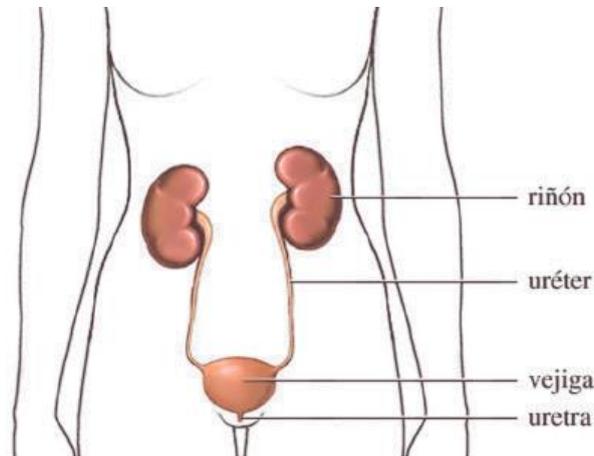




# **SISTEMA URINARIO**



El cálculo renal se puede formar cuando la orina se encuentra muy concentrada con ciertas sustancias. Estas sustancias se pueden agrupar para formar pequeños cristales y posteriormente cálculos, los cuales no manifiestan síntomas hasta que comienzan su descenso por el uréter, produciendo dolor. Dicho dolor es fuerte, con frecuencia comienza en la región del flanco y baja hasta la ingle.

Los cálculos renales son muy comunes. Aproximadamente el 5 % de mujeres y el 10 % de los hombres habrán experimentado un episodio, como mínimo antes de llegar a los 70 años de edad. La recurrencia de los cálculos es frecuente y son comunes en bebés prematuros.

Entre otros factores de riesgo se encuentran la acidosis tubular renal y la nefrocalcinosis resultante. Algunos tipos de cálculos tienden a darse en familias y algunos tipos pueden estar asociados con otras condiciones tales como enfermedades intestinales, la derivación ileal para la obesidad o defectos en los túbulos renales.

Los tipos de cálculos abarcan:

Los cálculos de calcio son los más comunes, son de 2 a 3 veces comunes en los hombres y aparecen generalmente entre los 20 y 30 años de edad. Es probable su recurrencia. El calcio puede combinarse con otras sustancias como el oxalato (la sustancia más común en ciertos alimentos), fosfato o carbonato para formar el cálculo.

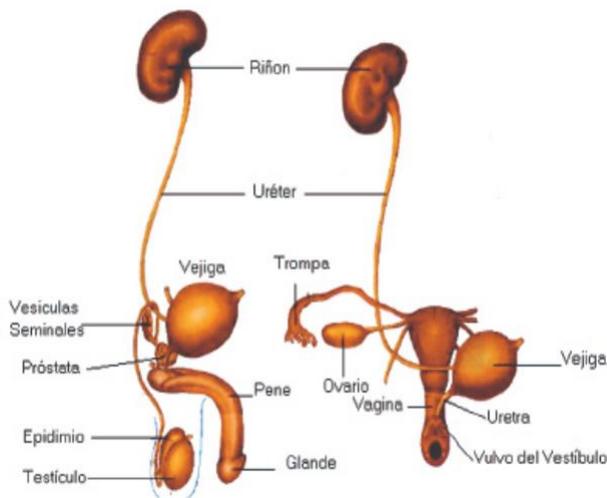
Las enfermedades del intestino delgado aumentan la tendencia a formar cálculos de oxalato del calcio.

- \* Los cálculos de ácido úrico también son más comunes en los hombres. Están asociados con la gota y la quimioterapia y representan aproximadamente un 10 % de todos los cálculos.
- \* Los cálculos de cistina pueden formarse en personas con cistinuria. Este es un trastorno hereditario que afecta tanto a hombres como a mujeres.
- \* Los cálculos de estruvita se encuentran principalmente en las mujeres como resultado de una infección del tracto urinario. Pueden crecer hasta ser de tamaño muy grande y obstruir el riñón, los uréteres o la vejiga.

