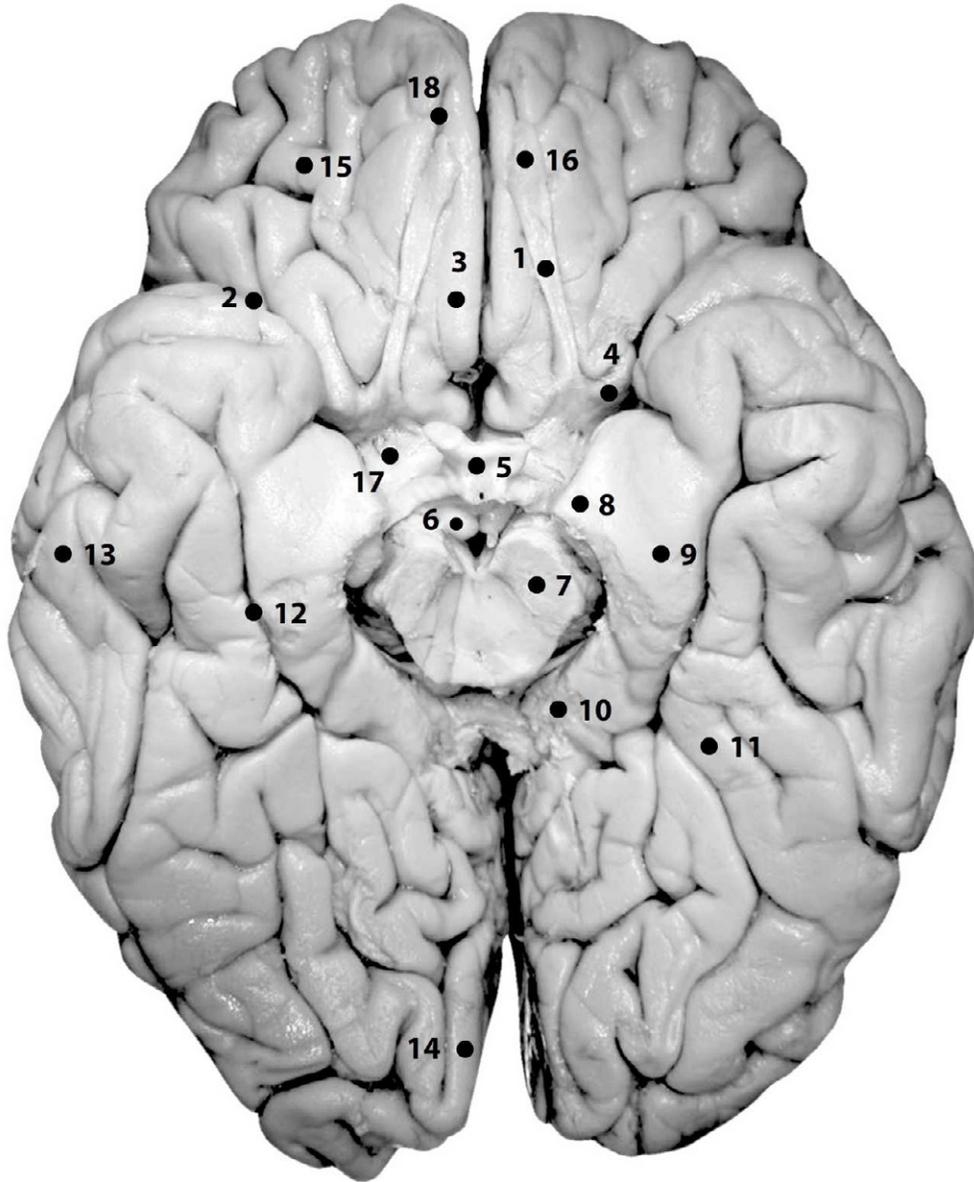
**Fig. 48 / Surcos y giros del cerebro cara medial**



Identifique las estructuras enumeradas en el esquema.

1		15	
2		16	
3		17	
4		18	
5		19	
6		20	
7		21	
8		22	
9		23	
10		24	
11		25	
12		26	
13		27	
14			

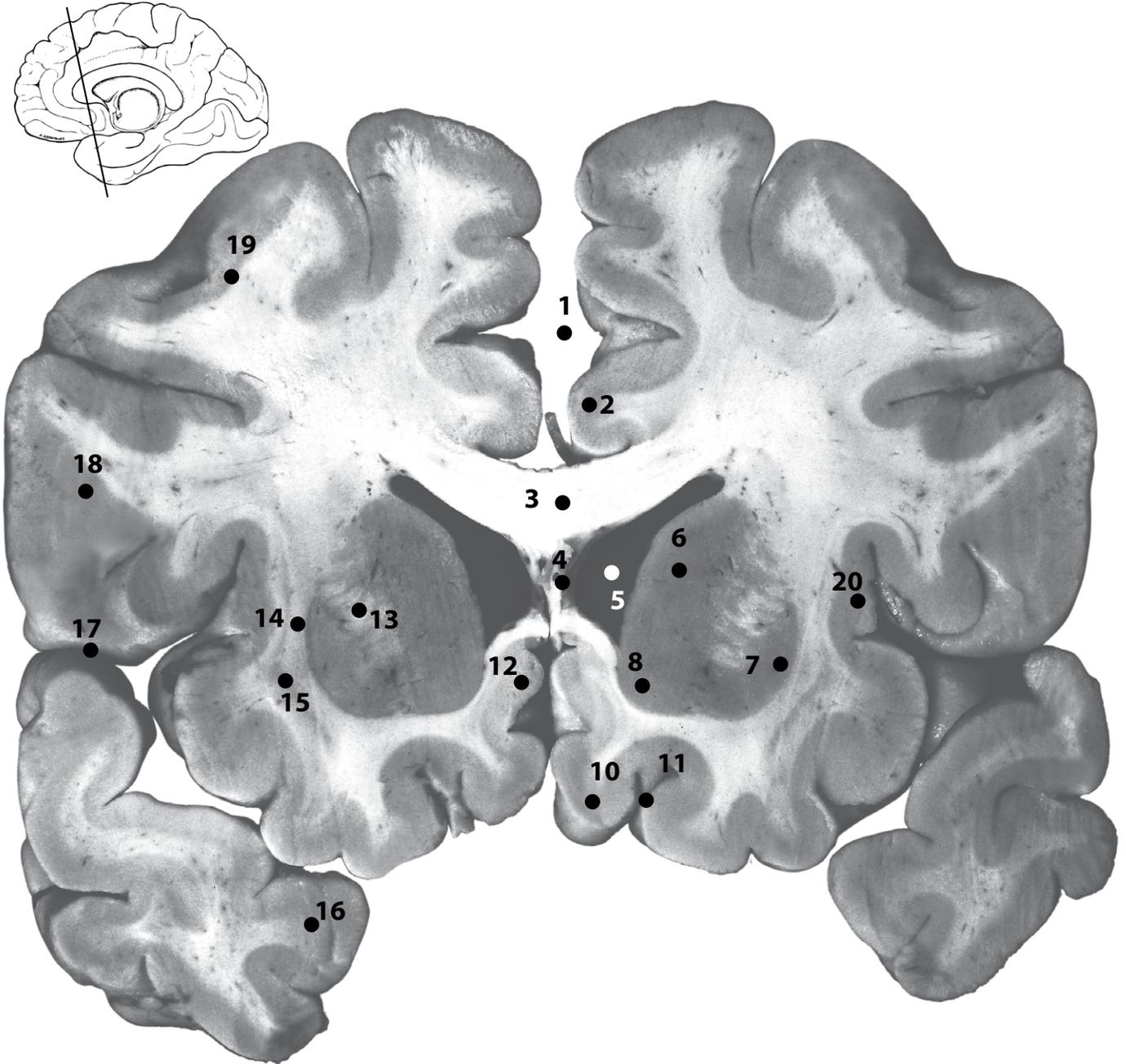
**Fig. 47/ Surcos y giros del cerebro cara inferior**



Identifique las estructuras enumeradas en la imagen.

1		10	
2		11	
3		12	
4		13	
5		14	
6		15	
7		16	
8		17	
9		18	

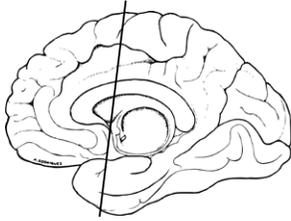
**Fig. 48 / Corte coronal de encéfalo por delante del quiasma óptico (lobo frontal)**



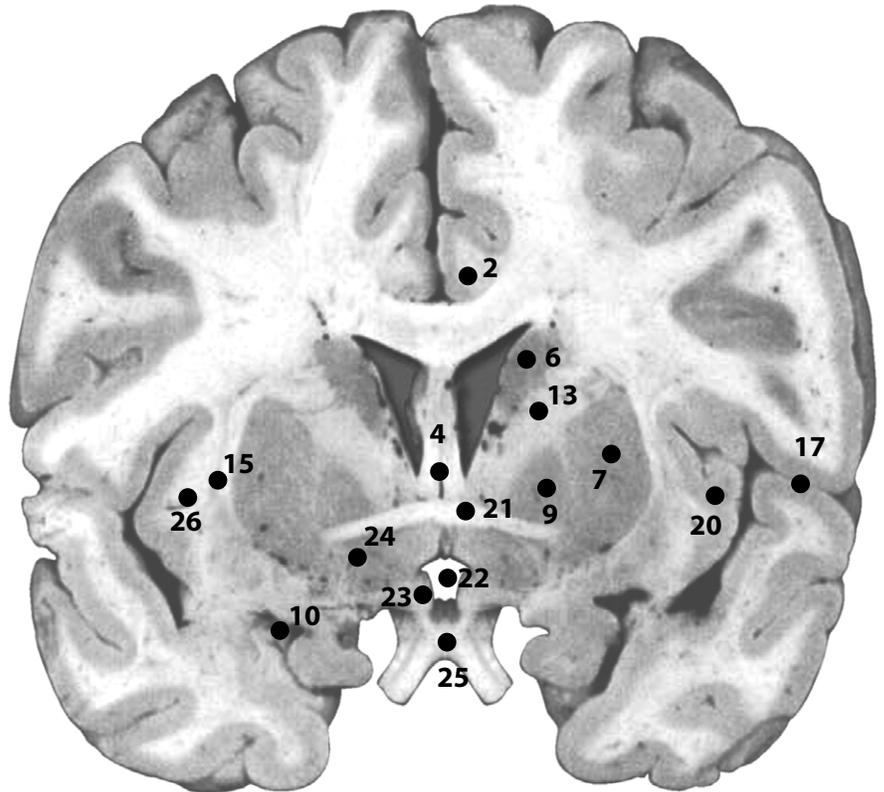
 Identifique las estructuras enumeradas la imagen.

1		12	
2		13	
3		14	
4		15	
5		16	
6		17	
7		18	
8		19	
10		20	
11			

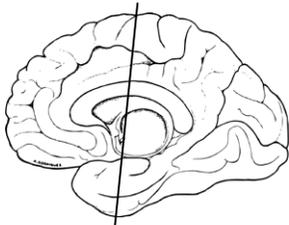
**Fig. 49/ Encéfalo: Corte coronal por delante del foramen interventricular**



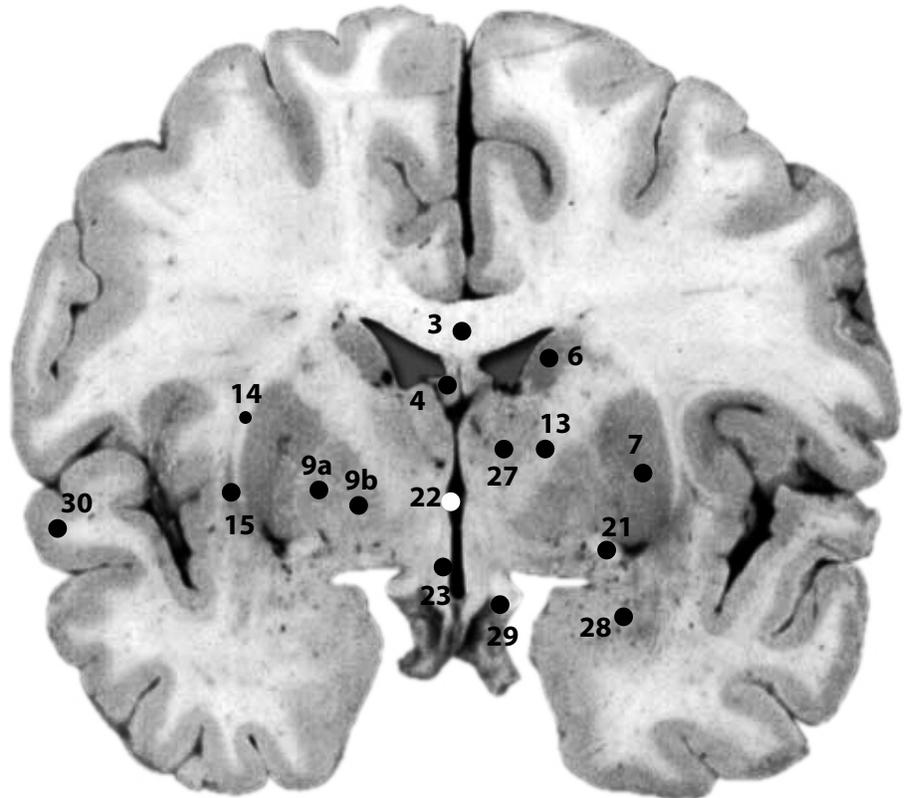
2	
4	
6	
7	
9	
10	
13	
15	
17	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	



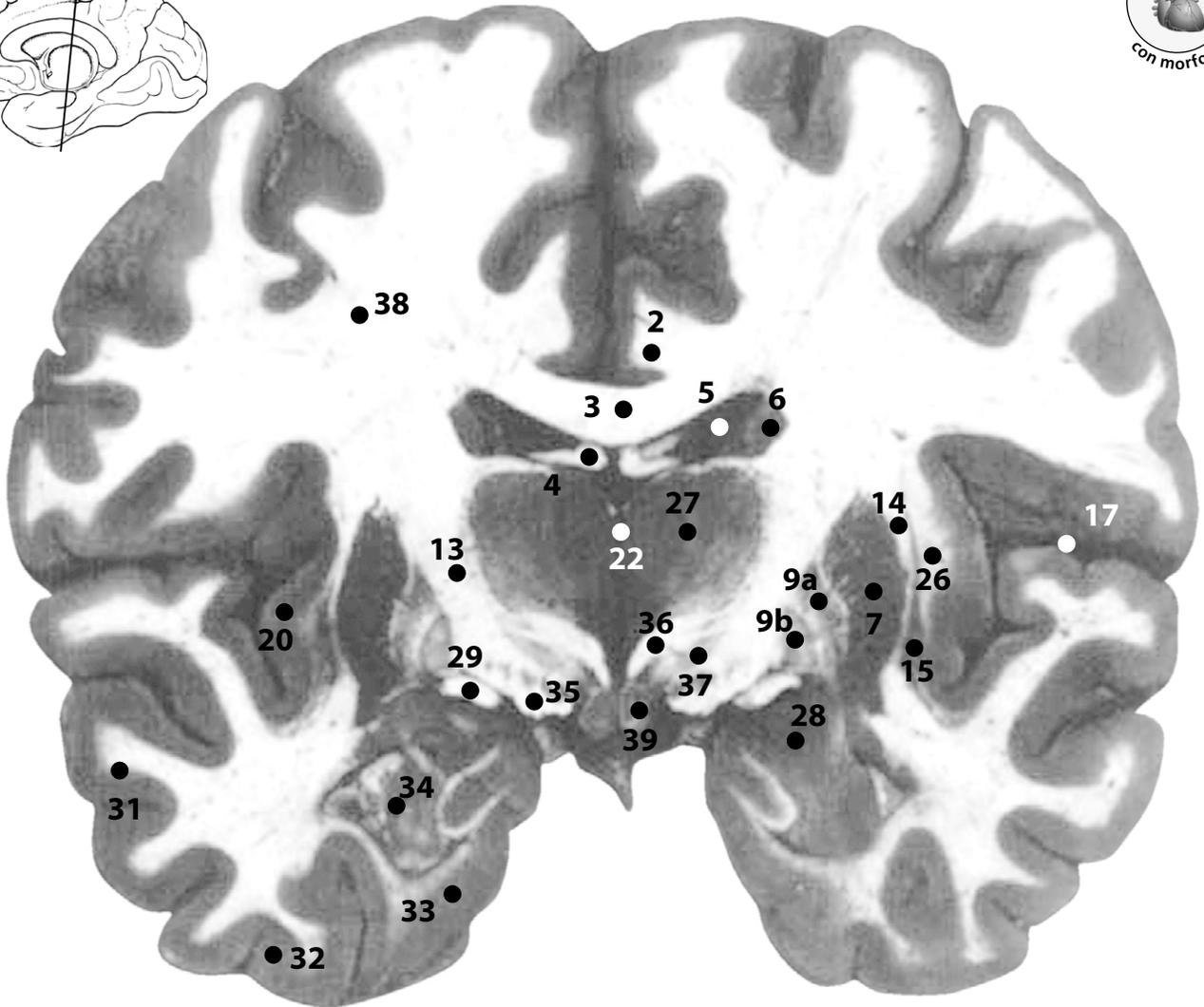
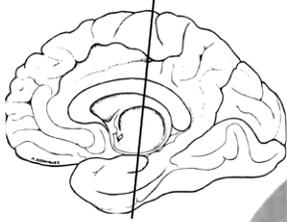
**Fig. 50 / Encéfalo: Corte coronal 1 cm posterior al foramen interventricular**



