

# acueducto de Silvio – aqueduct of Sylvius

Authored by  
**memjavad**

October 29, 2025

## RECOMMENDED CITATION

memjavad (2025). *acueducto de Silvio – aqueduct of Sylvius*. Spanish Psychological Databases. Retrieved from <https://spanish.arabpsychology.com/?p=2009>

## Acueducto de Silvio (Acueducto Cerebral)

**Primary Disciplinary Field(s):** Neuroanatomía, Fisiología Cerebral, Neurología Clínica

### 1. Definición y Localización Central

El Acueducto de Silvio, conocido formalmente como el acueducto cerebral, constituye un canal estrecho y vital dentro del sistema ventricular del encéfalo, sirviendo como la única conexión directa entre el tercer ventrículo, situado en el diencefalo, y el cuarto ventrículo, localizado entre el tronco encefálico y el cerebelo. Esta estructura se encuentra incrustada dentro del mesencéfalo (cerebro medio), atravesándolo longitudinalmente desde su aspecto superior hasta el inferior. Su función primordial es actuar como una vía de paso obligatoria para el líquido cefalorraquídeo (LCR), asegurando la circulación adecuada de este fluido vital desde los ventrículos superiores hacia los inferiores, donde finalmente será reabsorbido en el espacio subaracnoideo. La integridad y permeabilidad de este conducto son absolutamente críticas para mantener la homeostasis de la presión intracraneal y la salud neurológica general, dado que cualquier obstrucción en este punto puede tener consecuencias patológicas severas.

Anatómicamente, el acueducto se sitúa dorsalmente respecto al tegmento mesencefálico y ventralmente respecto al tectum (lámina cuadrigémina). Aunque su longitud es relativamente corta, promediando aproximadamente 15 milímetros en un adulto, su diámetro interno es notablemente reducido, lo que lo convierte en el punto más estrecho y, por ende, el más vulnerable a la obstrucción dentro de todo el sistema ventricular. Esta constricción natural explica por qué el acueducto de Silvio es el sitio anatómico más común para la formación de hidrocefalia obstructiva o no comunicante. La estrechez del canal requiere que el flujo de LCR sea altamente eficiente, impulsado principalmente por los ciclos cardíacos y respiratorios, así como por la acción de los cilios de las células endoteliales que recubren su pared.

La delimitación precisa del acueducto en el mesencéfalo es fundamental para la comprensión neuroanatómica. Superiormente, se comunica directamente con el tercer ventrículo a través del orificio posterior e inferior, mientras que en su extremo caudal se abre al cuarto ventrículo, un espacio más amplio que se continúa con el canal central de la médula espinal. La posición estratégica del acueducto significa que está rodeado por estructuras clave del tronco encefálico, incluyendo los núcleos de los nervios craneales III (oculomotor) y IV (troclear), así como la sustancia gris periacueductal (SGPA). Esta proximidad anatómica explica por qué ciertas lesiones o compresiones que afectan el acueducto pueden manifestarse simultáneamente con déficits en la movilidad ocular o alteraciones en la modulación del dolor.

### 2. Etimología e Historia del Descubrimiento

El epónimo del acueducto rinde homenaje al médico y anatomista holandés [Franciscus Sylvius](#)

(Franz de le Boë, 1614-1672). Sylvius fue una figura prominente durante el siglo XVII, una época de intensa exploración anatómica impulsada por la renovación de los estudios galénicos y el auge de la ciencia experimental. Aunque la existencia de un canal entre los ventrículos ya había sido insinuada en trabajos anteriores de anatomistas como Galeno (aunque con un entendimiento defectuoso de la función), fue Sylvius quien proporcionó una descripción clara y detallada de esta estructura, identificándola como un conducto que permitía la comunicación fluida entre las cavidades cerebrales.

Es importante destacar que, si bien Franciscus Sylvius describió el acueducto en su obra, su contribución al campo de la neuroanatomía va mucho más allá, siendo también acreditado por la descripción detallada del surco lateral del cerebro, a menudo denominado la cisura de Silvio. Su trabajo se basó en la disección meticulosa y la observación directa, prácticas que estaban redefiniendo la anatomía humana. La denominación de "acueducto" es particularmente apta, derivando del latín *aquaeductus* (conducto de agua), reflejando con precisión su rol como un canal transportador de líquido, aunque en este caso, el fluido es el LCR y no agua potable. Esta nomenclatura se consolidó en la literatura médica posterior, reemplazando términos más ambiguos utilizados previamente.