El sistema urinario o excretor es un conjunto de órganos encargados de mantener la homeostasis del equilibrio ácido – base y del balance hidrosalino, extrayendo de la sangre productos de desecho del metabolismo celular y eliminándolos hacia el exterior del cuerpo.

El aparato urinario se compone fundamentalmente de dos partes que son:

- Los órganos secretores que son los riñones, que producen la orina y desempeñan otras funciones.
- La vía excretora, que recoge la orina y la expulsa al exterior. Está formado por un conjunto de conductos que son:
  1. Caliz
  2. Pelvis renal
  3. Los uréteres, que conducen la orina desde los riñones a la vejiga urinaria.
  4. La vejiga urinaria, que es un receptáculo donde se acumula la orina.
  5. La uretra, que es un conducto por el que sale la orina hacia el exterior, siendo de corta longitud en la mujer y más larga en el hombre.



## 1. RIÑÓN

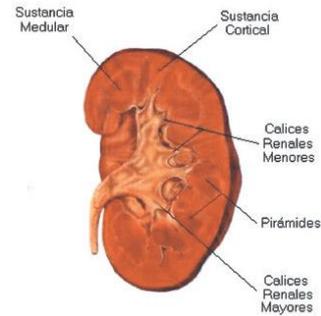
- \* Es el órgano principal del aparato excretor.
- \* Su principal función es eliminar las sustancias de desecho, al formar la orina como sustancias de excreción.

### A. Morfología externa

**Ubicación:** Ubicados en la región retroperitoneal a ambos lados de la columna vertebral entre D<sub>11</sub> y L<sub>2</sub> (el riñón derecho se halla 2 cm más abajo en comparación al izquierdo, esto debido al hígado).

**Forma:** De frijol o nuez.

## ESTRUCTURA DEL RIÑÓN



- Tamaño:** 12 x 6 x 3 cm  
**Peso:** 150 g el riñón izquierdo y 140 el derecho.  
**Color:** Rojo vinoso (pardo).  
**Envoltura:** El riñón está envuelto por tres capas de tejido.
  - \* La más interna: Cápsula renal
  - \* La segunda capa: Cápsula adiposa
  - \* La externa: La fascia renal

### B. Morfología interna

En un corte frontal, el riñón presenta una zona externa llamada corteza y una región más interna llamada médula.

- a. Corteza:** Es periférica, algo amarilla oscura, delgada y granulosa debido a la presencia de los corpúsculos renales o de Malpighi.
- b. Médula:** Es la región interna, roja oscura y estriada debido a la presencia de las pirámides de Malpighi, cuyo número es de 10 a 18.

### C. El Nefrón

Es la unidad básica, estructural y funcional del riñón.

