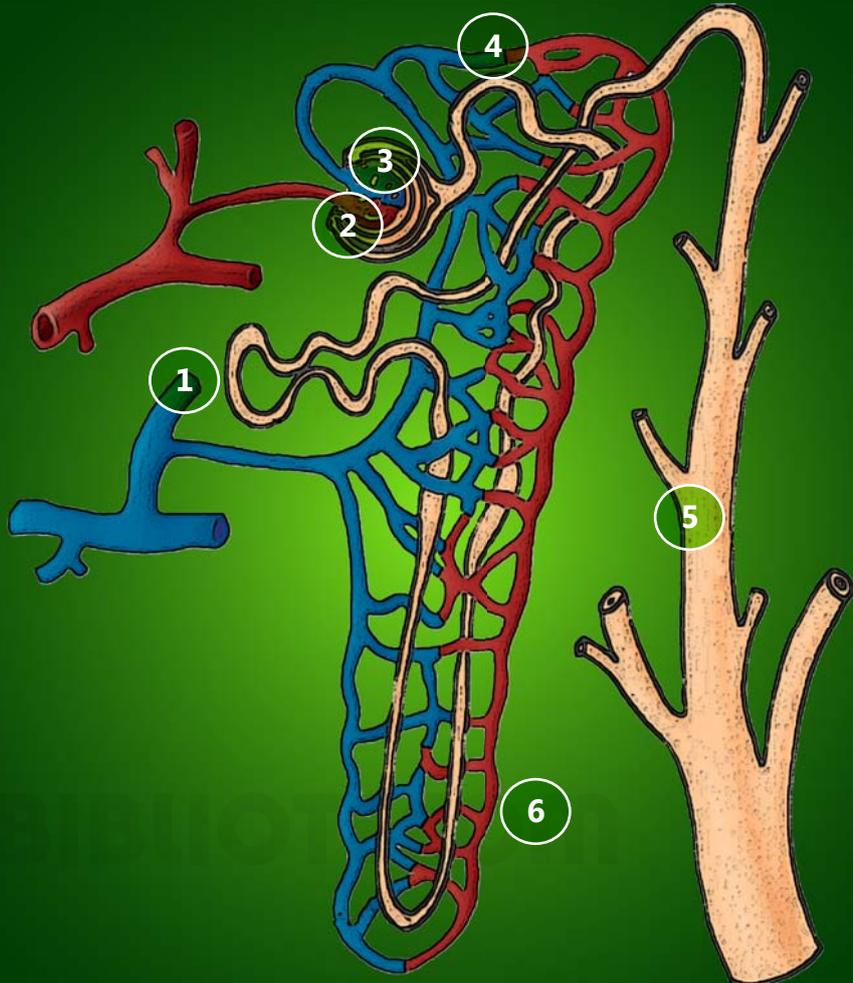


### TÚBULO CONTORNEADO PROXIMAL

- 1- TCD
- 2- Arteriola Eferente
- 3- Arteriola Aferente
- 4- TCP
- 5- Túbulo Colector
- 6- Asa de Henle



#### NEFRONAS CORTICALES Y YUXTAMEDULARES:

En una nefrona el asa de Henle conecta los TCP y TCD.

El primer segmento del asa penetra en la médula y se denomina rama descendente del asa de Henle, a continuación el túbulo se curva en forma de U y vuelve a la corteza como rama ascendente del asa de Henle.

Algunas nefronas tienen asas de Henle cortas y otras largas. Una nefrona cortical suele tener su glomérulo en la porción externa de la corteza; su corta asa de Henle sólo penetra en la porción externa de la médula. Una nefrona yuxtamedular suele tener su glomérulo en la profundidad de la corteza cerca de la médula, y su larga asa de Henle atraviesa toda la médula y casi alcanza la papila renal. Aprox. del 15 al 20% de las nefronas tienen asas largas.