El reconocimiento de la función fisiológica exacta del acueducto, especialmente su papel regulador en la presión del LCR y su implicación en la patogénesis de la hidrocefalia, fue un proceso evolutivo que se extendió más allá de la vida de Sylvius. Los anatomistas y fisiólogos posteriores, armados con técnicas de inyección y tinción más sofisticadas, pudieron confirmar la dirección y la dinámica del flujo del LCR. El entendimiento moderno de que el acueducto es un punto de estrangulamiento crítico, susceptible a la estenosis congénita o adquirida, transformó su estudio de un mero detalle anatómico a un foco central en la neurocirugía y la neurología pediátrica, marcando el paso de la descripción macroscópica a la comprensión fisiopatológica.

### 3. Estructura Microanatómica y Morfología

Microscópicamente, el acueducto de Silvio está tapizado por una capa de células endoteliales, que son células gliales especializadas que revisten el sistema ventricular y el canal central de la médula espinal. Estas células endoteliales poseen cilios en su superficie apical, cuya función principal es generar un movimiento coordinado que ayuda a propulsar el LCR a través del estrecho canal. Esta acción ciliar es esencial para mantener un flujo unidireccional y prevenir el estancamiento del fluido, lo cual podría predisponer a infecciones o a la deposición de restos celulares. La salud del epéndimo es, por lo tanto, un factor determinante en la permeabilidad a largo plazo del acueducto.

Rodeando el revestimiento endotelial se encuentra la **sustancia gris periacueductal** (SGPA), una región de materia gris de importancia funcional extrema. La SGPA no solo proporciona

soporte estructural al acueducto, sino que también es un centro neural clave involucrado en la modulación endógena del dolor, la regulación de conductas defensivas (como la respuesta de lucha o huida) y el control de funciones autonómicas. Esta íntima relación entre la SGPA y el acueducto significa que cualquier patología que afecte el canal, como tumores mesencefálicos o inflamación crónica, puede tener efectos secundarios neurológicos significativos que van más allá de la simple obstrucción del LCR, afectando sistemas cruciales de supervivencia y percepción.

La morfología del acueducto es variable, aunque típicamente presenta una forma más o menos triangular u ovalada en cortes transversales. Sin embargo, su diámetro no es uniforme; a menudo se estrecha ligeramente a medida que desciende, haciendo que su porción inferior sea particularmente vulnerable. Esta estrechez natural puede exacerbarse por procesos patológicos como la gliosis (cicatrización de tejido glial) o la ependimitis (inflamación del epéndimo), lo que conduce a una condición conocida como estenosis del acueducto. La estenosis reduce drásticamente la luz del canal, impidiendo el paso efectivo del LCR y forzando su acumulación en los ventrículos proximales (tercero y laterales), lo que resulta en un aumento catastrófico de la presión intracraneal y el desarrollo de hidrocefalia.

#### **4. Función Fisiológica: Flujo de LCR**

La función fisiológica central del Acueducto de Silvio es facilitar el transporte del líquido cefalorraquídeo, un fluido claro que actúa como amortiguador mecánico para el encéfalo y la médula espinal, proporciona soporte metabólico y participa en la eliminación de desechos. El LCR se produce principalmente en los plexos coroideos de los ventrículos laterales y el tercer ventrículo. Una vez producido, debe fluir secuencialmente para ser reabsorbido. El acueducto es el punto de tránsito crucial entre el sistema ventricular supratentorial (ventrículos laterales y tercero) y el infratentorial (cuarto ventrículo).