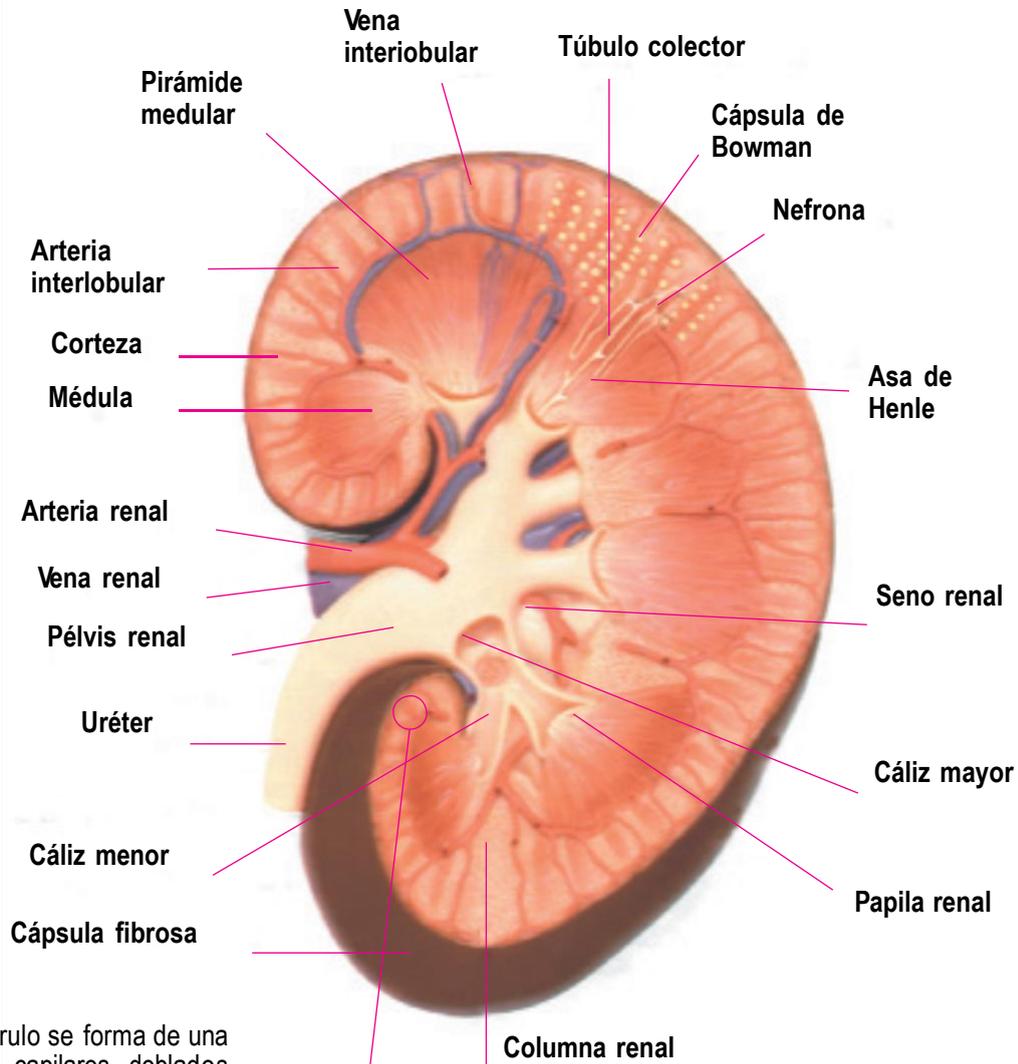
El nefrón consta de dos regiones:

- a. Corteza:**
- \* Los corpúsculos de Malpighi.
  - \* Los túbulos contorneados.
- b. Médula:**
- \* El asa de Henle.
  - \* Los túbulos colectores.

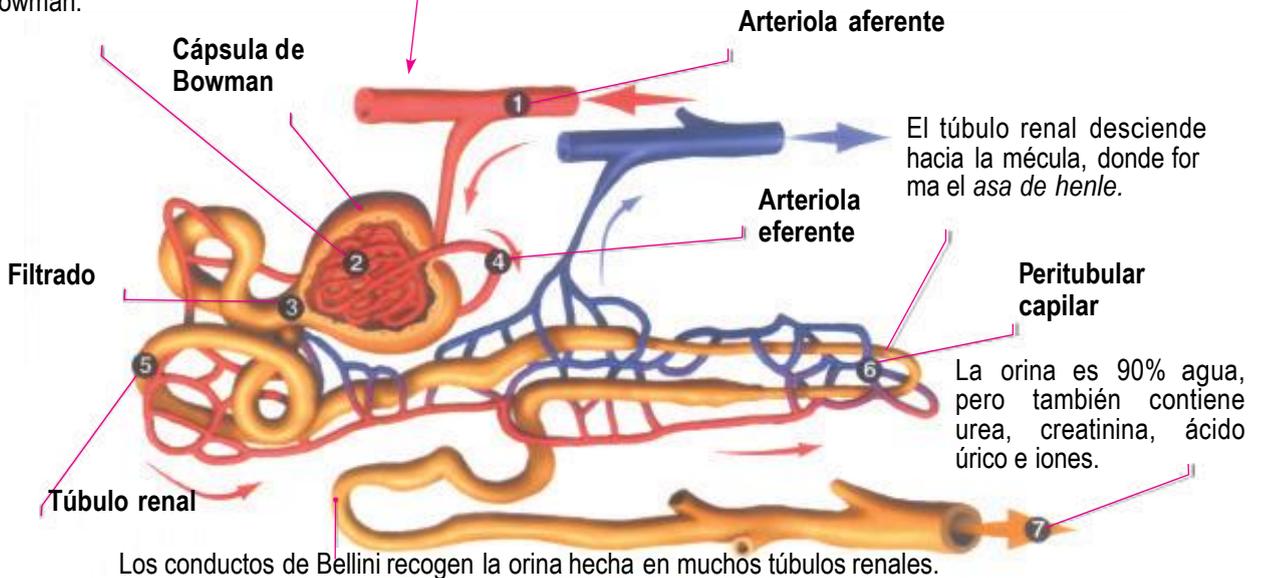
### ESQUEMA DE REGIONES Y PARTES DEL NEFRÓN