3	
4	
6	
7	
9a	
9b	
13	
14	
15	
21	
22	
23	
27	
28	
29	
30	



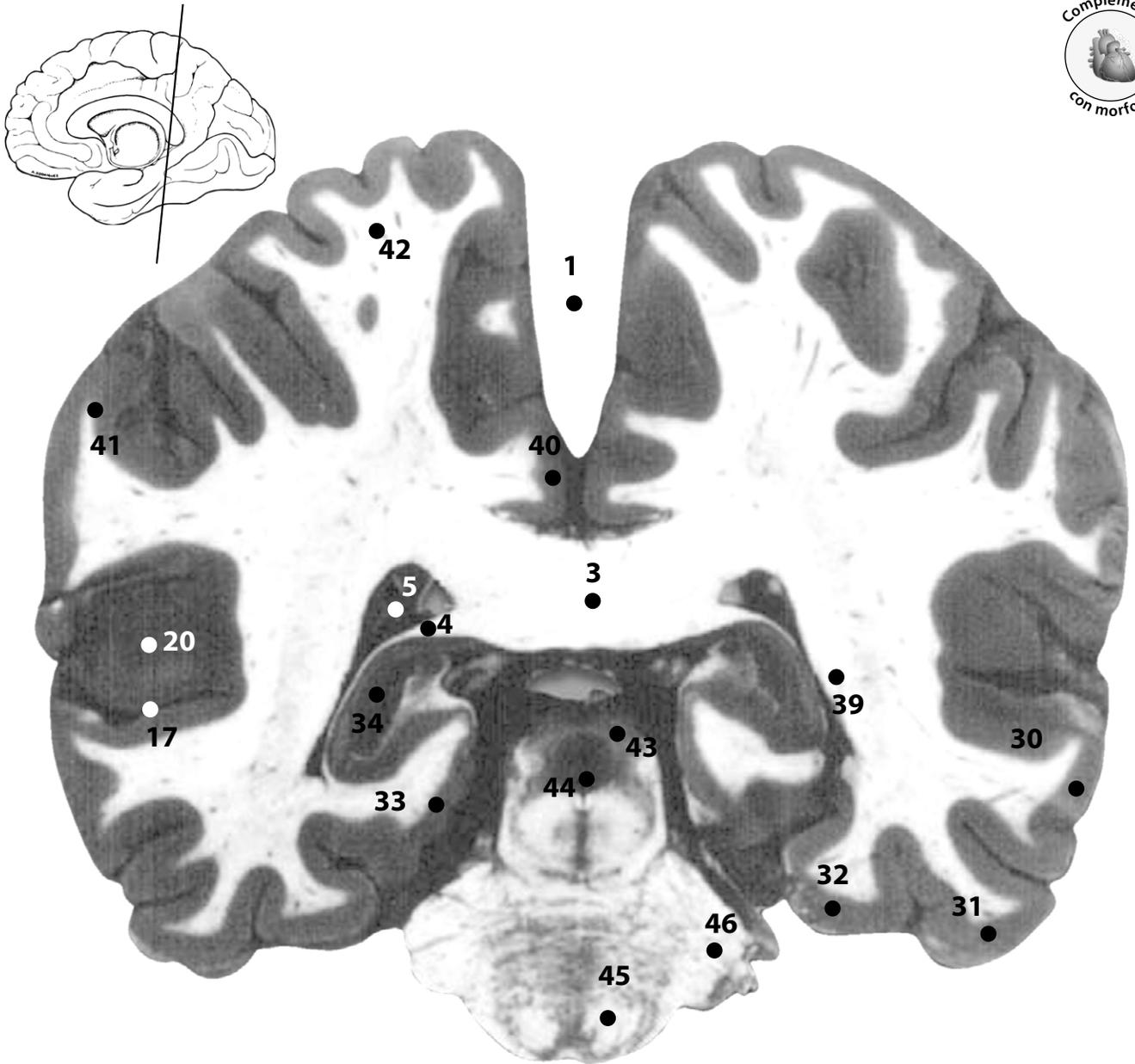
**Fig. 51/ Corte coronal de encéfalo a nivel de los cuerpos mamilares**



Identifique las estructuras enumeradas en la imagen.

2		22	
3		26	
4		27	
5		28	
6		29	
7		31	
9a		32	
9b		33	
13		34	
14		35	
15		36	
17		37	
20		38	
		39	

**Fig. 52/ Corte coronal de encéfalo a nivel del esplenio del cuerpo calloso**



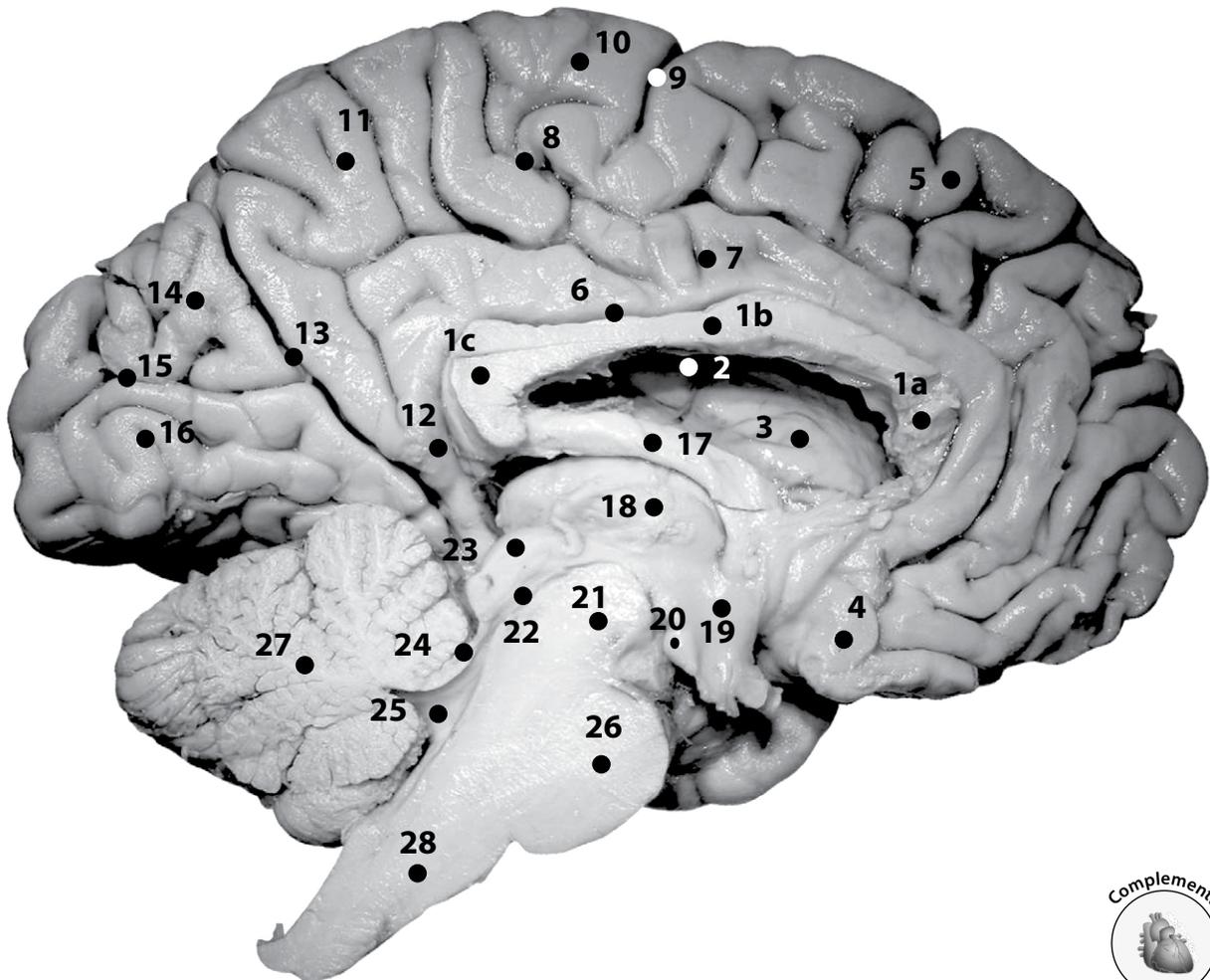
Identifique las estructuras enumeradas en la imagen.

1		34	
3		39	
4		40	
5		41	
17		42	
20		43	
30		44	
31		45	
32		46	
33			

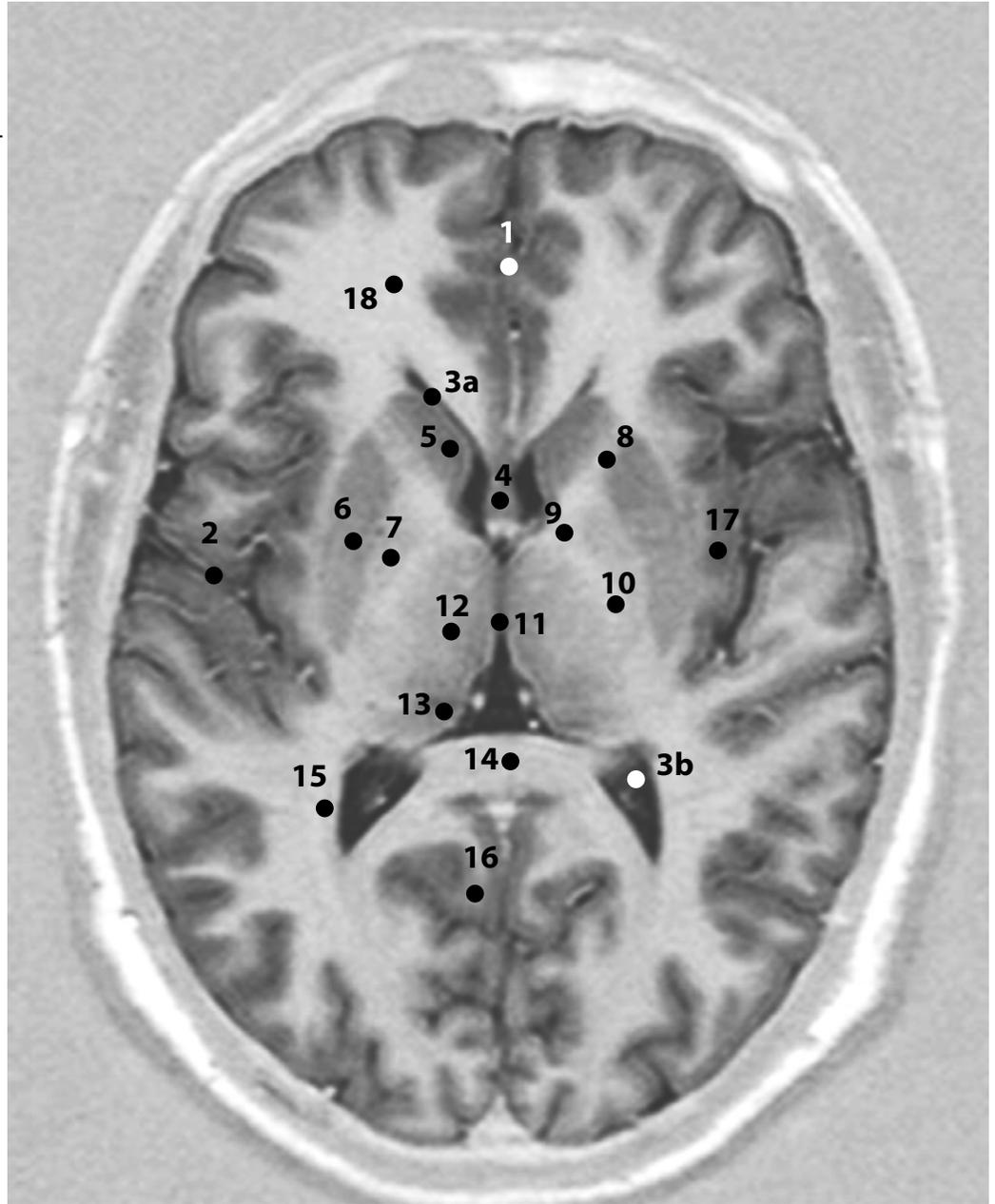
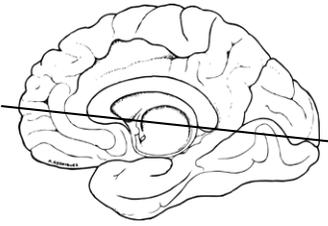
**Fig. 53/ Corte sagital de encéfalo**

Identifique en el corte las siguientes estructuras:

1		15	
2		16	
3		17	
4		18	
5		19	
6		20	
7		21	
8		22	
9		23	
10		24	
11		25	
12		26	
13		27	
14		28	



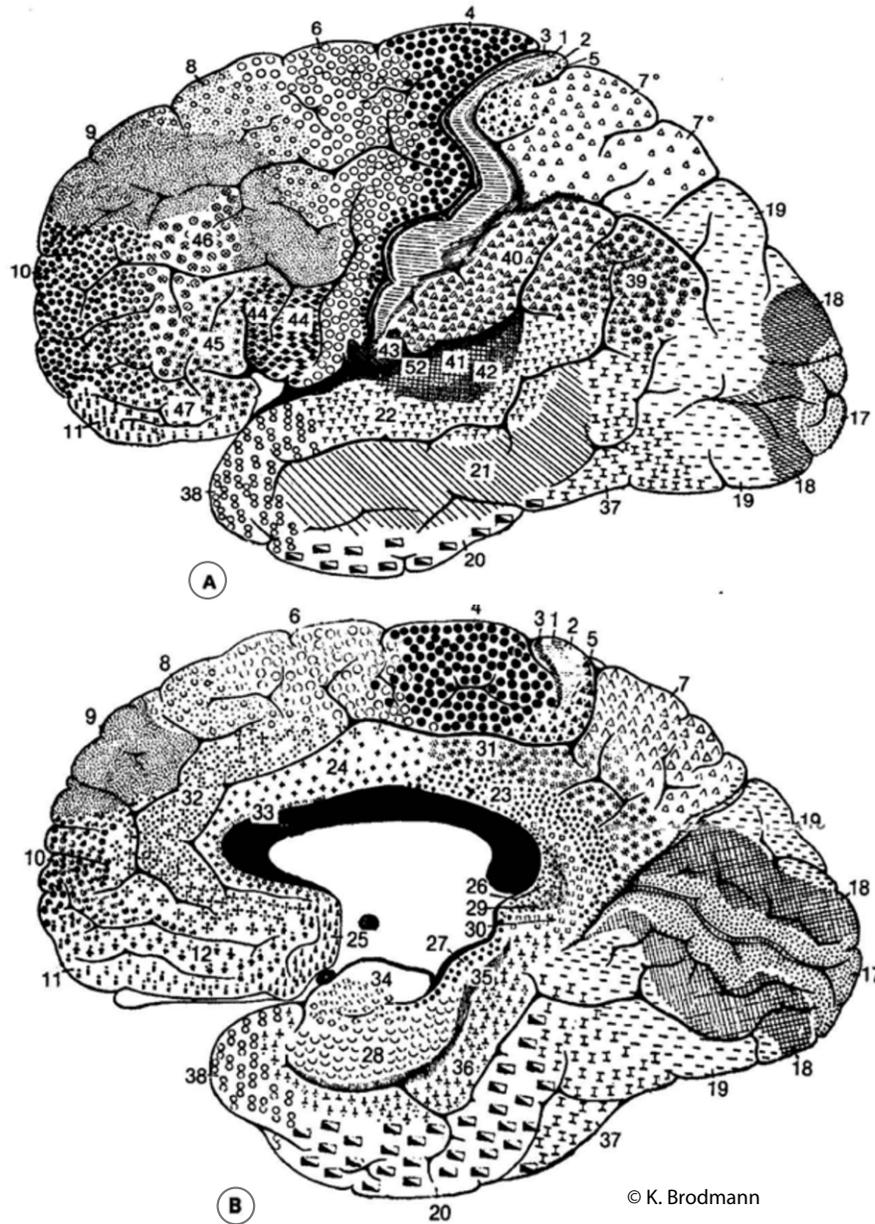
**Fig. 56 / Corte axial de cerebro en RM a nivel del los núcleos grises de la base**



Identifique las estructuras enumeradas en la imagen.