## 3 HISTOLOGÍA DE LA NEFRONA

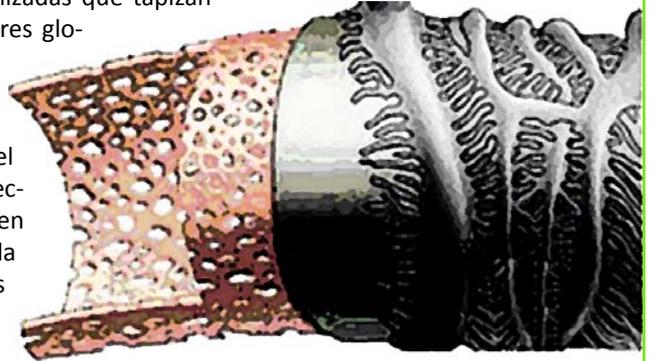
Cada segmento de la nefrona y del sistema de túbulos colectores presenta características histológicas diferentes que reflejan sus funciones características.

- 1- Podocitos en la Cápsula de Bowman
- 2- Células del Tubo Contorneado Proximal
- 3- Asa de Henle

### 1- Podocitos en la Cápsula de Bowman:

Los podocitos son células especializadas que tapizan la superficie externa de los capilares glomerulares.

Se llaman así porque el cuerpo principal de la célula se sitúa por encima de la superficie externa del capilar glomerular enviando proyecciones citoplasmáticas que parecen pedicelos, y que contactan con la membrana basal. Su función es controlar la filtración de proteínas del capilar al espacio de Bowman. Son la capa visceral de la cápsula de Bowman. El filtrado que se forma en la cápsula de Bowman tiene una composición química semejante a la del plasma.



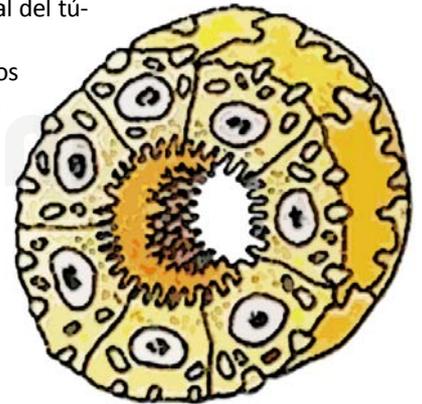
### 2- Células del Tubo Contorneado Proximal

Estas células tienen microvellosidades en la superficie apical, que proporcionan un área muy extensa para la función principal del túbulo proximal: la reabsorción.

Ésta consiste en absorber parte de los nutrientes filtrados de vuelta a la sangre y dejar que el ultrafiltrado siga en el asa de Henle.

Se reabsorbe en este tramo entre el 40 y 60% del ultrafiltrado glomerular. La glucosa y los aminoácidos son reabsorbidos prácticamente en su totalidad, también se reabsorbe entre el 60 y el 70% del potasio filtrado y el 80% del bicarbonato. Las células del túbulo proximal desempeñan una variedad de roles fisiológicos. Aproximadamente un 80% de la sal y el agua son reabsorbidos desde el filtrado glomerular en el túbulo proximal.

Toda la glucosa filtrada y la mayoría de los aminoácidos filtrados son normalmente reabsorbidos aquí. Las proteínas de bajo peso molecular, urea, ácido úrico, bicarbonato, fosfato, cloruro, potasio, magnesio, y calcio son reabsorbidos en grado variable. Una variedad de ácidos orgánicos y bases, así como también iones hidrógeno y amoníaco, se secretan en el fluido tubular por las células tubulares. En condiciones normales, la glucosa no es excretada en la orina; todo lo que filtra se reabsorbe. Cuando la concentración plasmática de glucosa esta aumentada por encima de un nivel crítico, llamado el umbral plasmático renal, el máximo tubular para la glucosa es excedido y la glucosa aparece en la orina. Cuanto mayor es la concentración de glucosa plasmática, mayor es la cantidad excretada por la orina (diabetes). También existen umbrales renales plasmáticos para los iones fosfato y bicarbonato.