ESTRUCTURA		FUNCIÓN
Corpúsculo Renal de Malpighi	Glomérulo Renal	Soporte, filtración, fagocitosis
	Cápsula de Bowman	Filtración
Tubo contorneado	proximal	Reabsorción (65%)
	Asa de Henle	Reabsorción (15%)
	distal	Reabsorción (10%)
	Tubo colector	Reabsorción (9%)

## EL RIÑÓN



Un glomérulo se forma de una masa de capilares doblados hacia dentro en una cápsula de Bowman.



## 2. VÍAS URINARIAS

Son estructuras tubulares o huecas que conducen la orina formada para ser eliminada al exterior. Están formadas por las siguientes estructuras:

### A. Cáliz

Son estructuras en forma de copa. Son de dos tipos.

- \* **Cáliz menor:** Donde llega la orina recién formada en los nefrones. Su número varía entre 8 y 12 cálices.
- \* **Cáliz mayor:** Se forma por la unión de cálices menores. Su número varía entre 3 y 4 cálices.

### B. Pélvis renal

Estructura hueca, se forma al unirse todos los cálices mayores y se continúa con los uréteres.

### C. Los uréteres

Son un par de conductos que transportan la orina desde la pelvis renal hasta la vejiga urinaria. La orina circula por dentro de los uréteres gracias a movimientos peristálticos. La longitud de los uréteres en el hombre adulto es de 25 a 35 centímetros y su diámetro de unos 3 milímetros.

#### a. Relaciones de los uréteres:

En el recorrido de los uréteres por el cuerpo humano se aprecian cuatro porciones que son:

- \* **Porción abdominal:** El uréter es un órgano retroperitoneal, es decir, se encuentra en el retroperitoneo. Nace a la altura de la tercera vértebra lumbar (L3) y discurre paralelo a los cuerpos vertebrales de L3, L4, y L5. Por delante se encuentra el duodeno, por dentro, la vena cava y la arteria aorta y por los lados, los dos riñones.
- \* **Porción Sacroiliaca:** El uréter pasa sucesivamente por la aleta sacra y la sínfisis sacroiliaca antes de cruzar por delante de los vasos ilíacos
- \* **Porción pélvica:** Difiere del hombre al pasar por detrás de las vesículas seminales y del conducto deferente. En la mujer, el uréter está debajo de los ovarios, del ligamento ancho y discurre a corta distancia del cuello del útero y de los fondos de la vagina.
- \* **Porción vesical:** El uréter atraviesa la pared posterior de la vejiga de forma oblicua durante algunos centímetros, siendo la propia contracción de los músculos de la vejiga los que cierran el meato ureteral y el reflujo de orina hacia los uréteres.