1		9	
2		10	
3a		11	
3b		12	
4		13	
5		14	
6		15	
7		16	
8		18	

**Fig. 57 / Áreas Corticales de Brodmann**



🔍 Investigue y complete el cuadro:

	Lobo(s) (hemisferio)	Giro(s)	Area de Brodmann
Corteza somatosensorial primaria			
Corteza visual primaria			
Corteza auditiva primaria			
Area de Wernicke			
Area de Broca			
Area motora primaria			
Area premotora y motora suplementaria			
Area de asociación parieto-témporo-occipital		-----	
Corteza prefrontal		-----	
Corteza límbica			-----
Corteza olfatoria			

## ACTIVIDADES EN MORFO.CL

### TEMA 1

**Motivo: Diencefalo y telencefalo I / Material: Encéfalos completos y hemiencefalos.**

- ✓ Ubique en un encéfalo completo los lobos frontal, parietal, occipital, temporal e insular y los surcos que los separan.
- ✓ Observe en un hemiencefalo completo el tercer ventrículo, sus límites, forma, ubicación, foramen interventricular, entrada del acueducto cerebral, adhesión intertalámica, tela coroidea superior, lámina terminal. Localice el surco hipotalámico; trace una línea imaginaria desde el borde posterior de la pineal hasta el borde posterior de los cuerpos mamilares y ubique en esa línea la región subtalámica.
- ✓ Observe un encéfalo completo: Distinga el polo frontal del polo occipital. Identifique la fisura interhemisférica y el cuerpo calloso.
- ✓ Identifique en la cara lateral del cerebro: Lobos cerebrales: Frontal, parietal, temporal, occipital e insular. Fisura longitudinal (sagital o interhemisférica). Surcos: Lateral, central, precentral, intraparietal. Señale a qué representación cortical corresponden los giros pre y post central.
- ✓ En la cara medial observe el cuerpo calloso con sus partes (pico o rostro, rodilla, cuerpo y rodete o esplenio), septo pelúcido surco supracaloso y calloso marginal, el giro del cíngulo, el lóbulo cuadrado, la cuña, surco calcarino, surco parieto-occipital, cuerpo calloso, fórnix, tálamo. Si el septo pelúcido no estuviera, observe el ventrículo lateral con su prolongación frontal, la cabeza del núcleo caudado formando parte del piso de esta cavidad.
- ✓ En la cara inferior observe: Circunvolución del hipocampo, lingual, uncus, surco olfatorio, bulbo olfatorio, giro recto, espacio perforado anterior, quiasma y tractos ópticos, cuerpos mamilares
- ✓ Delimite las estructuras que constituyen el lobo límbico. Identifique la fisura transversa del cerebro. Observe en un preparado el hipocampo, el giro dentado, la fimbria y el fórnix.
- ✓ Comente con sus compañeros respecto del modo como se dispone y organiza la sustancia blanca en el encéfalo y trate de observar esta disposición en los preparados:

**Fibras comisurales:** Constituidas por las comisuras interhemisféricas, las cuales unen un hemisferio con otro. Refiérase al cuerpo calloso que une estructuras telencefálicas del neocórtex. La comisura anterior, que relaciona estructuras del paleocórtex. El fórnix que relaciona estructuras del arquicórtex.

**Fibras de asociación:** Las cuales interconectan diversas regiones corticales dentro del mismo hemisferio. Estas se pueden dividir en fibras cortas y largas. Las primeras se arquean a través del piso de cada surco conectando giros adyacentes. Observe algunas de ellas en los preparados. Las fibras de asociación largas, que interconectan regiones pertenecientes a distintos lobos dentro del mismo hemisferio, constituyen haces como por ejemplo el fascículo longitudinal superior y el cíngulo longitudinal inferior, occipitofrontal, etc. Procure visualizarlos en un preparado al cual se le ha sacado parte de la sustancia gris.

**Fibras de proyección:** Como en el caso de la cápsula interna, la cual conecta la corteza con estructuras nerviosas grises de pisos inferiores. Observe esta formación en cortes coronales teñidos.

### TEMA 2

**Motivo: Estructura interna de cerebro / Material: Cortes transversales y horizontales de encéfalo**

- ✓ Identifique en los preparados de que dispone los diferentes núcleos de sustancia gris. Señale qué es el cuerpo estriado y qué elementos lo constituyen. Igualmente para el núcleo lenticular.
- ✓ En un corte horizontal observe la imagen que presenta la cápsula interna y compárela con aquella que se observa en un corte coronal. En esta sección horizontal vea el brazo anterior, posterior y rodilla de la cápsula interna.
- ✓ Para interpretar las secciones coronales en los diferentes niveles, vaya siguiendo la línea de corte en un hemiencefalo y en ellas vaya identificando las estructuras que deberían ir apareciendo en todos los sentidos. Fíjese en las cavidades ventriculares como aparecen al corte y las estructuras nerviosas que se relacionan con ellas, formando parte de las paredes, piso, techo, etc.
- ✓ Observe las vías de paso tales como: cápsula interna, corona radiada, centro semioval.
- ✓ Tome un corte o sección coronal que pase a nivel de la rodilla del cuerpo calloso y señale las estructuras que allí observa.
- ✓ Tome una sección coronal que pase por la comisura anterior. ¿Qué núcleos observa? ¿Aparece el tálamo? Justifique.
- ✓ En un corte coronal identifique en relación a la prolongación esfenoidea del ventrículo lateral, el hipocampo y las estructuras relacionadas con él.
- ✓ En un hemiencefalo siga el trayecto del fórnix hasta relacionarse con el hipocampo, a través de la fimbria.
- ✓ Observe el giro dentado, localizándolo bajo la fimbria del hipocampo (ver fórnix).
- ✓ Con referencia a los ventrículos laterales ubique en el preparado y en los cortes el nombre y la localización de cada prolongación. Para ello ayúdese de un esquema que represente la forma de las cavidades ventriculares y la posición en el encéfalo. Señalice en un preparado el atrio o encrucijada de los ventrículos.

**TEMA 3**

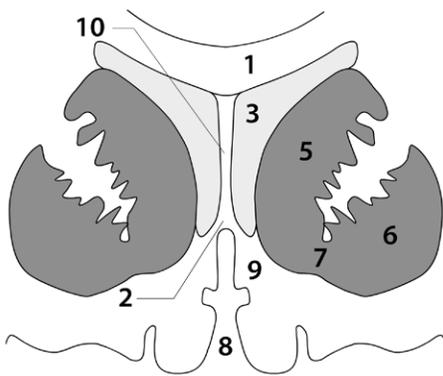
**Motivo: Sistema ventricular cerebral**

**Material: Hemiencefalos y encéfalos disecados mostrando anatomía ventricular**

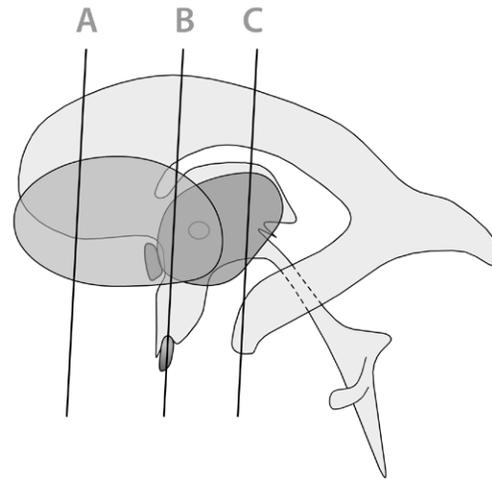
En hemiencefalo:

- Identifique Las paredes y los limites del tercer ventriculo.
- Tálamo, adhesión intertalámica, hipotálamo, surco hipotalámico tela coróidea , fórnix, receso pineal, epífnis, comisura posterior, acueducto cerebral, cuerpos mamilares, comisura anterior, lámina terminalis, quiasma, infundíbulo, tallo hipofisario, tuber, agujero interventricular: Límites.
- Asocie los siguientes esquemas con las figuras de corte coronales de encéfalo

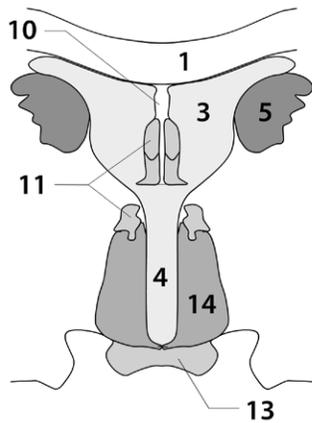
**Fig. 58 / Esquema de la relación ventricular lateral**



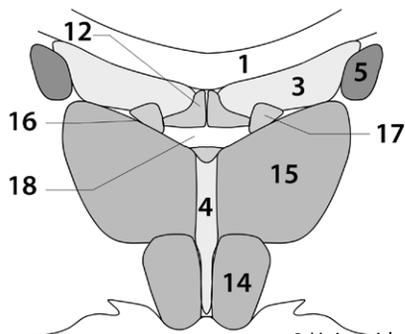
**A.** Corte a nivel del cuerno frontal por delante del agujero interventricular



Identifique las estructuras numeradas en el esquema:



**B.** Corte coronal a nivel del agujero interventricular

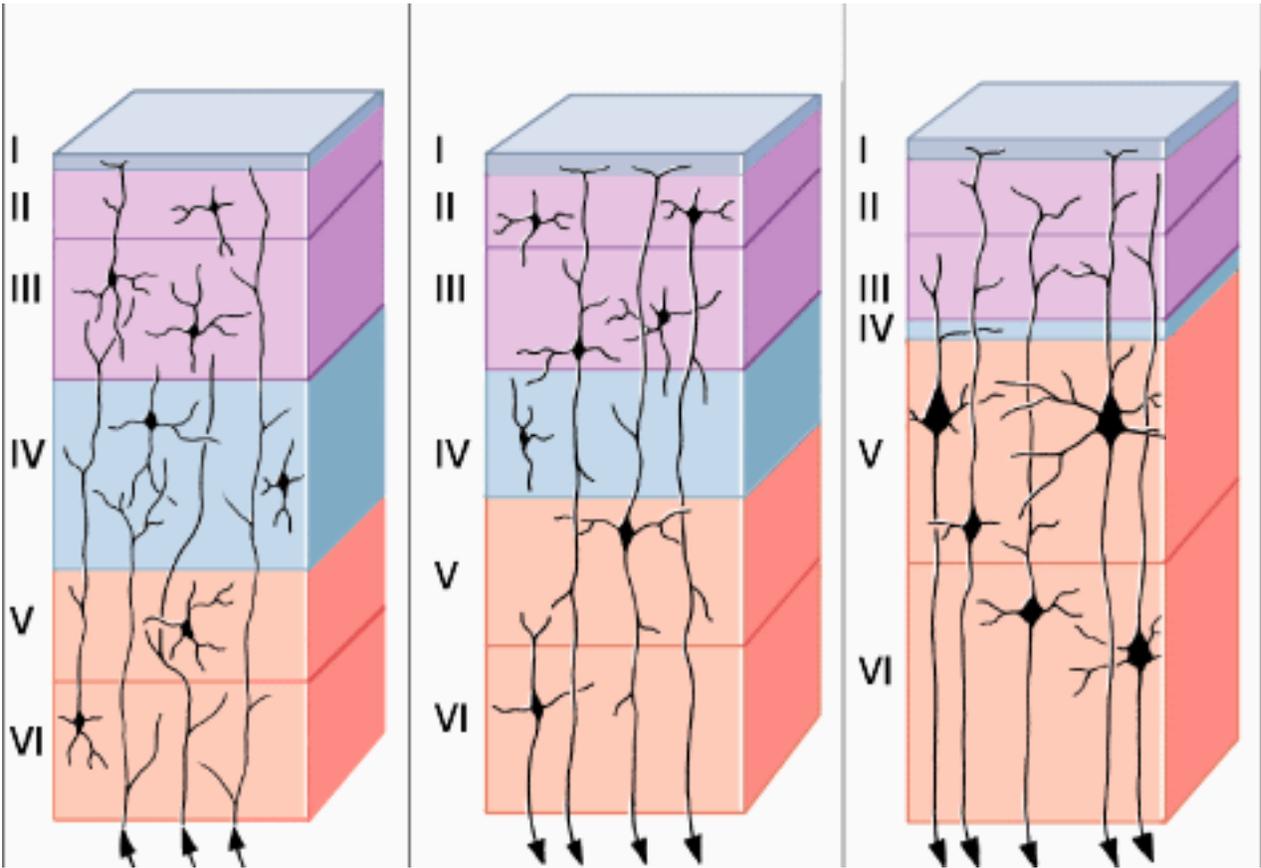


**C.** Corte a nivel medio del tercer ventriculo

© Universidad de Chile

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	

**Fig. 59 / Esquema de los tipos de corteza cerebral**



- Dibuje desde una imagen, un corte histológico de corteza cerebral motora
- Reconozca aferencias y eferencia que presentan cada uno de los esquemas
- En el esquema reconozca los distintos tipos de neuronas en los esquemas de cortezas.

## SISTEMAS SENSITIVOS GENERALES

### Clase y Seminario Teórico-Práctico de Neuroanatomía

#### INDICADORES DE LOGRO

Esta actividad contribuye al logro de los siguientes indicadores:

1. Explica la organización general de los sistemas aferentes (sensitivos y sensoriales).
2. Relaciona las distintas vías de la sensibilidad somática con sus modalidades sensoriales.
3. Explica la organización neuroanatómica de las vías de los cordones dorsales, anterolateral y trigeminal, desde los receptores a la corteza sensitiva, y ubica topográficamente cada uno de sus componentes.
4. Explica la organización neuroanatómica de las vías auditivas desde los receptores hasta la corteza primaria, y ubica topográficamente cada uno de sus componentes.
5. Explica la organización neuroanatómica de la vía visual primaria desde los receptores hasta la corteza primaria, y ubica topográficamente cada uno de sus componentes.
6. Esquematiza el mapeo de la superficie sensorial en las vías centrales (somatotopía), a nivel periférico, de primera o segunda neurona y cortical, según corresponda.
7. Explica conceptualmente las consecuencias de lesiones en distintos niveles de los sistemas sensitivos.

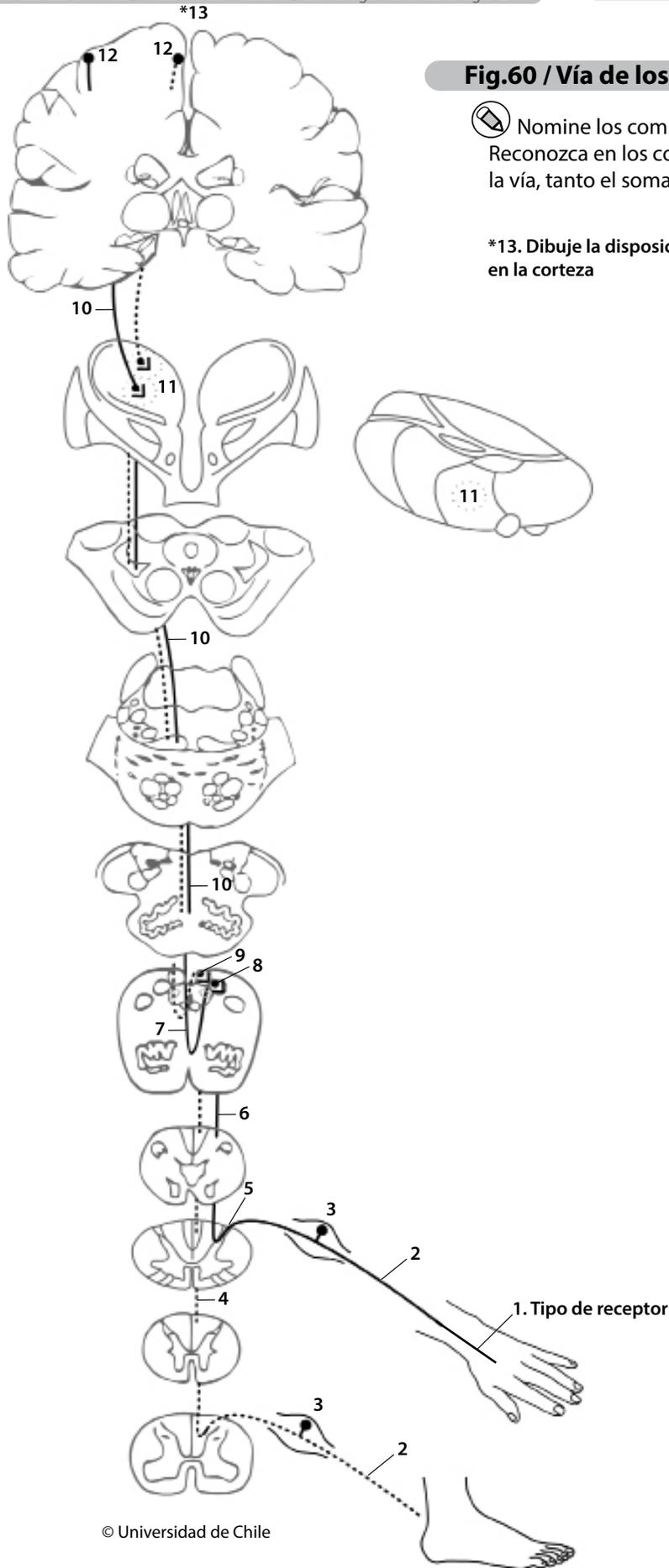
#### ACTIVIDADES

##### A. ANÁLISIS DE DIAPOSITIVAS Y ESQUEMAS

1. Preparaciones macroscópicas de médula espinal, tronco de encéfalo y hemisferios cerebrales.
2. Esquemas representando las distintas vías, sus localizaciones en cortes transversales a diferentes niveles y la localización de las neuronas de distintos órdenes.
3. Representación somatotópica a nivel de la médula espinal y la corteza cerebral.
4. Proyecciones histológicas de cortes de encéfalo a diferentes niveles. Correlación de las vías y las estructuras relacionadas a ellas.
5. Esquemas y modalidad de los receptores sensoriales periféricos.

##### B. ANÁLISIS DE ESQUEMAS DE LOS SISTEMAS SENSITIVOS

- Nombrar las estructuras de las vías ascendentes o sensitivas en los esquemas, centros y haces nerviosos, niveles neuronianos y cruzamientos correspondientes:
  - \* El sistema de los cordones dorsales, haces grácil y cuneiforme, sensibilidad táctil fina (epicrítica) o discriminativa, (tacto discriminativo, forma, textura). Sensibilidad cinestésica (posición y movimiento).
  - \* El sistema anterolateral o de la sensibilidad táctil gruesa (protopática), térmica y algésica (dolorosa), haces espinotalámicos anterior y lateral.
  - \* El sistema trigeminal. Sensibilidad propioceptiva del núcleo principal y tacto-termo-algésica del núcleo espinal.
  - \* Sensibilidad interoceptiva o visceral. Receptores periféricos, vías y centros de la sensibilidad visceral. Nocicepción.



**Fig.60 / Vía de los cordones dorsales**

 Nomine los componentes enumerados de la vía. Reconozca en los cortes las distintas neuronas que forman la vía, tanto el soma como el axón de cada uno de ellos.