El flujo del LCR a través del acueducto no es constante ni pasivo, sino que es un proceso dinámico y pulsátil. Esta pulsación está sincronizada principalmente con el ciclo cardíaco. Durante la sístole, el aumento de la presión sanguínea en las arterias cerebrales provoca una expansión transitoria del parénquima, lo que a su vez empuja el LCR hacia el sistema ventricular inferior. Estudios avanzados de resonancia magnética (RM) con técnicas de contraste de fase han permitido visualizar y cuantificar esta dinámica, demostrando que el flujo es predominantemente caudal (hacia el cuarto ventrículo) durante la sístole y tiene un pequeño componente de retorno (craneal) durante la diástole. Esta oscilación es vital para la mezcla y distribución eficiente del LCR.

El acueducto actúa como el principal regulador hidrodinámico entre los grandes compartimentos del cerebro. Debido a su baja compliancia y alto grado de resistencia al flujo, su estado determina la presión diferencial entre el tercer y el cuarto ventrículo. Si la resistencia en el acueducto

aumenta significativamente (por ejemplo, debido a una estenosis), la presión en los ventrículos laterales y el tercer ventrículo se eleva desproporcionadamente, mientras que la presión en el cuarto ventrículo y el espacio subaracnoideo puede permanecer temporalmente normal o ligeramente aumentada. Esta diferencia de presión es lo que impulsa la dilatación ventricular característica de la hidrocefalia obstructiva, llevando a la compresión del tejido cerebral circundante y a la disfunción neurológica.

## 5. Patologías Asociadas: Estenosis y Hidrocefalia

La estenosis del Acueducto de Silvio es la patología más frecuente y clínicamente significativa asociada a esta estructura. La estenosis se define como el estrechamiento patológico del conducto, lo que resulta en una obstrucción parcial o total del flujo del LCR. Esta obstrucción es la causa más común de hidrocefalia obstructiva (o no comunicante), una condición potencialmente mortal caracterizada por la acumulación excesiva de LCR y el consiguiente aumento de la presión intracraneal. La estenosis puede ser de origen congénito o adquirido, y su diagnóstico precoz es crucial para prevenir daños cerebrales irreversibles.

Las causas congénitas de la estenosis del acueducto a menudo se manifiestan en la infancia temprana. La forma más conocida es la hidrocefalia ligada al cromosoma X, causada por mutaciones en el gen L1CAM, que afecta el desarrollo neuronal y la formación del acueducto. Otras causas congénitas incluyen malformaciones durante el desarrollo embrionario que resultan en un acueducto subdesarrollado o anormalmente estrecho. En estos casos, la dilatación ventricular puede ser severa al nacer, requiriendo intervención neuroquirúrgica inmediata para aliviar la presión y preservar la función cognitiva.

Las causas adquiridas son variadas e incluyen procesos inflamatorios, infecciosos o neoplásicos. La [ependimitis](#), una inflamación del revestimiento endimario causada a menudo por infecciones como la meningitis bacteriana o viral, puede llevar a la formación de cicatrices (gliosis) que obliteran la luz del acueducto. Además, la compresión extrínseca por tumores mesencefálicos o pineales es una causa adquirida frecuente en adultos. Tumores como los pinealomas o los gliomas del tronco encefálico pueden crecer hasta comprimir el acueducto, bloqueando el flujo y provocando una hidrocefalia aguda que requiere descompresión urgente. El diagnóstico de la estenosis se realiza típicamente mediante resonancia magnética de alta resolución, que puede visualizar la ausencia de flujo de LCR en el acueducto y la dilatación de los ventrículos proximales.

## 6. Importancia Clínica y Procedimientos Quirúrgicos

La identificación de la estenosis del Acueducto de Silvio como causa de hidrocefalia ha impulsado el desarrollo de técnicas neuroquirúrgicas específicas. Históricamente, el tratamiento estándar para la hidrocefalia obstructiva era la inserción de un sistema de derivación (shunt), como la

derivación ventriculoperitoneal (DVP). Un shunt es un sistema de válvulas y tubos que desvía el exceso de LCR desde los ventrículos cerebrales hacia otra cavidad corporal, generalmente el peritoneo, donde puede ser reabsorbido. Si bien los shunts son efectivos para aliviar la presión, son dispositivos mecánicos que conllevan riesgos significativos de infección, disfunción o necesidad de revisiones quirúrgicas a lo largo de la vida del paciente.