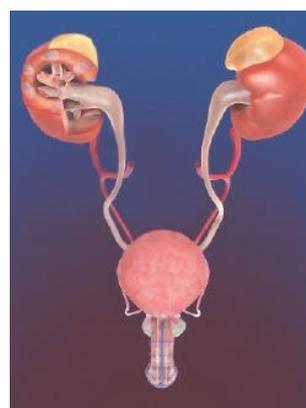
#### b. Histología de los uréteres:

Los uréteres tienen tres capas de tejidos que son de adentro hacia afuera:

- \* **Capa mucosa:** Está recubierta por un tipo de epitelio estratificado que es el epitelio transicional o urinario.
- \* **Capa muscular:** Contiene fibras musculares longitudinales, circulares y espirales que permiten el peristaltismo del uréter desde los riñones hasta la vejiga.
- \* **Capa adventicia:** Está formada por tejido conjuntivo que recubre al uréter y lo aísla del resto de tejidos.

### D. Vejiga urinaria

La vejiga urinaria es un órgano hueco músculo-membranoso que forma parte del tracto urinario y que recibe la orina de los uréteres y la expulsa a través de la uretra al exterior del cuerpo durante la micción.



#### Situación:

La vejiga se encuentra en lo que es la cavidad pelviana, su relación varía según el sexo porque presenta una forma esférica, es aplanada de adelante hacia atrás. En el sexo femenino se relaciona por delante con el útero y por detrás con el recto, lo que en el sexo masculino varía ya que está relacionada por delante con la sínfisis del pubis y por detrás con el recto, por los laterales con los conductos deferentes los cuales recorren desde la parte media y las vesículas seminales en su parte inferior y lateral casi llegando al vértice del mismo, por su vértice anteroinferior se relaciona con la próstata.

#### Forma:

La vejiga urinaria cuando está llena tiene una forma esférica y cuando está vacía se asemeja a un tetraedro. La capacidad fisiológica de la vejiga urinaria o hasta que aparece el deseo de orinar oscila entre los 300 y 350 centímetros cúbicos. Y puede aumentar de 2 a 3 litros en caso de retención aguda de orina. Esta capacidad se reduce en casos de cistitis hasta los 50 centímetros cúbicos. El interior de la vejiga se visualiza realizando una cistoscopia, que observa la mucosa vesical,

los meatos ureterales y el cuello vesical (la unión con la uretra). Estos tres puntos delimitan el triángulo vesical, que es una porción fija y no distensible del órgano.

La pared de la vejiga está formada por tres capas:

- \* Capa serosa: El peritoneo parietal recubre la vejiga en su cara superior y parte posterior y laterales cuando está llena.
- \* Capa muscular: Está formada por músculo liso con tres capas:
  1. Capa externa o superficial, formada por fibras musculares longitudinales.
  2. Capa media: Formada por fibras musculares circulares.
  3. Capa interna o profunda: Formada también por fibras longitudinales.

Las tres capas musculares forman el músculo detrusor que cuando se contrae expulsa la orina y tiene como antagonista los esfínteres de la uretra.

- \* Capa mucosa: Está formada por el epitelio de transición urinario que es un epitelio estratificado de hasta ocho capas de células, impermeable, en contacto con la orina, y por la lámina propia que es de tejido conjuntivo.

## E. Los Uretra

La uretra es el conducto por el que discurre la orina desde la vejiga urinaria hasta el exterior del cuerpo durante la micción. La función de la uretra es excretora en ambos sexos y también cumple una función reproductiva en el hombre al permitir el paso del semen desde las vesículas seminales que abocan a la próstata hasta el exterior.

### Anatomía de la uretra:

La uretra es más corta en la mujer que en el hombre.