\*13. Dibuje la disposición del cuerpo homúnculo sensitivo en la corteza

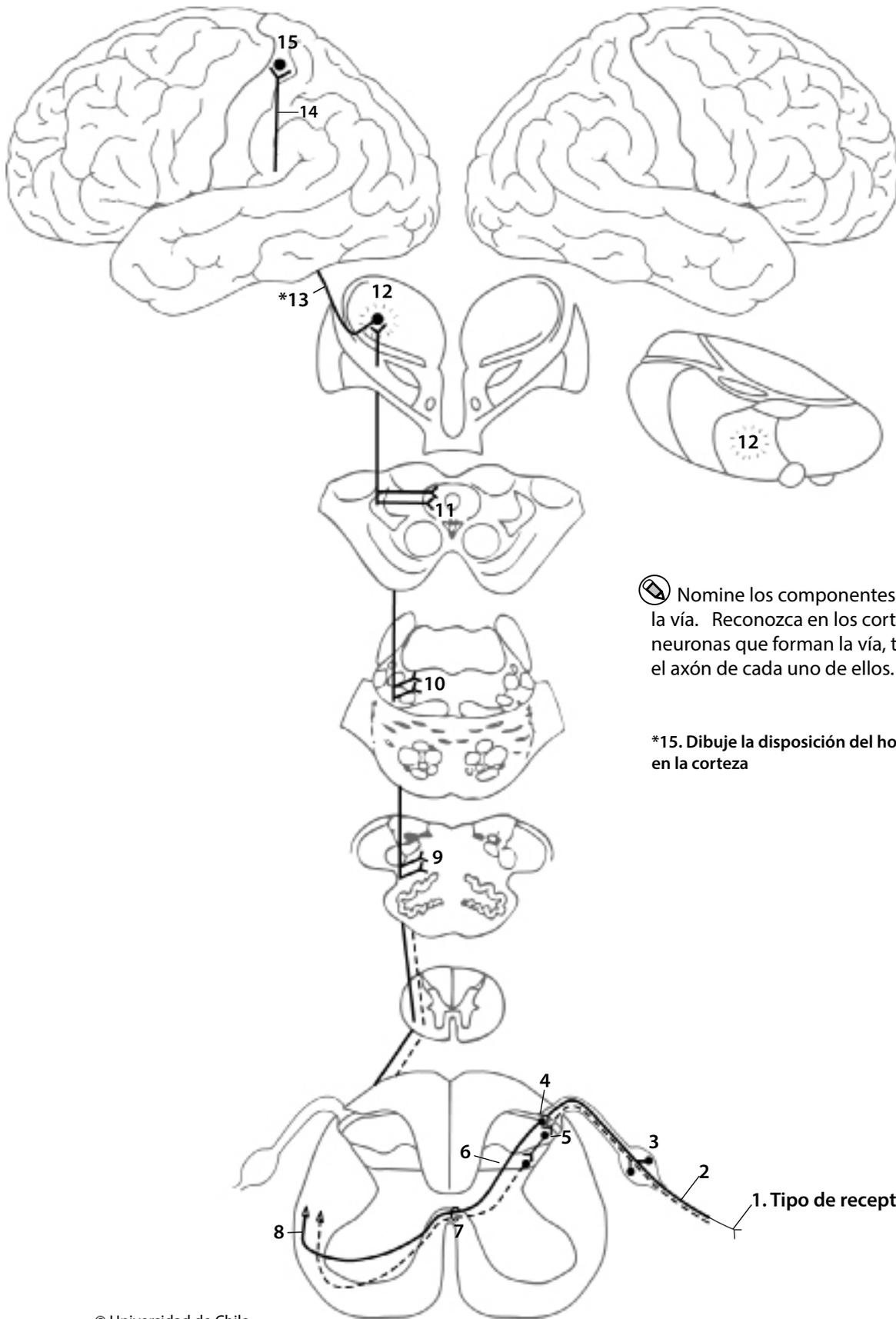
## CUADRO RESUMEN DE LA VÍA DE LOS CORDONES DORSALES

FUNCIÓN: \_\_\_\_\_

Complete el cuadro con los componentes enumerados de la Vía

		UBICACION			
		Axón	Soma	Axón	Características Especiales
<b>NIVELES</b>	<b>Primera neurona</b>	receptor:			
	<b>Segunda neurona</b>	<b>No tiene</b>			
	<b>Tercera neurona</b>	<b>No tiene</b>			
	<b>Región cortical</b>	<b>No tiene</b>			

**Fig. 62 / Vía del sistema anterolateral**



✎ Nomine los componentes enumerados de la vía. Reconozca en los cortes las distintas neuronas que forman la vía, tanto el soma como el axón de cada uno de ellos.

\*15. Dibuje la disposición del homúnculo sensitivo en la corteza

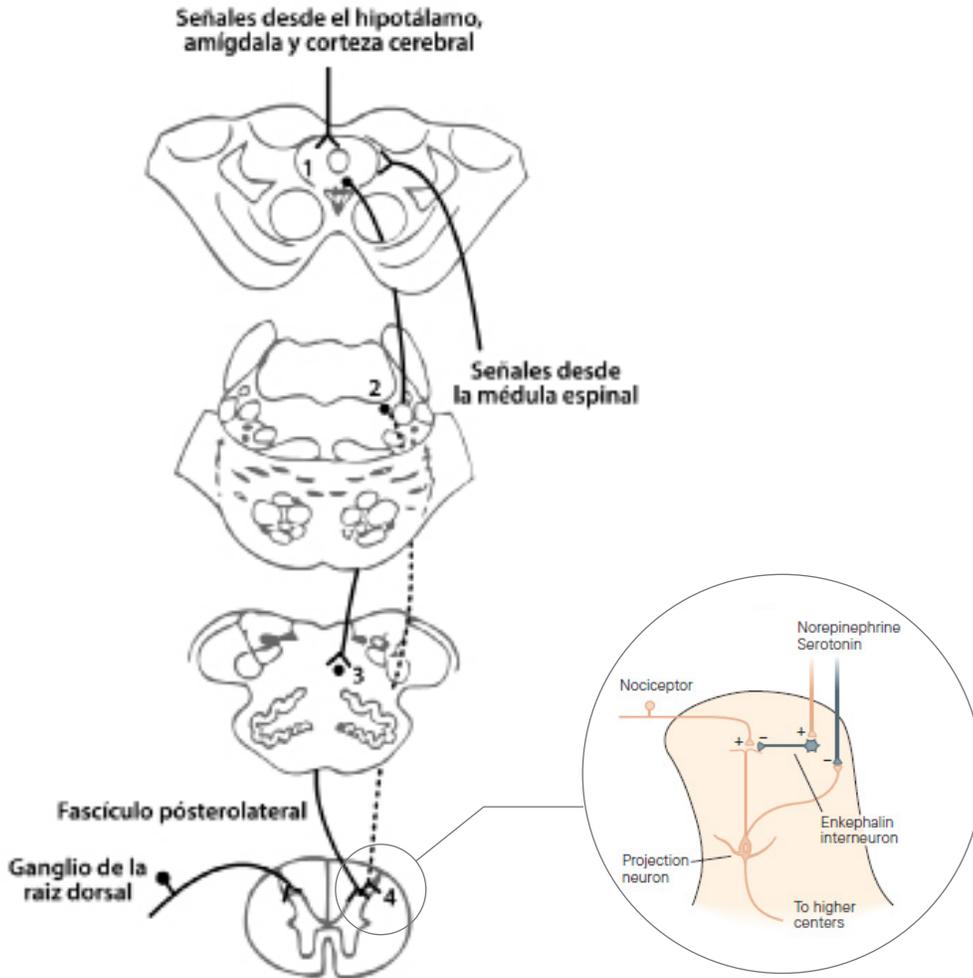
## CUADRO RESUMEN DE LA VÍA SISTEMA ANTEROLATERAL

FUNCIÓN: \_\_\_\_\_

Complete el cuadro con los componentes enumerados de la Vía

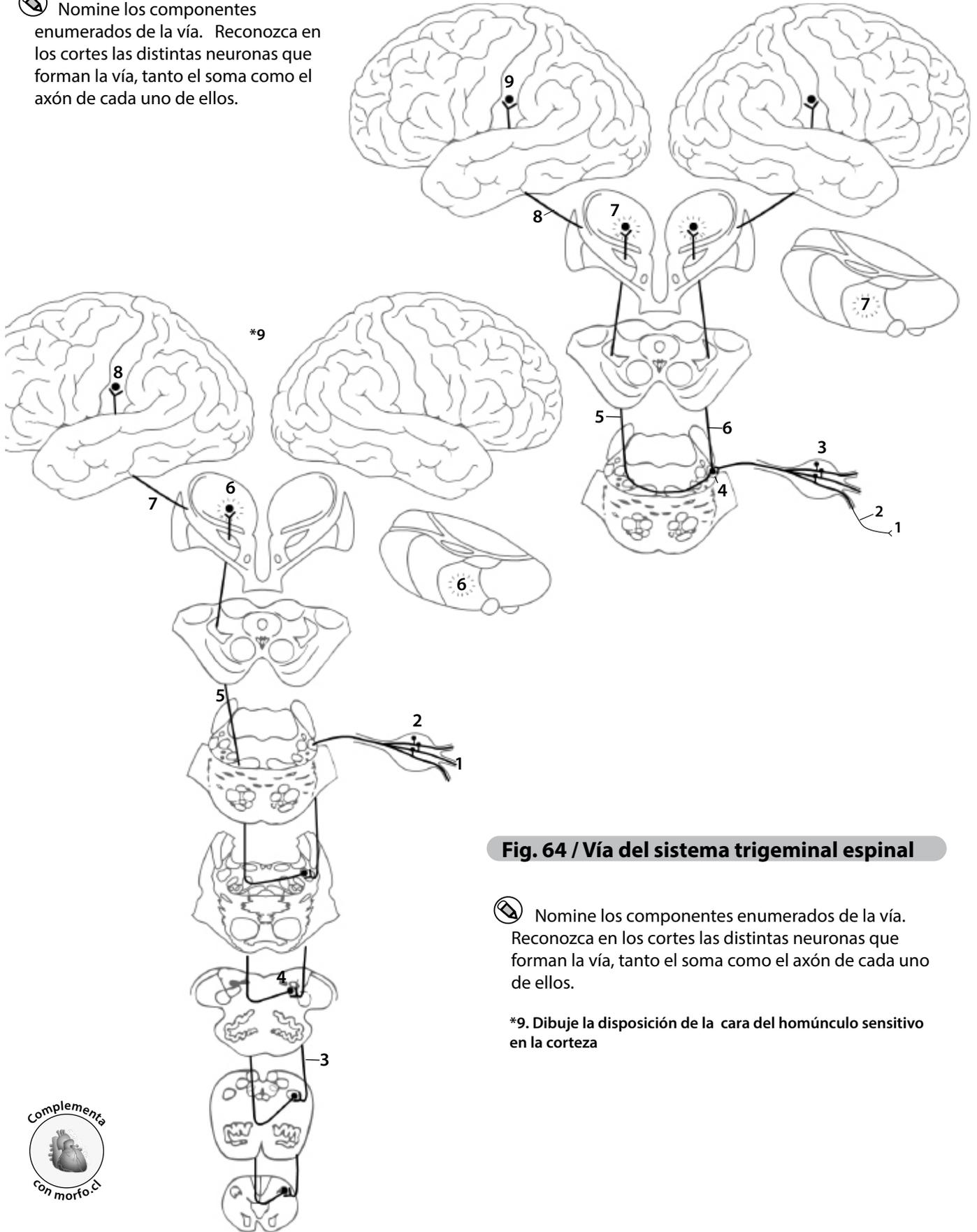
		UBICACION			Características Especiales
		Axón	Soma	Axón	
NIVELES	Primera neurona	receptor:			
	Segunda neurona	No tiene			
	Tercera neurona	No tiene			
	Región cortical	No tiene			

**Fig. 61 / Vía de modulación del dolor**



**Fig. 63 / Vía del sistema trigeminal principal**

 Nomine los componentes enumerados de la vía. Reconozca en los cortes las distintas neuronas que forman la vía, tanto el soma como el axón de cada uno de ellos.



**Fig. 64 / Vía del sistema trigeminal espinal**

 Nomine los componentes enumerados de la vía. Reconozca en los cortes las distintas neuronas que forman la vía, tanto el soma como el axón de cada uno de ellos.

\*9. Dibuje la disposición de la cara del homúnculo sensitivo en la corteza



## CUADRO RESUMEN DE LA VÍA SISTEMA TRIGEMINAL PRINCIPAL

FUNCIÓN: \_\_\_\_\_

Complete el cuadro con los componentes enumerados de la Vía

		UBICACION			
		Axón	Soma	Axón	Características Especiales
NIVELES	Primera neurona	receptor:			
	Segunda neurona	No tiene			
	Tercera neurona	No tiene			
	Región cortical	No tiene			

## CUADRO RESUMEN DE LA VÍA SISTEMA TRIGEMINAL ESPINAL

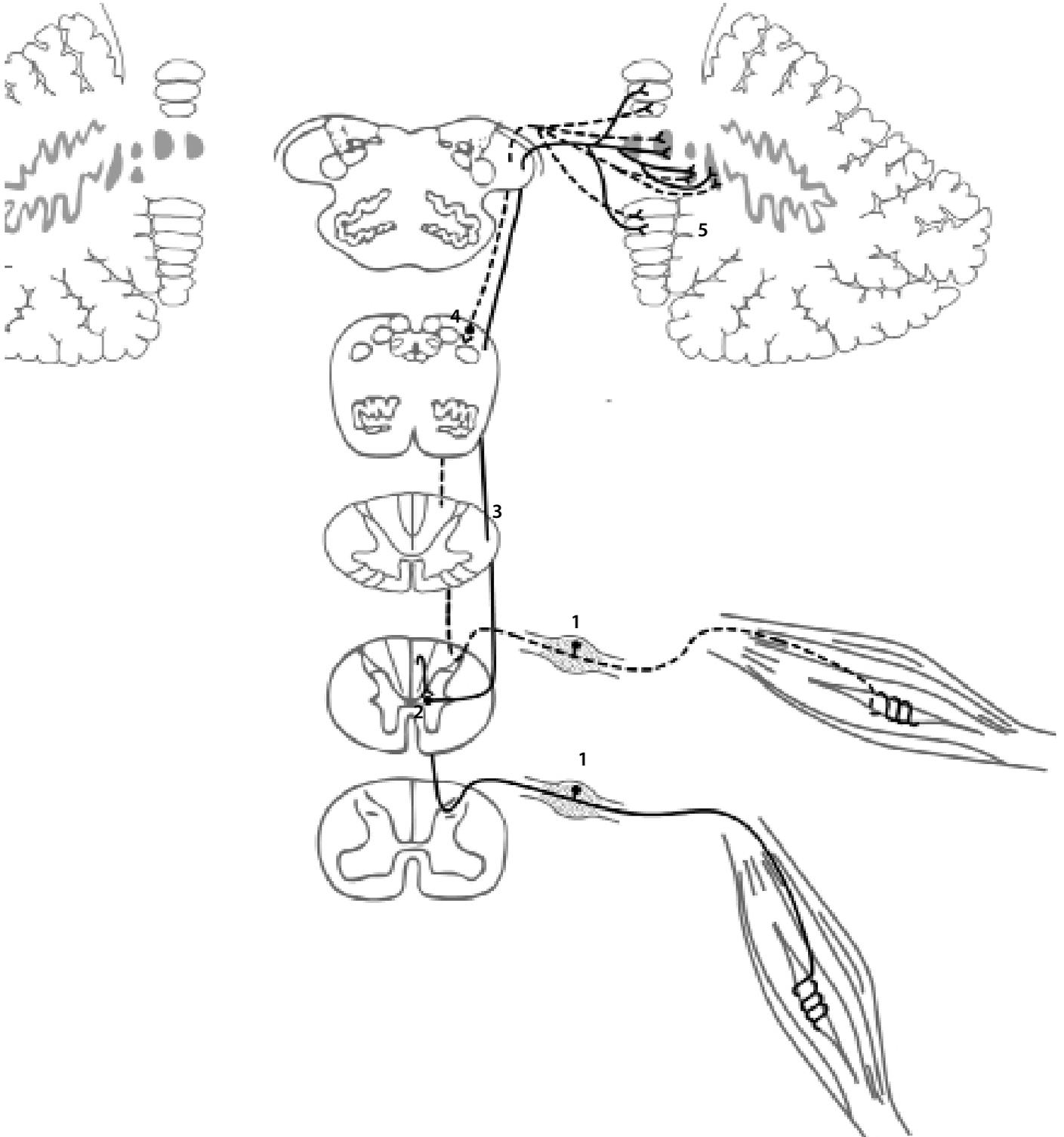
FUNCIÓN: \_\_\_\_\_

Complete el cuadro con los componentes enumerados de la Vía

		UBICACION			
		Axón	Soma	Axón	Características Especiales
NIVELES	Primera neurona	receptor:			
	Segunda neurona	No tiene			
	Tercera neurona	No tiene			
	Región cortical	No tiene			

**Fig.65 / Vías espinocerebelosa posterior y cuneocerebelosa**

✎ Nomine los componentes enumerados de la vía. Reconozca en los cortes las distintas neuronas que forman la vía, tanto el soma como el axón de cada uno de ellos.