En las últimas décadas, la técnica de la **tercer ventriculostomía endoscópica** (TVE) se ha convertido en el tratamiento de elección para muchos casos de estenosis del acueducto. La TVE es un procedimiento mínimamente invasivo que utiliza un endoscopio neuroquirúrgico introducido en el tercer ventrículo. El cirujano crea una pequeña perforación controlada en el suelo del tercer ventrículo, cerca del quiasma óptico, proporcionando una vía alternativa para que el LCR eluda el acueducto bloqueado y fluya directamente hacia el espacio subaracnoideo basal (las cisternas). Desde allí, el LCR puede ser reabsorbido de manera normal.

La TVE presenta varias ventajas sobre la colocación de un shunt, principalmente porque no requiere la implantación de material extraño permanente y, por lo tanto, reduce los riesgos a largo plazo asociados con la dependencia del shunt. Sin embargo, la selección del paciente es crucial; la TVE es más exitosa en casos de hidrocefalia obstructiva pura, como la causada por estenosis del acueducto. La capacidad de la TVE para restaurar el flujo fisiológico normal subraya la importancia clínica del acueducto como el punto de control central en la dinámica del LCR. El éxito de la TVE depende de la permeabilidad de las cisternas subaracnoideas, por lo que no es adecuada si la hidrocefalia es de tipo comunicante o si existe una inflamación basal significativa.

## 7. Relaciones Anatómicas con el Mesencéfalo

El Acueducto de Silvio no es una estructura aislada; está íntimamente rodeado por núcleos y tractos neurales críticos del mesencéfalo, lo que confiere a esta región una alta significancia clínica. Dorsalmente, el acueducto limita con la lámina cuadrigémina (tectum), que contiene los colículos superiores (involucrados en reflejos visuales) y los colículos inferiores (involucrados en la audición). La compresión tumoral en esta área, como en el síndrome de Parinaud, a menudo se asocia con estenosis del acueducto y, por ende, con hidrocefalia, además de los síntomas oculares característicos.

Ventralmente, el acueducto está cerca del tegmento mesencefálico, que alberga estructuras vitales como el núcleo rojo y la sustancia negra, ambos cruciales para el control motor. También se encuentran los núcleos de los nervios craneales III (oculomotor) y IV (troclear). Lesiones que se expanden desde o hacia el acueducto pueden afectar directamente estos núcleos, causando parálisis o paresias oculomotoras específicas. Por ejemplo, una lesión que se extiende lateralmente desde el acueducto puede dañar el núcleo del III par, resultando en ptosis y desviación lateral del ojo.

La sustancia gris periacueductal (SGPA), que rodea directamente el acueducto, merece una mención especial por sus complejas interconexiones. La SGPA recibe aferencias de la corteza y el hipotálamo y proyecta hacia la médula espinal. Es un componente esencial de la vía descendente de modulación del dolor, utilizando opioides endógenos. La estimulación o disfunción de la SGPA, a menudo causada por la presión o inflamación crónica adyacente al acueducto, puede alterar significativamente la percepción del dolor del paciente o influir en su estado de conciencia y respuestas emocionales, demostrando que esta región mesencefálica es un nexo neuroanatómico de múltiples sistemas funcionales.

## 8. Características Clave

**Conexión Vital:** Es el único canal de comunicación entre el tercer y el cuarto ventrículo.

**Punto de Estrechez:** Representa el punto más estrecho del sistema ventricular, haciéndolo altamente susceptible a la obstrucción.

**Revestimiento Ependimario:** Está tapizado por células ependimarias ciliadas que facilitan el movimiento del LCR.

**Sustancia Gris Periacueductal (SGPA):** Rodeado por una región neural crucial para la modulación del dolor y las respuestas defensivas.

**Causa de Hidrocefalia:** La estenosis del acueducto es la causa más común de hidrocefalia obstructiva no comunicante.

**Tratamiento Primario:** La Tercer Ventriculostomía Endoscópica (TVE) es el tratamiento quirúrgico preferido para su estenosis.

## Further Reading

[Acueducto cerebral \(Wikipedia\)](#)

[Franciscus Sylvius \(Wikipedia\)](#)

[Cerebral Aqueduct Anatomy, Physiology, and Pathology \(NCBI Bookshelf\)](#)