### 3- Asa de Henle:

Es la continuación del túbulo contorneado proximal. Está formada por:

**Una porción delgada descendente:** Es una fina capa de células pavimentosas, semejantes a un endotelio, que se extiende hasta la médula renal y

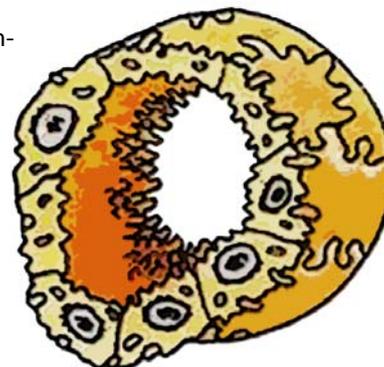


**3**  
**HISTOLOGÍA DE LA NEFRONA**

**Una porción gruesa ascendente:**

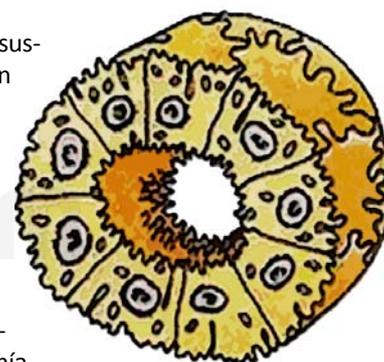
Formada por células cúbicas.

El asa de Henle funciona como un mecanismo de contracorriente. Ese mecanismo es un dispositivo para producir y conservar una concentración elevada de solutos en el líquido intersticial de la médula renal. Se hace mediante el transporte activo de cloruro de sodio hacia el líquido intersticial medular desde el líquido tubular del segmento grueso de la rama ascendente del asa de Henle. El agua no sigue al cloruro de sodio hacia el intersticio porque la rama ascendente gruesa es virtualmente impermeable al agua. La rama descendente del asa de Henle es altamente permeable al agua. En la médula, el asa de Henle desciende en un medio progresivamente hipertónico a medida que se aproxima a la papila. Hay una reabsorción pasiva de agua en respuesta a este gradiente osmótico, dejando la presunta orina altamente concentrada en el fondo del asa. El primer paso se repite, y nuevamente, a medida que se agrega más cloruro de sodio al intersticio por la rama ascendente, se produce una mayor salida de agua de la rama ascendente.



**Células del Tubo Contorneado Distal:**

Epitelio cúbico. En el túbulo contorneado distal ciertas sustancias, como la penicilina, el potasio e hidrógeno, son excretadas hacia la orina en formación. Una pequeña fracción de sodio, cloruro, y agua filtrados es reabsorbida en el túbulo distal. También reabsorben agua. La cantidad varía, y está regulada por la hormona anti-diurética. Si no hay ADH los túbulos distal y colector son prácticamente impermeables al agua. El potasio puede ser reabsorbido o segregado en el túbulo distal. La Aldosterona estimula la reabsorción de sodio y la secreción de potasio. También ocurre la secreción de amoníaco, y ácido úrico y la reabsorción de bicarbonato. Este segmento de la nefrona tiene una baja permeabilidad a la urea. Los túbulos distales reabsorben sodio pero en cantidades mucho menores que los proximales (1/3 y 2/3 respectivamente).



**Células del Tubo Colector:**

No forma parte de la unidad funcional ya que un tubo colector recibe los túbulos contorneados distales de varias nefronas. El tubo colector es un túbulo recto está formado por un epitelio cilíndrico. Luego varios tubos colectores se unen a otros de mayor calibre, y todos los de una pirámide renal convergen para formar una estructura que desemboca en la papila renal y luego en uno de los cálices menores. La cápsula de Bowman y los túbulos contorneados están situados en la corteza renal; el asa de Henle y los túbulos colectores están en la médula. La ADH controla la permeabilidad del agua del túbulo colector a lo largo de su longitud. En presencia de la hormona, el fluido tubular hipotónico entra al túbulo perdiendo agua. El sodio y cloruro son reabsorbidos por el túbulo colector, con el transporte de sodio estimulado por la Aldosterona. El potasio, hidrógeno, y amonio son también reabsorbidos por el túbulo colector. Cuando la ADH está presente, la velocidad de reabsorción de agua excede la velocidad de reabsorción de soluto, y la concentración de sodio y cloruro aumenta en la presunta orina. El túbulo colector es relativamente impermeable a la urea.