### CUADRO RESUMEN DE LA VÍA ESPINOCEREBELOSA POSTERIOR

FUNCIÓN: \_\_\_\_\_

Complete el cuadro con los componentes enumerados de la Vía

		UBICACION			
		Axón	Soma	Axón	Características Especiales
NIVELES	Primera neurona	receptor:			
	Segunda neurona	No tiene			
	Región cortical	No tiene			

### CUADRO RESUMEN DE LA VÍA CUNEOCEREBELOSA

FUNCIÓN: \_\_\_\_\_

Complete el cuadro con los componentes enumerados de la Vía

		UBICACION			
		Axón	Soma	Axón	Características Especiales
NIVELES	Primera neurona	receptor:			
	Segunda neurona	No tiene			
	Región cortical	No tiene			

## SISTEMAS SENSITIVOS ESPECIALES Audición

### Clase y Seminario Teórico-Práctico de Neuroanatomía

#### INDICADORES DE LOGRO

Esta actividad contribuye al logro de los siguientes indicadores:

1. Describe y relaciona, el desarrollo y organización histológica del oído y los asocia con su función
2. Explica la organización neuroanatómica de las vías auditivas desde los receptores hasta la corteza primaria, y ubica topográficamente cada uno de sus componentes.
3. Explica conceptualmente las consecuencias de lesiones en distintos niveles de los sistemas sensitivos.
4. Esquematiza el mapeo de la superficie sensorial en las vías centrales (retinotopía, tonotopía), a nivel periférico, de primera o segunda neurona y cortical, según corresponda.

#### ACTIVIDADES

##### A. ANALISIS DE ESQUEMAS

Completar esquemas semielaborados de vías sensitivas especiales.

1. Anatomía
2. Oído interno, cóclea, vía auditiva. Proyecciones centrales de la vía auditiva.
- 3.

Rotular las vías aferentes en los esquemas, indicando centros y haces nerviosos, niveles neuronianos y cruzamientos correspondientes:

1. Vía auditiva

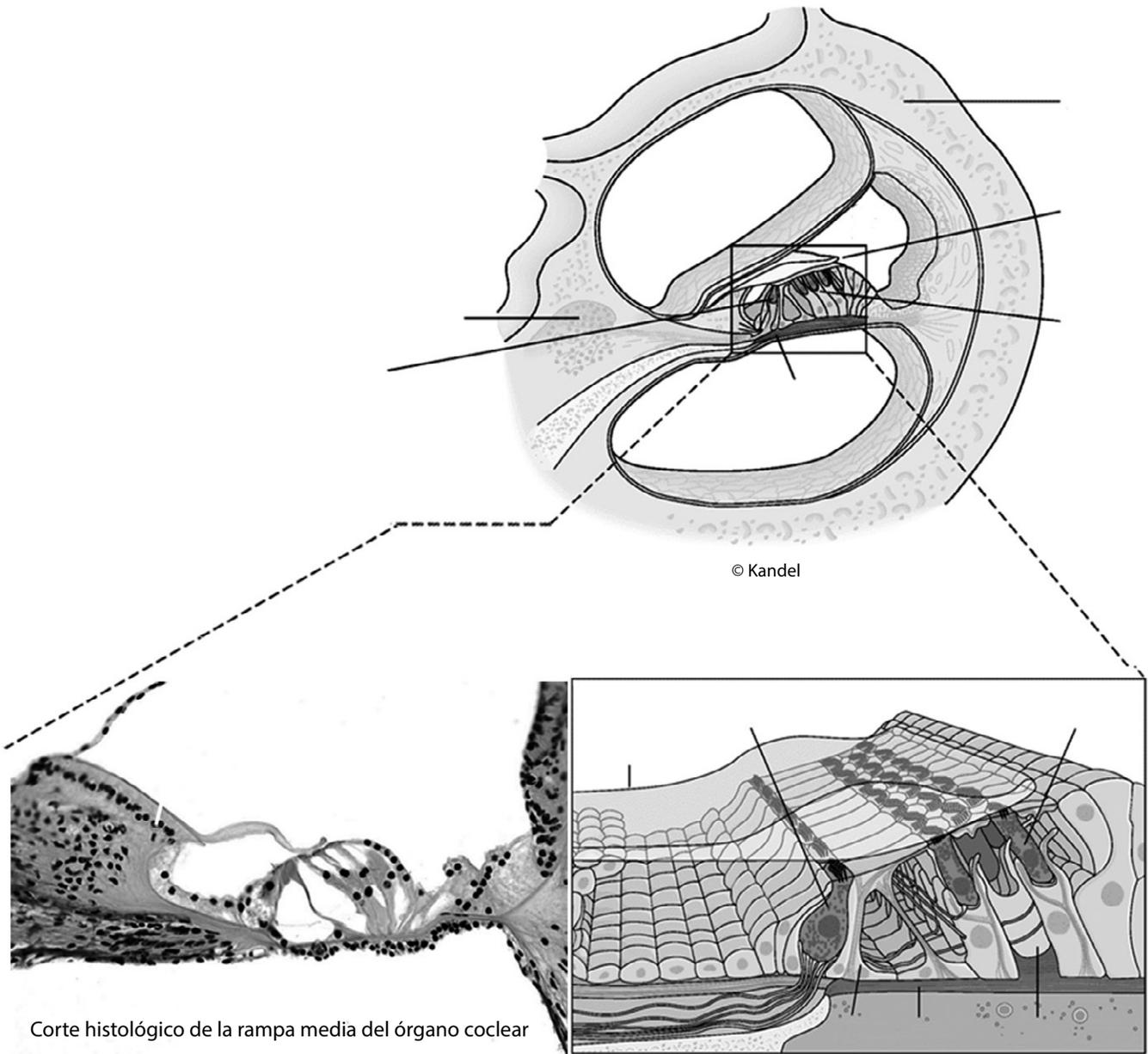
## B. PREPARACIÓN HISTOLÓGICA

a) **Oído interno**, teñido con H&E o tricrómico, observar, dibujar y nombrar en la cóclea:

- Rampas timpánica, vestibular y coclear, modiolo o columela, nervio auditivo y ganglio espiral
- Rampa coclear, limbo espiral, membrana vestibular (de Reissner), lámina espiral ósea, membrana basilar, ligamento espiral y estría vascular
- Órgano espiral (de Corti): células falángicas, túnel de Corti, células ciliadas internas y externas, membrana tectoria

**Fig.66 / Esquema de la cóclea**

 En el esquema nomine las estructuras indicadas. Dibuje las imágenes de morfo.cl



**Fig. 67 / Vía auditiva**

✎ Nomine los componentes enumerados de la vía.  
Reconozca en los cortes las distintas neuronas que forman la vía, tanto el soma como el axón de cada uno de ellos.



## CUADRO RESUMEN DE LA VÍA AUDITIVA

FUNCIÓN: \_\_\_\_\_

Complete el cuadro con los componentes enumerados de la Vía

		UBICACION			
		Axón	Soma	Axón	Características Especiales
NIVELES	Primera neurona	receptor:			
	Segunda neurona	No tiene			
	Tercera neurona	No tiene			
	Cuarta neurona	No tiene			
	Quinta neurona	No tiene			
	Región cortical	No tiene			

## SISTEMAS SENSITIVOS ESPECIALES Visión, Gusto y Olfato

### Clase y Seminario Teórico-Práctico de Neuroanatomía

#### INDICADORES DE LOGRO

Esta actividad contribuye al logro de los siguientes indicadores:

1. Explica la formación e histología de la retina. Reconoce las capas del bulbo ocular.
2. Explica la organización neuroanatómica de la vía visual primaria desde los receptores hasta la corteza primaria, y ubica topográficamente cada uno de sus componentes.
3. Explica la organización neuroanatómica de las vías gustativa y olfatoria desde los receptores hasta las regiones corticales, y ubica topográficamente cada uno de sus componentes.
4. Explica conceptualmente las consecuencias de lesiones en distintos niveles de los sistemas sensitivos.
5. Esquematiza el mapeo de la superficie sensorial en las vías centrales (retinotopía, tonotopía), a nivel periférico, de primera o segunda neurona y cortical, según corresponda.

#### ACTIVIDADES

##### A. ANALISIS DE ESQUEMAS

Completar esquemas semielaborados de vías sensitivas especiales.

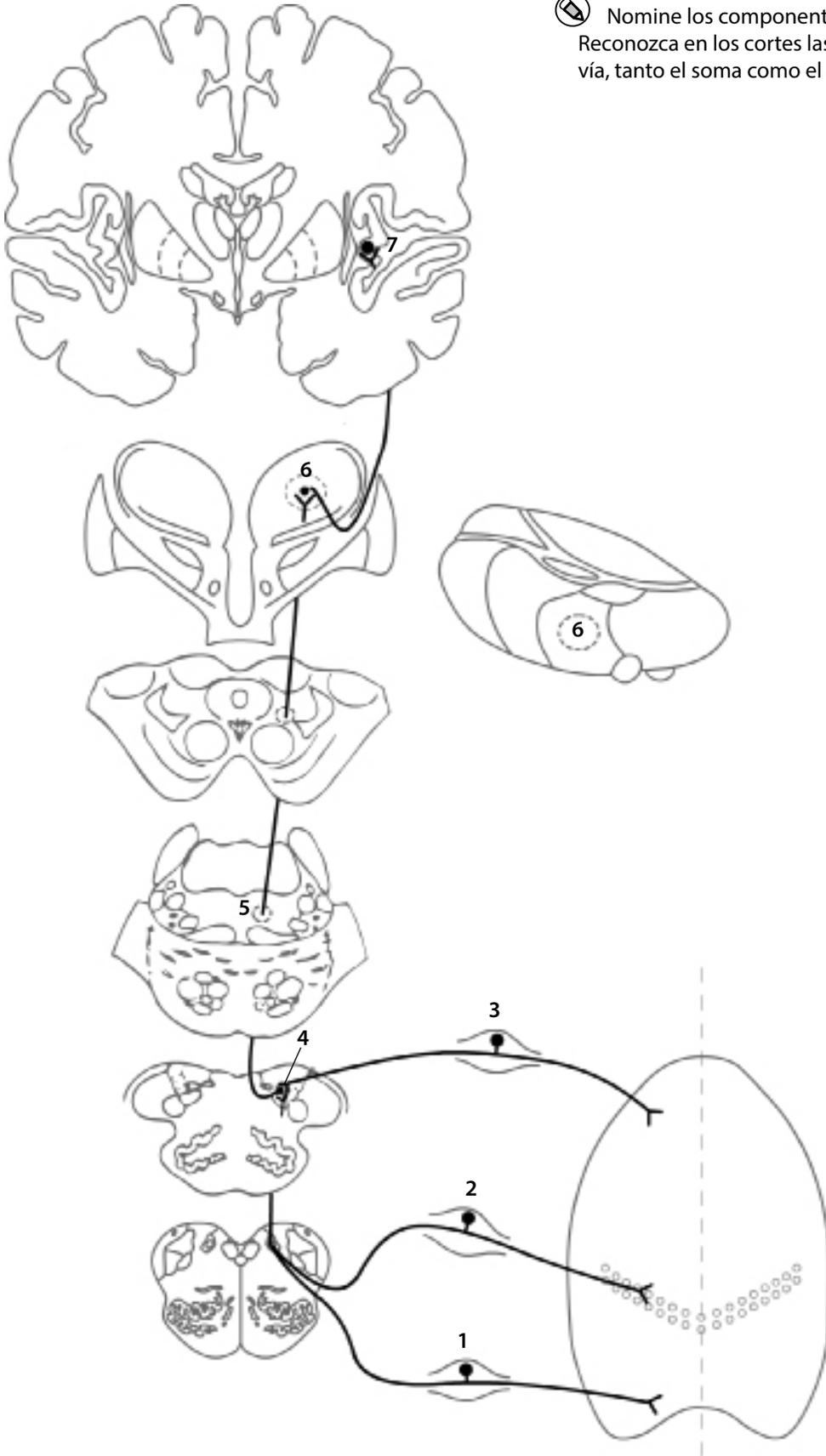
1. Formación e histología de la retina.
2. Receptores gustativos linguales y de la mucosa oral, trayectoria periférica de la percepción gustativa, NC VII, IX y X, núcleo solitario, VPM, corteza gustatoria.
3. Bulbo olfatorio, y conexiones centrales de la vía olfatoria. Corteza olfatoria, conexiones con tálamo y sistema límbico.

Rotular las vías aferentes en los esquemas, indicando centros y haces nerviosos, niveles neuronianos y cruzamientos correspondientes:

1. Vía del gusto
2. Vía olfatoria
3. Vía visual

**Fig. 69 / Vía del gusto**

 Nomine los componentes enumerados de la vía.  
Reconozca en los cortes las distintas neuronas que forman la vía, tanto el soma como el axón de cada uno de ellos.



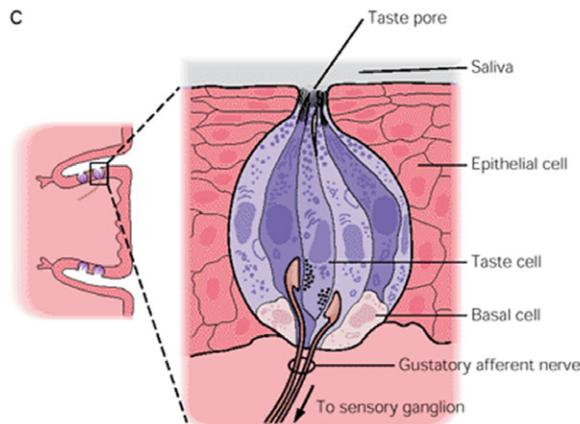
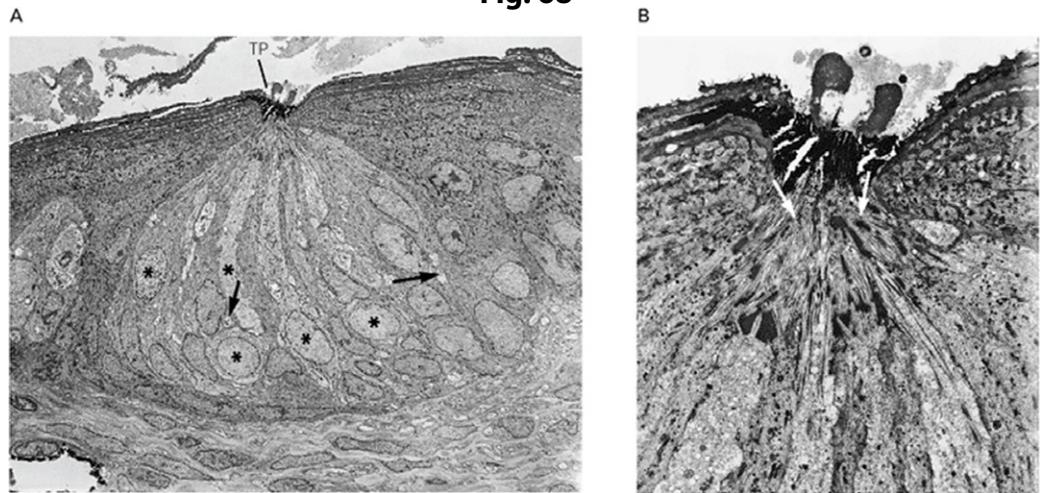
# CUADRO RESUMEN DE LA VÍA DEL GUSTO

FUNCIÓN: \_\_\_\_\_

Complete el cuadro con los componentes enumerados de la Vía

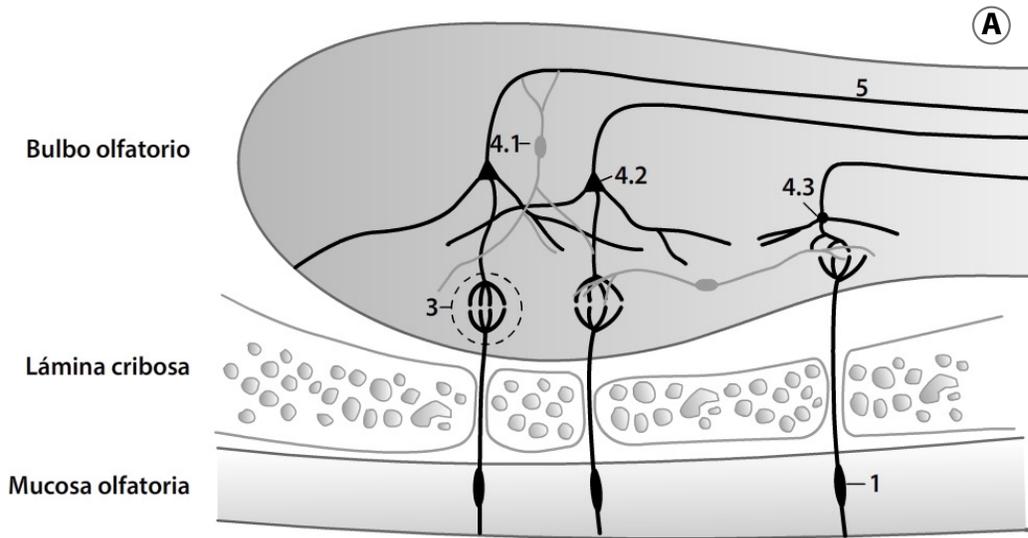
		UBICACION			
		Axón	Soma	Axón	Características Especiales
<b>NIVELES</b>	<b>Primera neurona</b>	receptor:			
	<b>Segunda neurona</b>	No tiene			
	<b>Tercera neurona</b>	No tiene			
	<b>Región cortical</b>	No tiene			