- \* En la mujer la uretra tiene una longitud entre 2,5 y 4 centímetros y desemboca en la vulva entre el clítoris y el introito vaginal. Esta corta longitud de la uretra femenina explica la mayor susceptibilidad de infecciones urinarias en las mujeres.
- \* En el hombre la uretra tiene una longitud de unos 20 centímetros y se abre al exterior en el meato uretral del glande. Debido a esta longitud el sondaje urinario masculino es más difícil que el femenino. En este largo recorrido, la uretra masculina tiene distintas porciones que son:
  1. Uretra prostática: Discurre a través de la glándula prostática, donde abocan los conductos deferentes.
  2. Uretra membranosa: Es una corta porción de uno o dos centímetros a través de la musculatura del suelo de la pelvis que contiene el esfínter uretral externo, un músculo esquelético que controla voluntariamente la micción. La uretra membranosa es la porción más estrecha de la uretra.

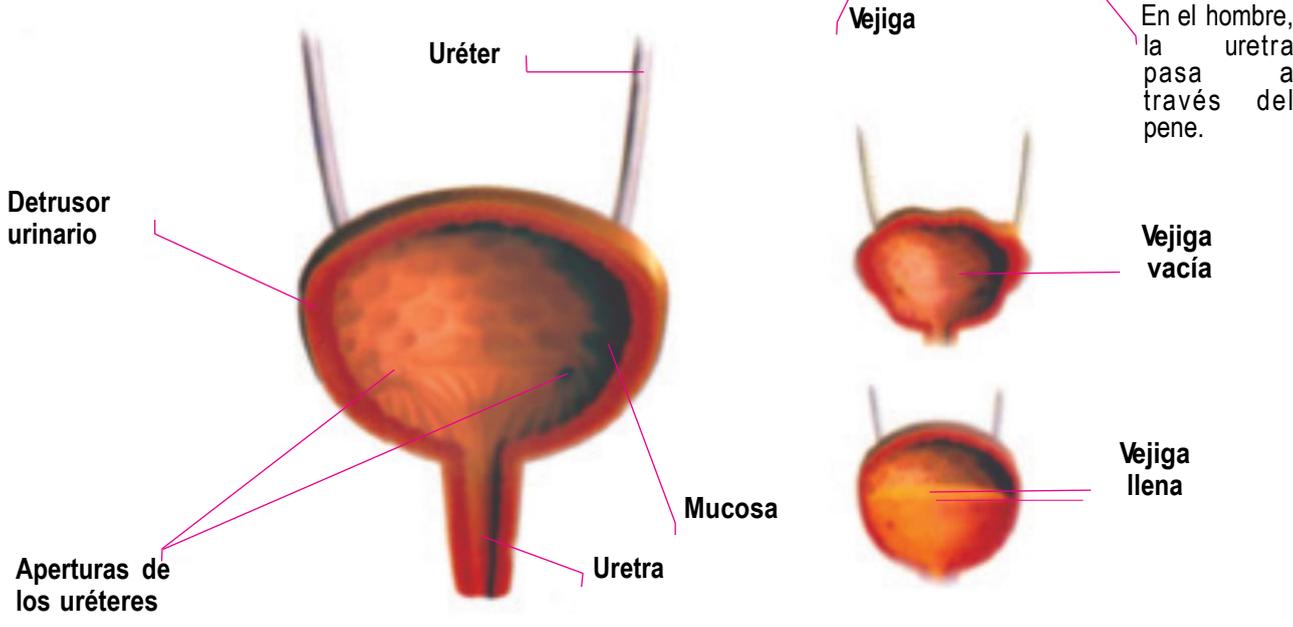
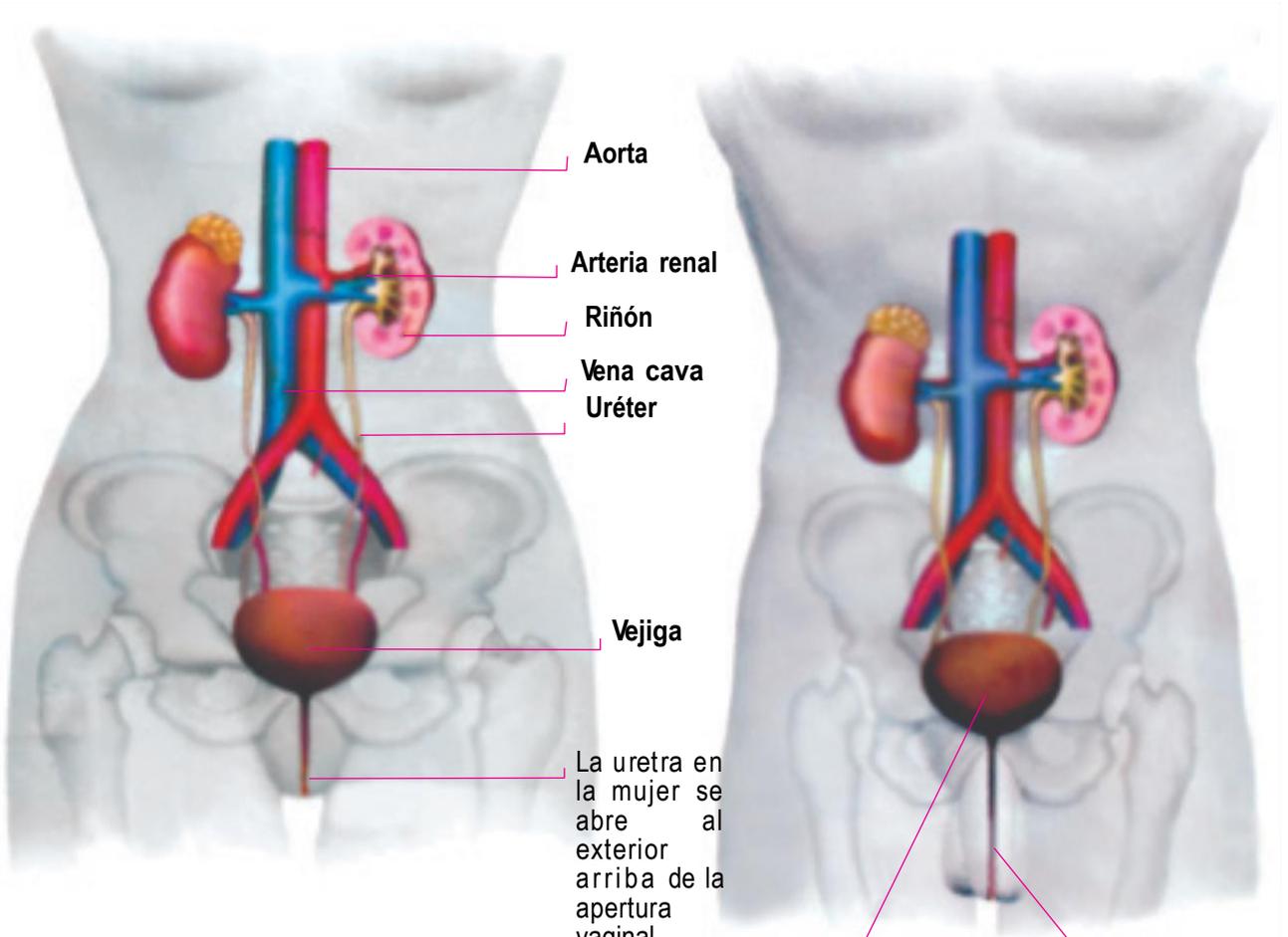
3. Uretra esponjosa: Se llama así porque se encuentra en el interior del cuerpo esponjoso del pene, una vaina eréctil que recorre toda la cara ventral del pene. Tiene una longitud de unos 15 – 16 centímetros.

### Formación de la orina:

La formación de la orina es realizada en 3 procesos consecutivos.