**Fig. 68**

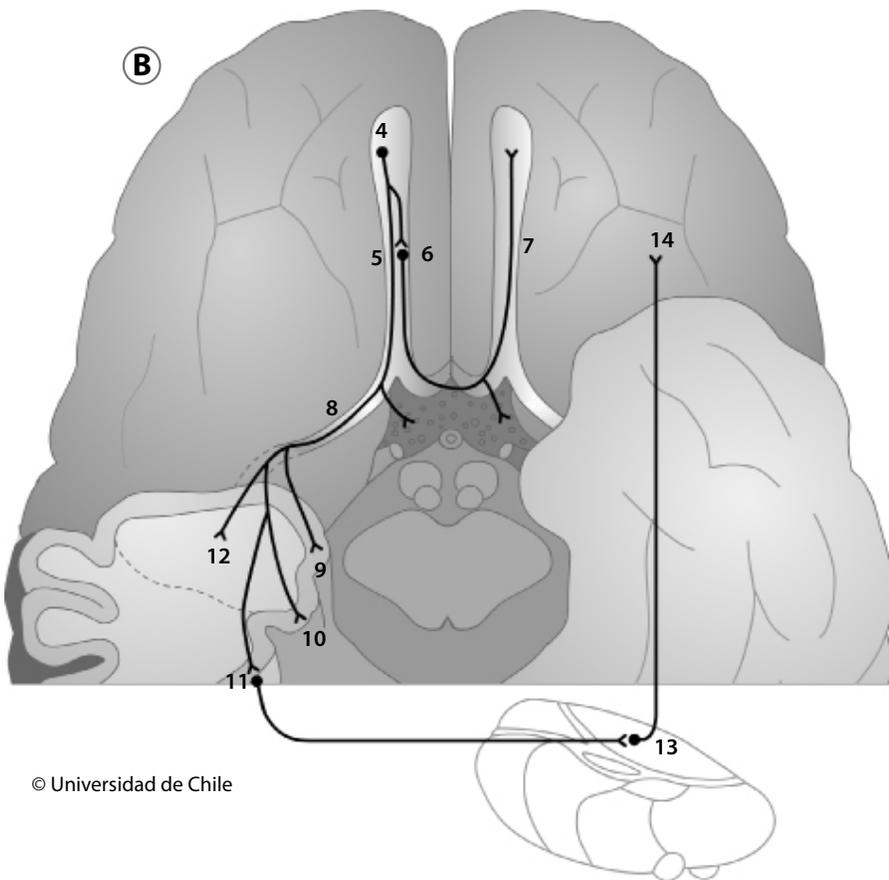


© Kandel

**Fig. 70/ Vía del olfato y áreas olfatorias corticales**



© Universidad de Chile



© Universidad de Chile

Complete cada uno de los componentes de la vía

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	

## CUADRO RESUMEN DE LA VÍA DEL OLFATO

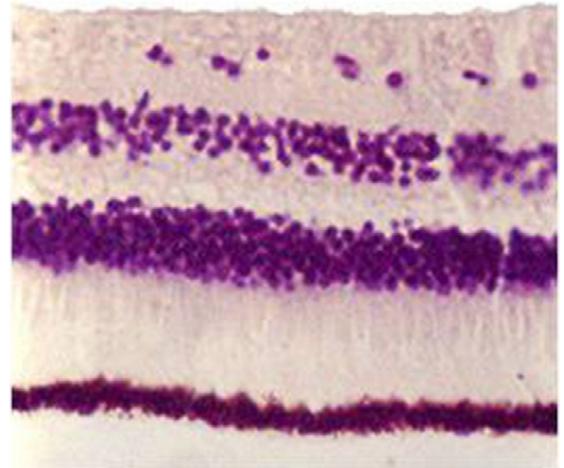
**FUNCIÓN:** \_\_\_\_\_

Complete el cuadro con los componentes enumerados de la Vía

		UBICACION			
		Axón	Soma	Axón	Características Especiales
NIVELES	Primera neurona	receptor:			
	Segunda neurona	No tiene			
	Región cortical	No tiene			

**c. Capa interna:**

**Retina** con sus 10 capas: pigmentada (epitelio de células pigmentadas), conos y bastones, membrana limitante externa, granular o nuclear externa (núcleos de conos y bastones), plexiforme externa, granular o nuclear interna (núcleos de células bipolares), plexiforme interna, células ganglionares, fibras del nervio óptico y membrana limitante interna.

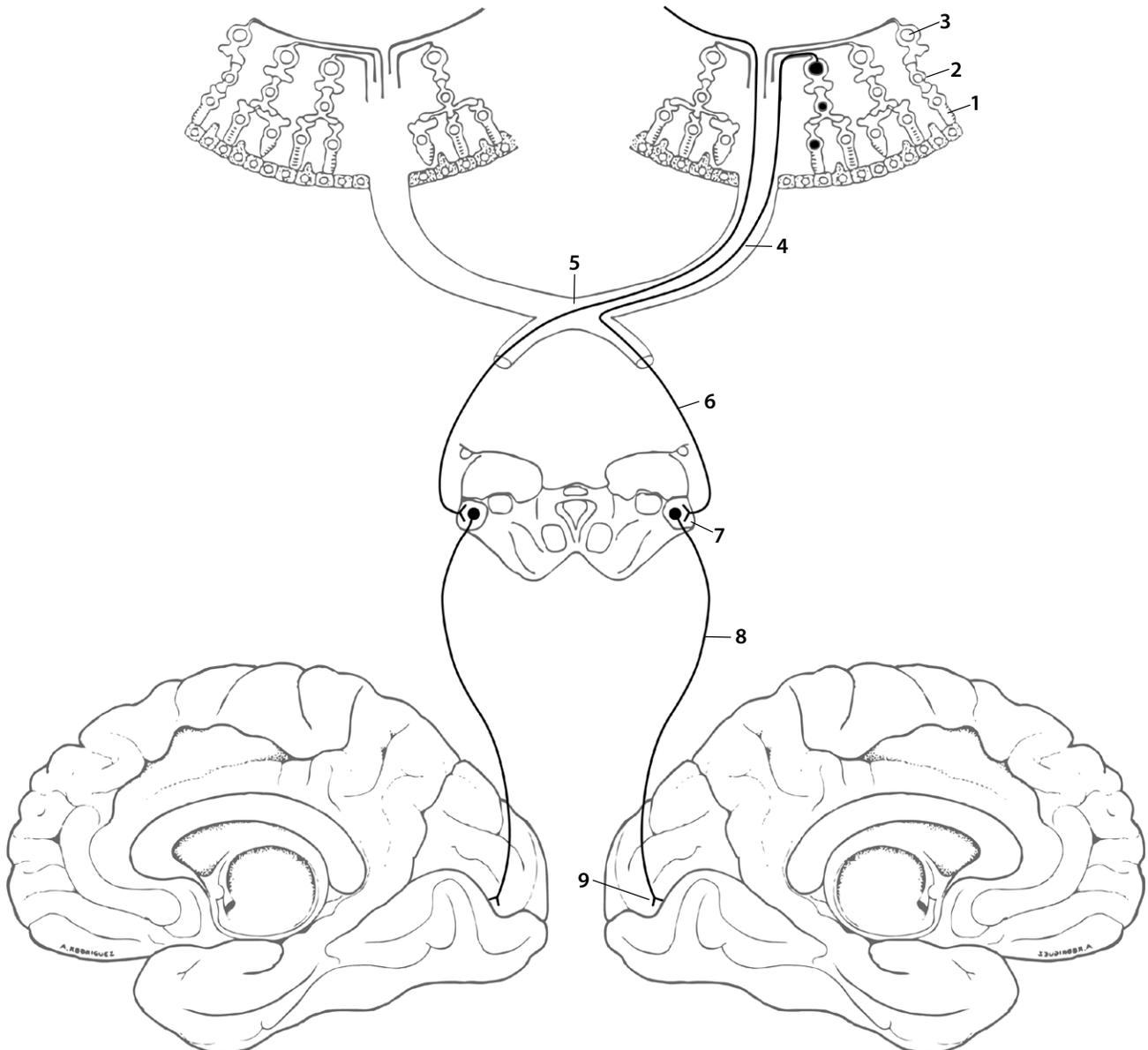


**Fig. 72**

Realice sobre el corte histológico de retina un esquema de las neuronas que conforman la vía visual.

**Fig. 73 / Vía visual**

Nomine los componentes enumerados de la vía. Reconozca en los cortes las distintas neuronas que forman la vía, tanto el soma como el axón de cada uno de ellos.



## CUADRO RESUMEN DE LA VÍA VISUAL

FUNCIÓN: \_\_\_\_\_

Complete el cuadro con los componentes enumerados de la Vía

		Soma	Axón	Características Especiales
NIVELES	Primera neurona			
	Segunda neurona			
	Tercera neurona		decusa en:	
	Cuarta neurona			
	Región cortical			

📎 Observa las siguientes imágenes histológicas, nomina las estructuras del bulbo ocular de mono o de ratón.



**Fig. 71**

## SISTEMA MOTOR Mecanismos corticales y no corticales en el control de la motricidad

Clase y Seminario Teórico-Práctico de Neuroanatomía

### INDICADORES DE LOGRO

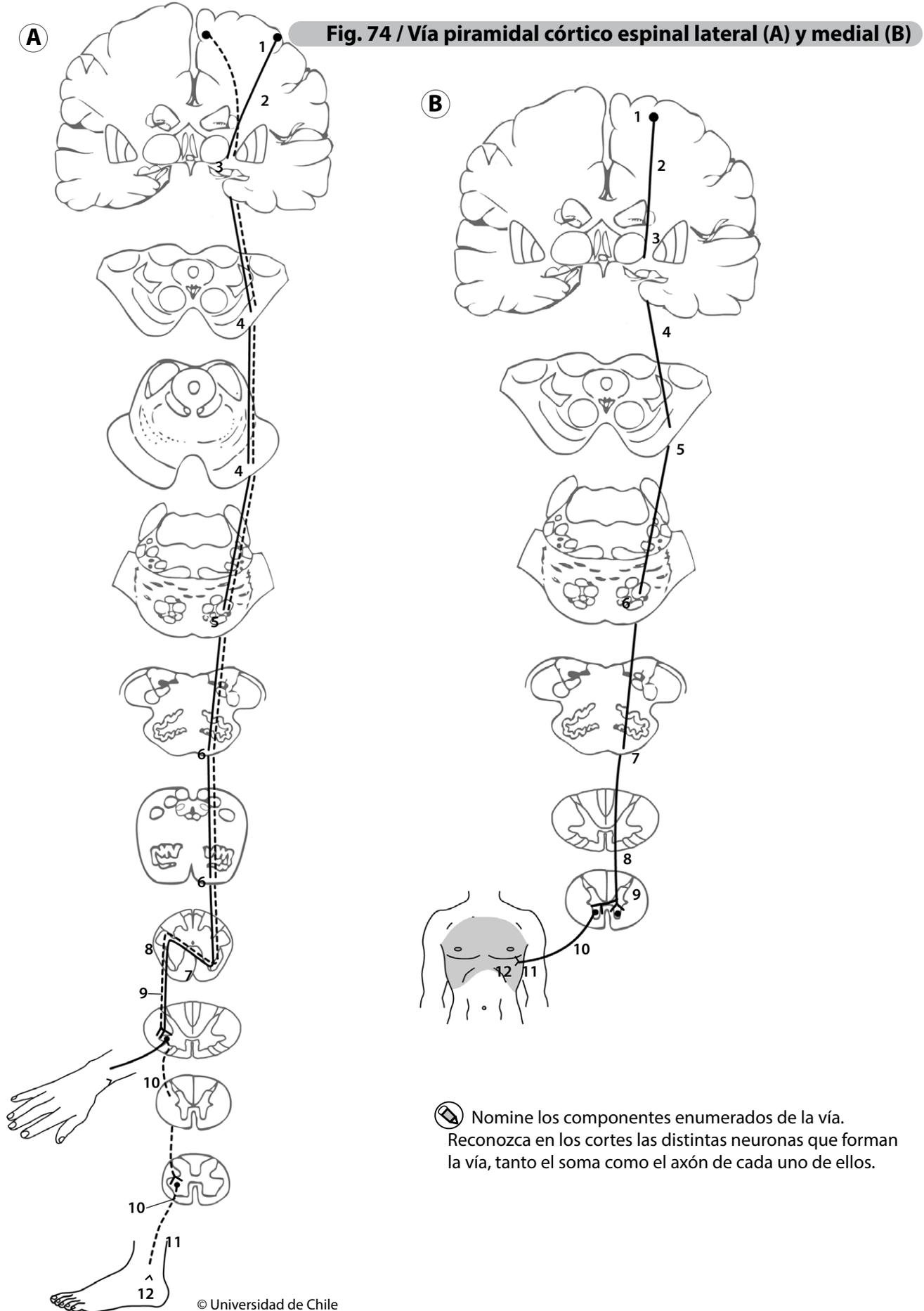
Esta actividad contribuye al logro de los siguientes indicadores:

1. Explica la organización general de los sistemas motores somáticos.
2. Explica la organización neuroanatómica de las vías vestibulares, sus núcleos y principales conexiones.
3. Relaciona las vías vestibulares con el cerebelo, el sistema oculomotor, y el control del equilibrio y la postura.
4. Explica los conceptos de motricidad voluntaria, involuntaria y refleja.
5. Explica los conceptos de motoneurona superior e inferior y distingue entre ellas.
6. Explica la organización neuroanatómica de las vías córtico espinales y córtico nucleares, desde la corteza motora a la placa motora, y ubica topográficamente cada uno de sus componentes.
7. Define conceptualmente el mapeo de la superficie motora en las vías centrales (somatotopía), explicando sus bases anatómicas.
8. Esquematiza la somatotopía motora a nivel cortical, medular y del núcleo facial.
9. Analiza los distintos componentes de los sistemas de control motor, sus principales conexiones y funciones.
10. Describe conceptualmente la organización general de los sistemas de control motor
11. Identifica los niveles neuronianos en las vías descendentes que modulan la respuesta motora: vestíbulo espinal, rubroespinal, tectoespinal, retículo espinal.

### ACTIVIDADES

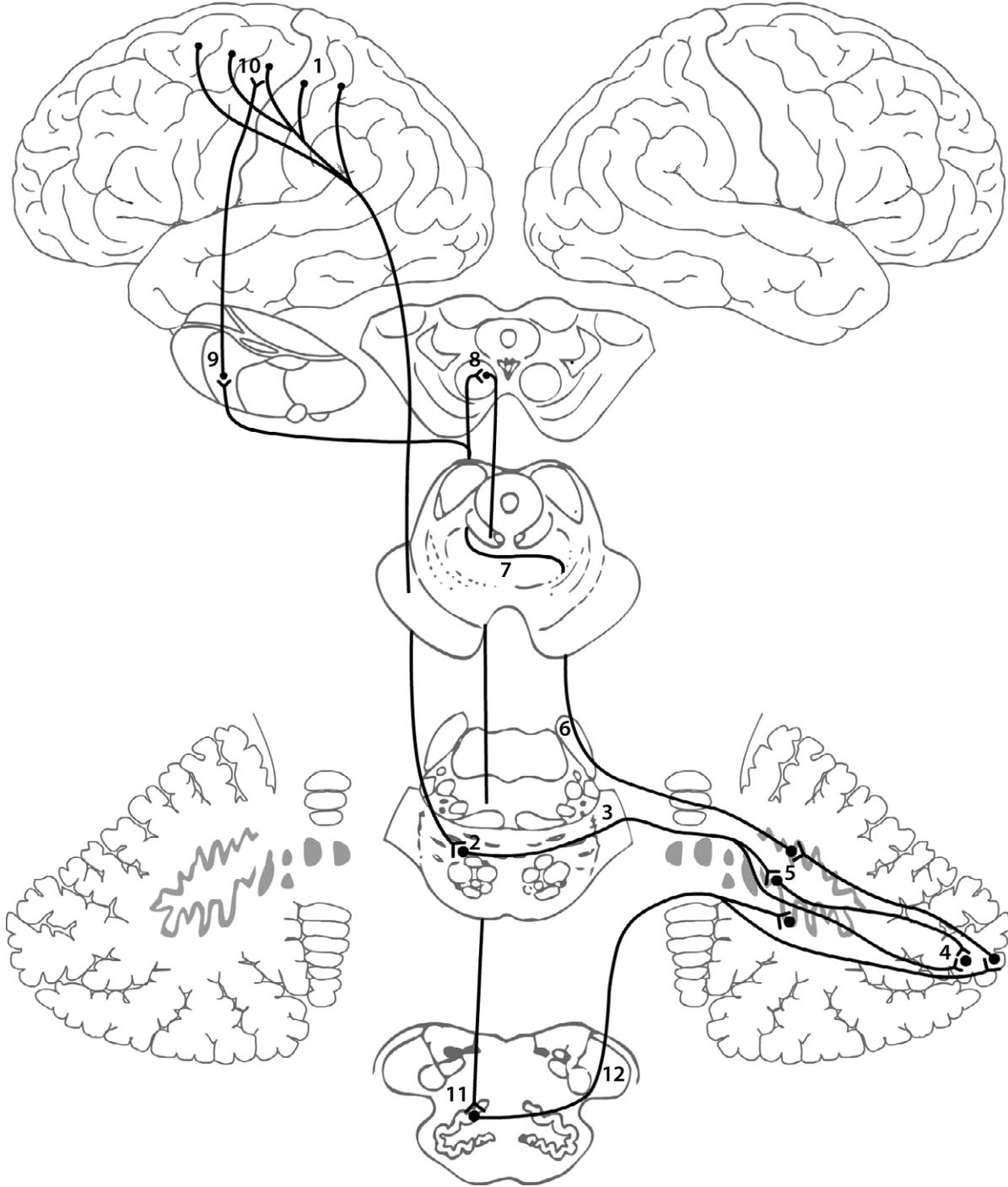
#### A. ANÁLISIS DE FOTOGRAFÍAS Y ESQUEMAS.