- a) Filtración: Se da en el glomérulo renal. La sangre circulante que llega aquí se filtra originando un filtrado glomerular.
- b) Reabsorción: Se produce en los túbulos del nefrón. Mayormente se reabsorbe agua y parte de materiales disueltos.
- c) Secreción tubular: Se da en la porción final del tubo colector. Aquí se produce finalmente la formación de la orina, que contiene sustancias que no han sido reabsorbidas y también se adicionan sustancias que deben ser eliminadas.

## SISTEMA URINARIO

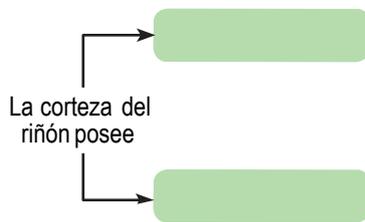


## ACTIVIDADES

1. Completa:

Estructura	Función
* Túbulo contorneado proximal	
* Asa de Henle	
* Túbulo contorneado distal	
* Túbulo colector	

2. Completa:



3. Es la última porción del sistema excretor que lleva al exterior la orina.

- a) Vejiga      b) Nefrón      c) Pelvis  
d) Cáliz      e) Uretra

4. Marca el orden correcto según la secuencia de formación de la orina.

- a) Filtración - Reabsorción - Inserción  
b) Secreción - Reabsorción - Filtración  
c) Filtración - Reabsorción - Secreción tubular  
d) Elaboración - Transformación - Expulsión  
e) Reciclaje - Absorción - Reabsorción - Excreción

5. Dibuja el aparato excretor.



6. La unidad fisiológica de los riñones es:

---



---

7. Los componentes fundamentales del aparato urinario son:

---



---



---

8. Las vías excretoras o urinarias están formadas por:

---



---



---



---

9. Es el órgano principal del aparato excretor:

---



---

10. Los procesos que se realiza para la formación de la orina es:

---



---



---

## ACTIVIDADES

- Órgano principal del aparato excretor:
  - El nefrón es la unidad fisiológica de los riñones. ( )
  - El corpúsculo renal de Malpighi se compone de glomérulo y cápsula de Bowman. ( )
  - La forma del riñón es parecida a una lenteja. ( )
- La unidad funcional del riñón se llama:
- Indica verdadero (V) o falso (F) según corresponda.
  - El nefrón es la unidad fisiológica de los riñones. ( )
  - El corpúsculo renal de Malpighi se compone de glomérulo y cápsula de Bowman. ( )
  - La forma del riñón es parecida a una lenteja. ( )
- Relaciona:

a) Nefrón	b) Riñón
c) Glomérulo	d) Cáliz

( ) Es el órgano principal del aparato excretor.

( ) Es una vía urinaria.

( ) Realiza soporte, fagocitosis y filtración.

( ) Unidad funcional del riñón.
- Vías urinarias:
  - Nefrón
  - Cápsula de Bowman
  - Asa de Henle
  - Médula espinal
  - Uretra
- El cáliz es una vía urinaria que se divide en:
  - Cáliz - riñones - vejiga - uretra
  - Uréteres - vejiga - uretra
  - Riñones - próstata - vejiga
  - Asa de Henle - cápsula de Bowman - vejiga.
- Marca la secuencia que corresponde al orden correcto con respecto al paso de la orina.
  - Cáliz - riñones - vejiga - uretra
  - Uréteres - vejiga - uretra
  - Riñones - próstata - vejiga
  - Asa de Henle - cápsula de Bowman - vejiga.
- Afirma o niega las siguientes oraciones:
  - El nefrón se divide en corteza y médula. (Sí) (No)
  - La vejiga es parte del riñón. (Sí) (No)
  - El túbulo contorneado proximal se encarga de la filtración. (Sí) (No)
- ¿Cuál es la estructura encargada del soporte, la fagocitosis y la filtración?
- ¿Qué término no se relaciona con los demás?
  - Nefrón
  - Cápsula de Bowman
  - Asa de Henle
  - Médula espinal
  - Uretra