1. En preparaciones macroscópicas de médula espinal, tronco de encéfalo y hemisferios cerebrales ubique la posición de las vías involucradas en la motricidad.
2. Examine la representación somatotópica a nivel de la médula espinal y la corteza cerebral del sistema somatomotor.
3. Analice Esquemas de vías motoras descendentes y circuitos motores.
4. Complete los esquemas semielaborados de las vías motoras descendentes, indicando centros y haces nerviosos, niveles neuronianos y cruzamientos correspondientes
5. Complete el circuito córtico cerebelo cortical, indicando centros y haces nerviosos, neuronas y cruzamientos implicados.
6. Diferencie la vía córtico nuclear y corticoespinal y su participación en la motricidad voluntaria.
7. Señale la ubicación de los haces motores en la cápsula interna.
8. Núcleos de la base. Diferencie la clasificación anatómica y funcional.
9. Analice los circuitos de los núcleos grises y su relación con la corteza cerebral.
10. Describa la vía directa e indirecta de los núcleos basales. Discuta sus implicancias funcionales.
11. Discuta el efecto de lesiones a diferentes niveles de las vías motoras.



 Nomine los componentes enumerados de la vía.  
Reconozca en los cortes las distintas neuronas que forman la vía, tanto el soma como el axón de cada uno de ellos.

**Fig. 96 / Vía del Cerebrocerebelo**



📎 Complete cada uno de los componentes de la vía.

1		7	
2		8	
3		9	
4		10	
5		11	
6		12	

## CUADRO RESUMEN DE LA VÍA CORTICO ESPINAL LATERAL

FUNCIÓN: \_\_\_\_\_

Complete el cuadro con los componentes enumerados de la Vía

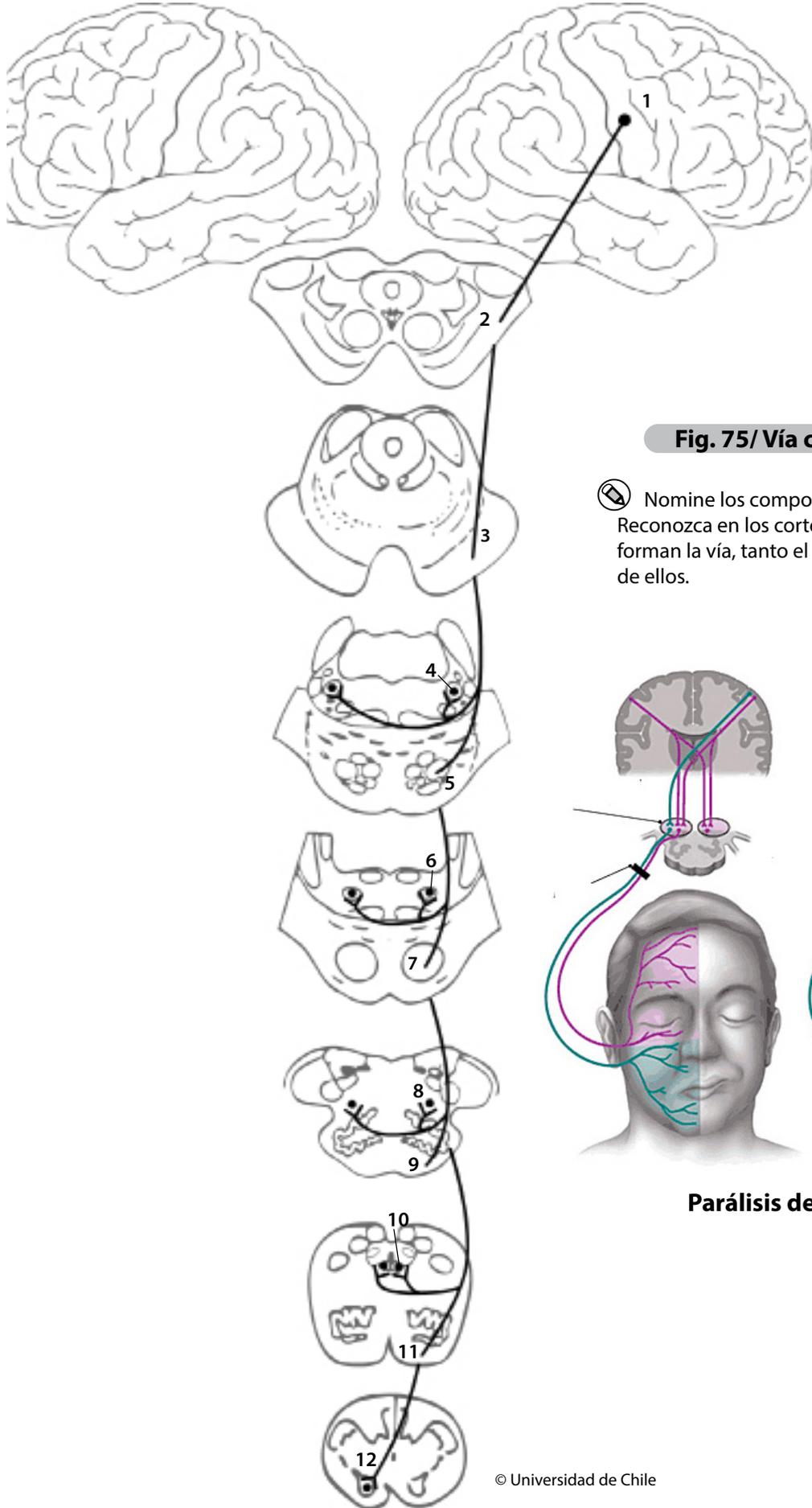
		UBICACION		
		Axón	Soma	Características Especiales
NIVELES	Primera neurona	decusa en:		
	Segunda neurona		terminal axónico:	

## CUADRO RESUMEN DE LA VÍA CORTICO ESPINAL MEDIAL

FUNCIÓN: \_\_\_\_\_

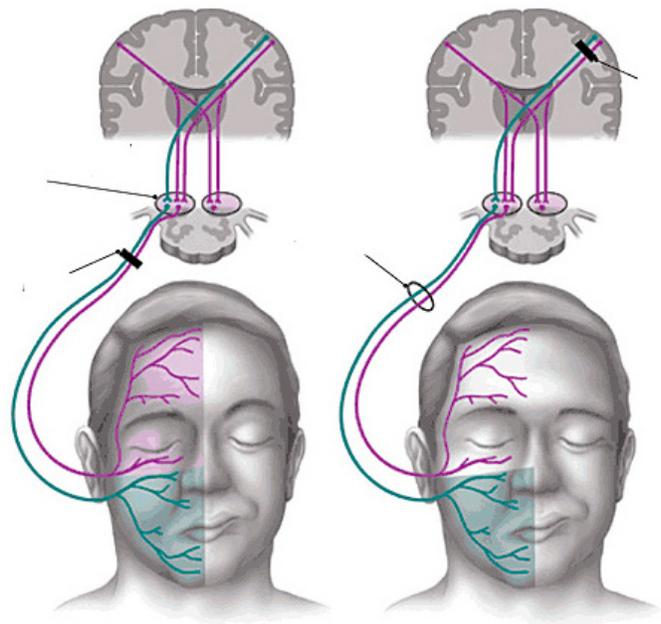
Complete el cuadro con los componentes enumerados de la Vía

		UBICACION		
		Axón	Soma	Características Especiales
NIVELES	Primera neurona			
	Segunda neurona		terminal axónico:	



**Fig. 75/ Vía córtico nuclear**

📌 Nomine los componentes enumerados de la vía. Reconozca en los cortes las distintas neuronas que forman la vía, tanto el soma como el axón de cada uno de ellos.



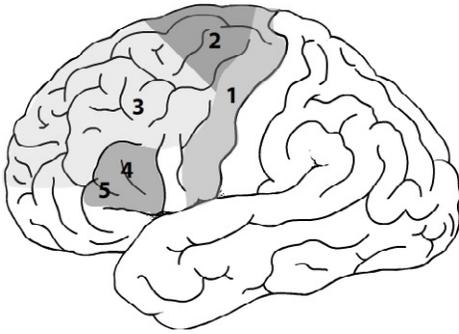
**Parálisis del nervio facial**

## CUADRO RESUMEN DE LA VÍA CORTICO NUCLEAR

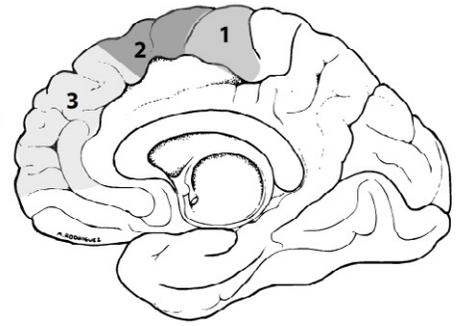
FUNCIÓN: \_\_\_\_\_

Realice un cuadro con los distintos componentes de esta vía.

**Fig. 76 / Áreas motoras corticales**



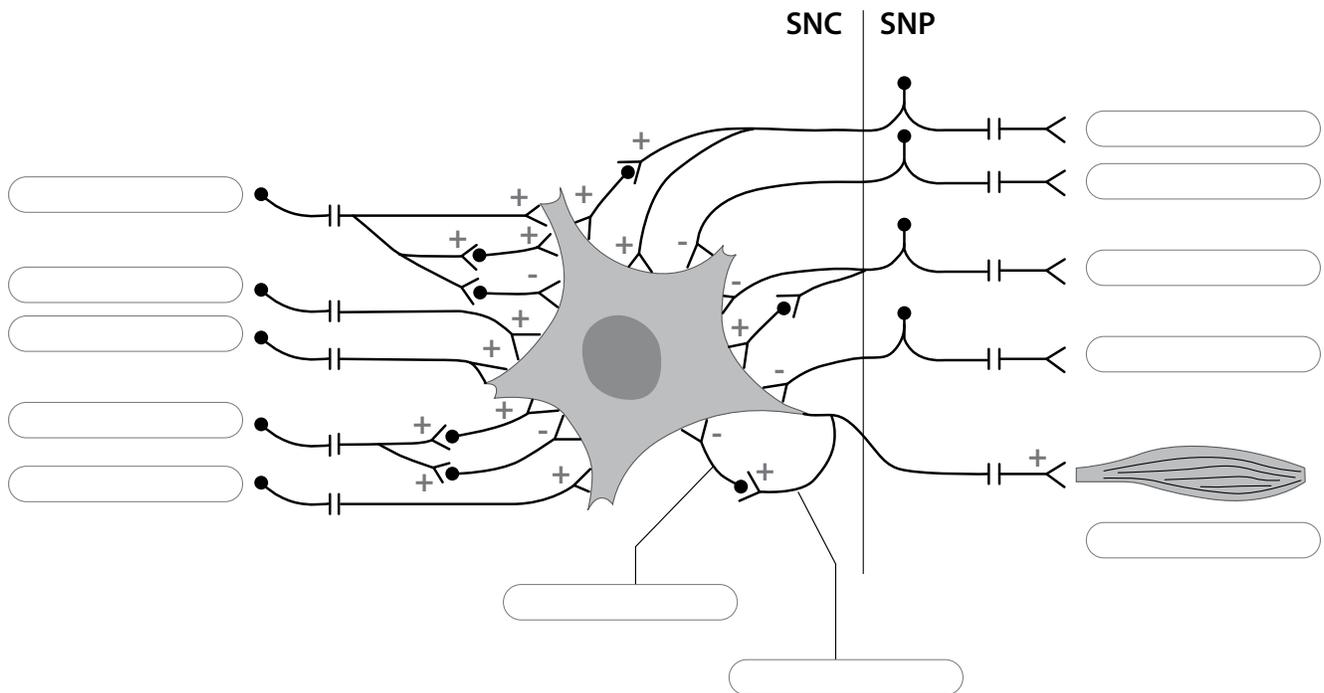
- 1. Área motora primaria
- 2. Área motora suplementaria
- 3. Área premotora
- Área motora del habla:
- 4. Porción triangular
- 5. Porción orbitaria



© Universidad de Chile

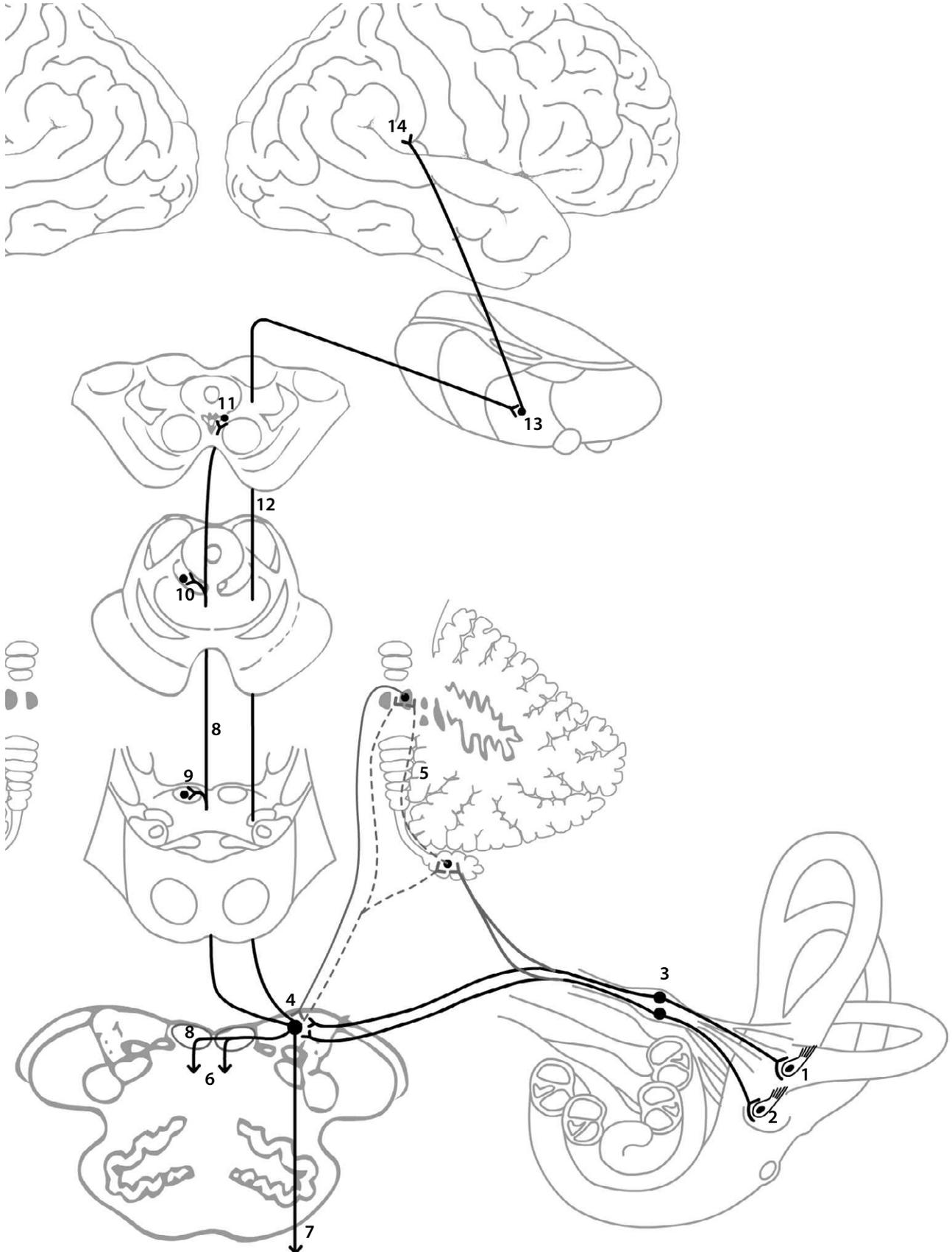
**Fig. 77 / Motoneurona inferior: Vía final común**

 Escriba las aferencias y eferencias en el esquema de motoneurona inferior



### Fig. 78 / Vías vestibulares

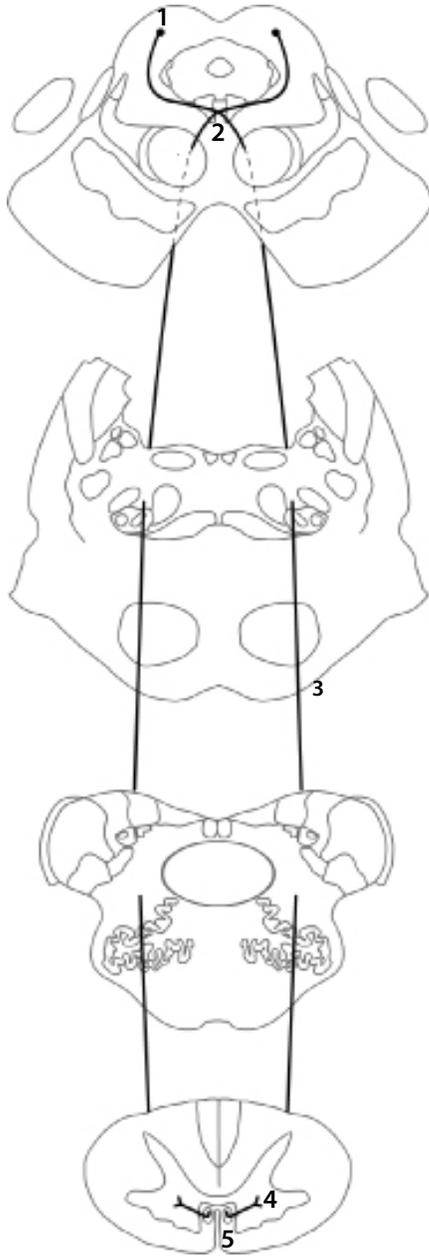
✎ Nomine los componentes enumerados de la vía. Reconozca en los cortes las distintas neuronas que forman la vía, tanto el soma como el axón de cada uno de ellos.



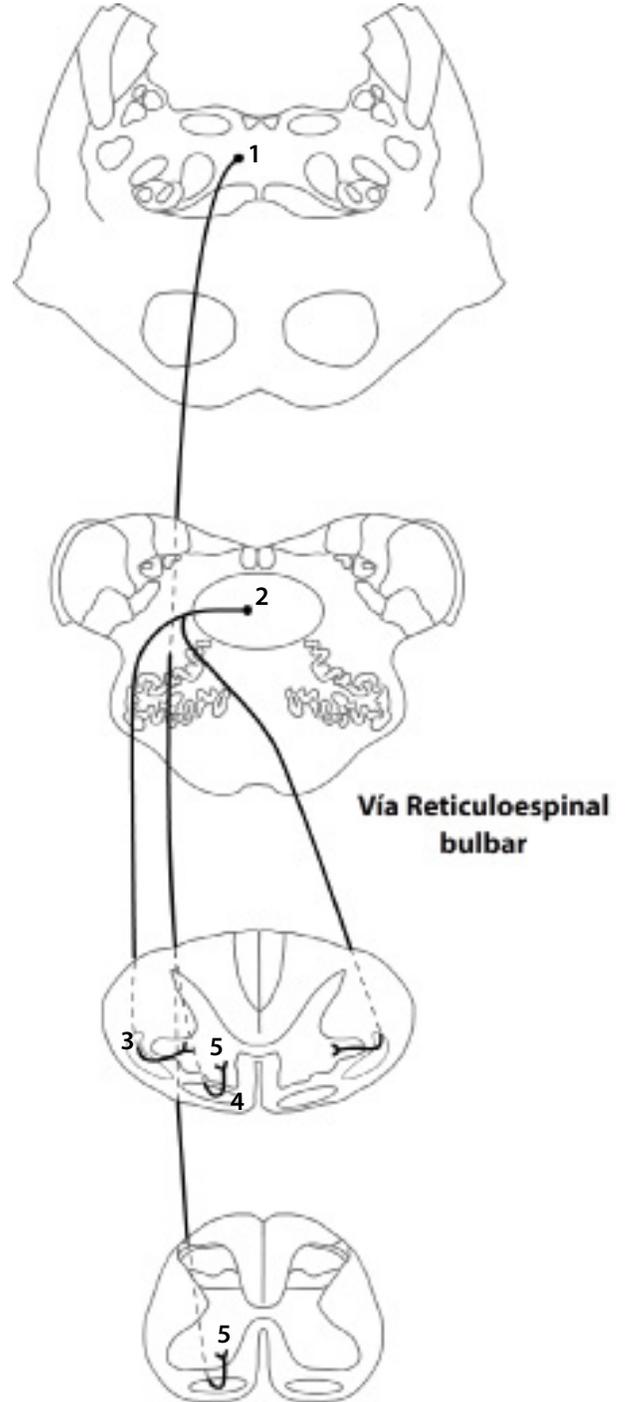
**Fig. 79 / Vía Tectoespinal y Vía Reticuloespinal pontina**

✎ Nomine los componentes enumerados de la vía.  
 Reconozca en los cortes las distintas neuronas que forman la vía, tanto el soma como el axón de cada uno de ellos.

**Vía Tectoespinal**



**Vía Vía Reticuloespinal pontina**



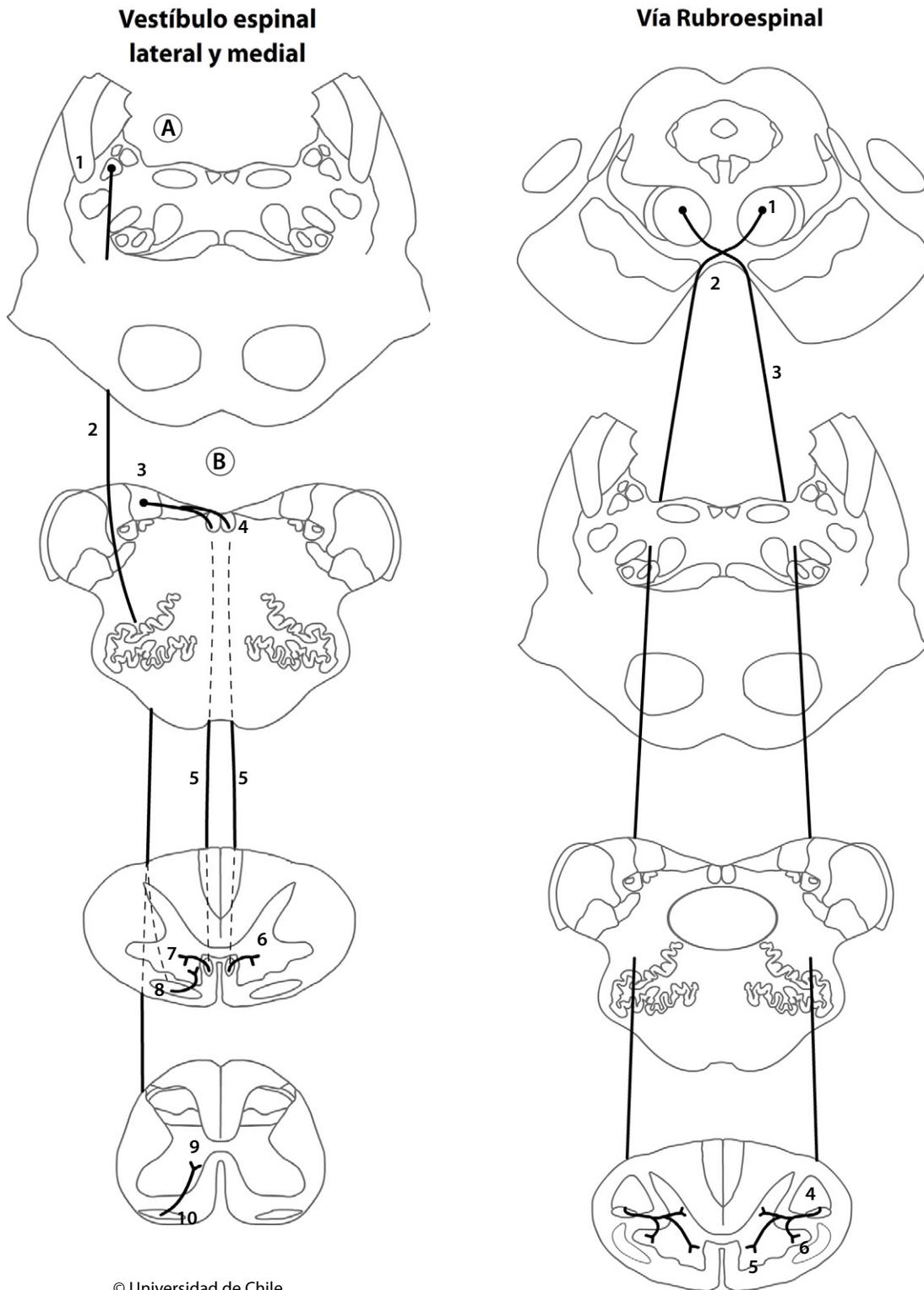
✎ Complete cada uno de los componentes de la vía.

1	
2	
3	
4	

✎ Complete cada uno de los componentes de la vía.

1	
2	
3	
4	

**Fig. 80 / Vías vestibulo espinal lateral (A) y medial (B). Vía Rubroespinal**

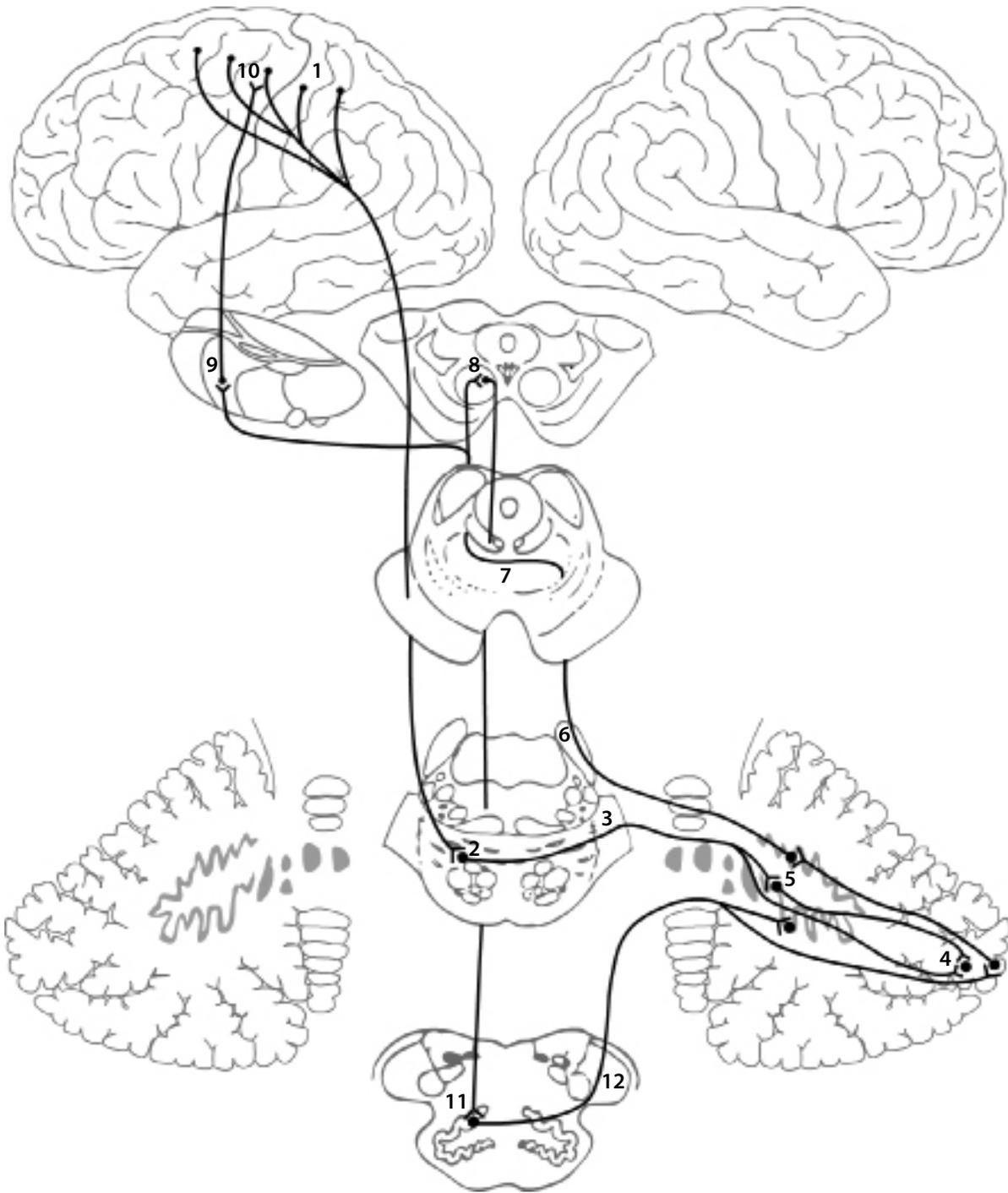


© Universidad de Chile

 Nomine los componentes enumerados de la vía. Reconozca en los cortes las distintas neuronas que forman la vía, tanto el soma como el axón de cada uno de ellos.

### Fig. 81/ Vía cerebrocerebelo

 Nomine los componentes enumerados de la vía. Reconozca en los cortes las distintas neuronas que forman la vía, tanto el soma como el axón de cada uno de ellos.



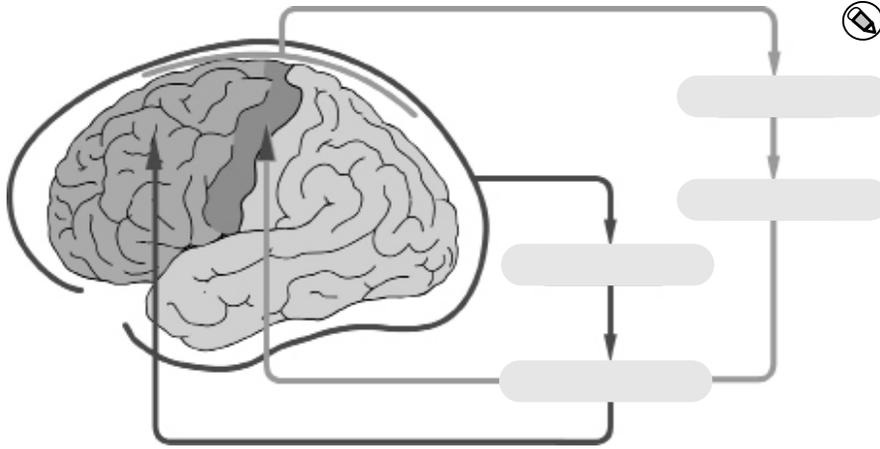
## CUADRO RESUMEN DE LA VÍA CEREBROCEREBELO

**FUNCIÓN:** \_\_\_\_\_

Complete el cuadro con los componentes enumerados de la Vía

		UBICACION		
		Soma	Axón	Características Especiales
<b>NIVELES</b>	<b>Primera neurona area cortical</b>			
	<b>Segunda neurona</b>		decusa en:	
	<b>Tercera neurona</b>			
	<b>Cuarta neurona</b>		decusa en:	
	<b>Quinta neurona</b>			
	<b>Sexta neurona</b>			
	<b>Area cortical</b>			

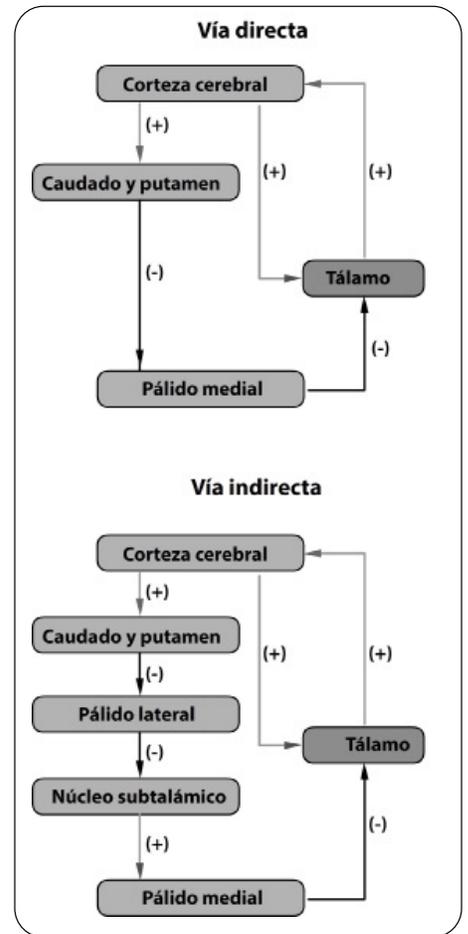
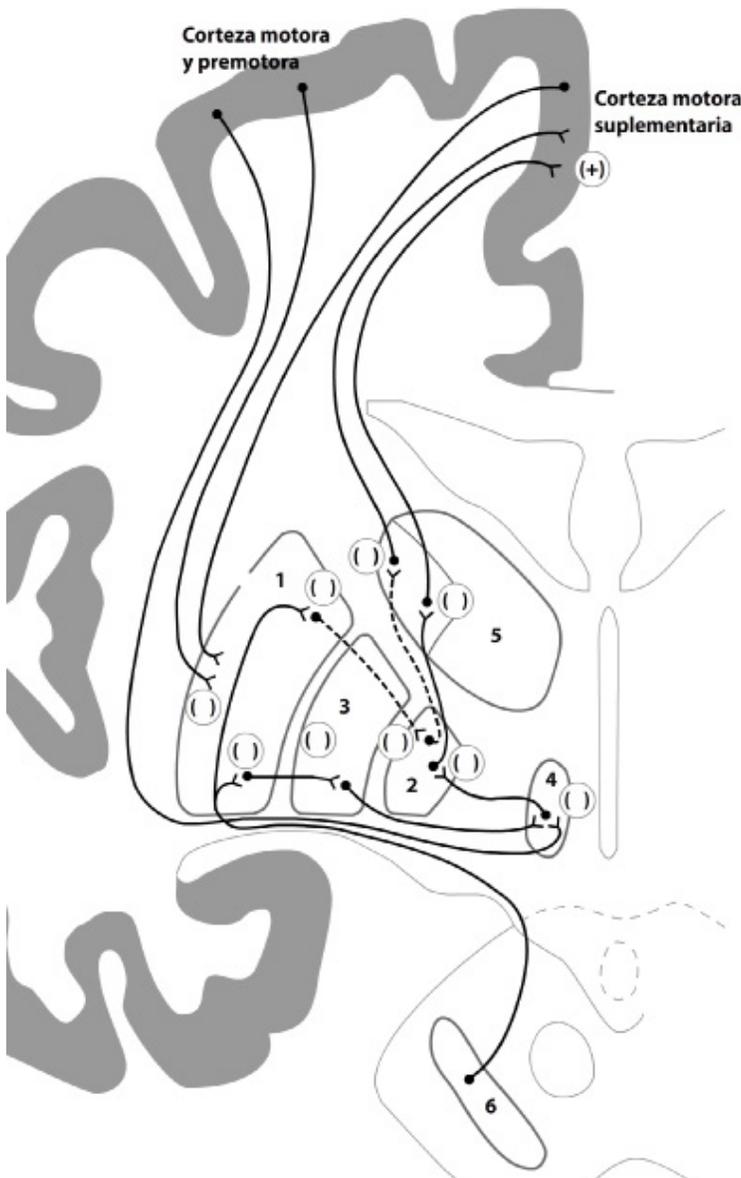
**Fig. 82 / Relaciones de los núcleos grises, corteza cerebral y cerebelo**



Complete el esquema con las estructuras correspondientes

**Fig. 83 / Vías directa e indirecta de los núcleos grises de la base**

**Circuito básico de los Núcleos de la Base**



Complete cada uno de los componentes de la vía.

1	
2	
3	
4	
5	
6	