



## PRACTICA Nº 13: TEJIDO EPITELIAL (2). EPITELIOS GLANDULARES

Dr. Joaquín De Juan Herrero©

### 1) OBJETIVOS

Esta práctica, como la anterior, tiene como objetivo fundamental proporcionarte las herramientas necesarias para que aprendas a distinguir las características microscópicas de los diferentes tipos de epitelios (de revestimiento y glandulares), de las principales **diferenciaciones de la superficie celular (microvellosidades, cilios, estereocilios y especializaciones de unión)**, así como de las **laminas y membranas basales**. En concreto, al finalizar las dos prácticas sobre el tejido epitelial, habrás alcanzado o estarás en disposición de alcanzar los siguientes objetivos generales:

- a. Describir e identificar los componentes epiteliales (parénquima) y no epiteliales (estroma) de los órganos
- b. Describir, identificar y clasificar los epitelios que recubren o tapizan los diferentes órganos
- c. Describir e identificar las características microscópicas (ópticas y electrónicas) y funcionales de los epitelios de revestimiento.
- d. Identificar la presencia de membranas basales y describir su estructura y función
- e. Identificar y describir las diferencias funcionales y estructurales entre microvellosidades, invaginaciones de la membrana, cilios (quetocilios) y estereocilios de los epitelios de revestimiento.
- f. Describir e identificar a nivel microscópico, óptico y electrónico, las diferencias funcionales y estructurales de las diferentes uniones intercelulares.
- g. Describir, identificar y clasificar los epitelios glandulares que se encuentran en las diferentes partes y órganos del organismo
- h. Describir e identificar las características microscópicas (ópticas y electrónicas) y funcionales de los epitelios glandulares.
- i. Describir e identificar el origen embriológico de los diferentes tipos de epitelios

### 2) ALGUNOS CONCEPTOS PREVIOS:

#### A) Concepto de epitelios glandulares:

En la práctica anterior definimos el **tejido epitelial**, como aquellas *asociaciones de células de los metazoos cuyas células están íntimamente unidas entre sí, con escasa cantidad de espacio extracelular entre ellas*. También vimos que habían dos tipos de epitelios: **epitelios de revestimiento** y **epitelios glandulares**, especializados estos últimos en **secretar** (*sintetizar* y eliminar o **excretar**) sustancias al medio interno (**epitelios glandulares endocrinos**) o al exterior del organismo (**epitelios glandulares exocrinos**).

Como en los epitelios de revestimiento, las células de los **epitelios glandulares** están bien organizadas y **polarizadas**. También, en los epitelios glandulares, las células que contactan con la matriz extracelular, están separadas de ella por una fina lamina **lámina basal** que junto con el tejido conectivo subyacente forma la **membrana basal**. El polo de la célula que descansa sobre la lamina basal se denomina **polo basal** mientras que el polo opuesto es el **polo apical**.

#### B) Concepto de glándula, de parénquima y de estroma

La palabra glándula deriva del latín **glans, -dis** y significa bellota (Figura 1), debido a

que el aspecto de muchas glándulas, macroscópicas y microscópicas, es parecido al de una bellota. En general, podemos definir una glándula como *una estructura anatómica que segrega sustancias al medio interno (glándulas endocrinas) o al medio externo (glándulas exocrinas)*. A pesar de esta definición el término “glándula” es bastante ambiguo ya que denominamos así tanto a un órgano macroscópico (por ejemplo el páncreas o la glándula tiroides de la figura 2) como a sus componentes epiteliales microscópicos o *epitelios glandulares* (Figuras 2 y 3).

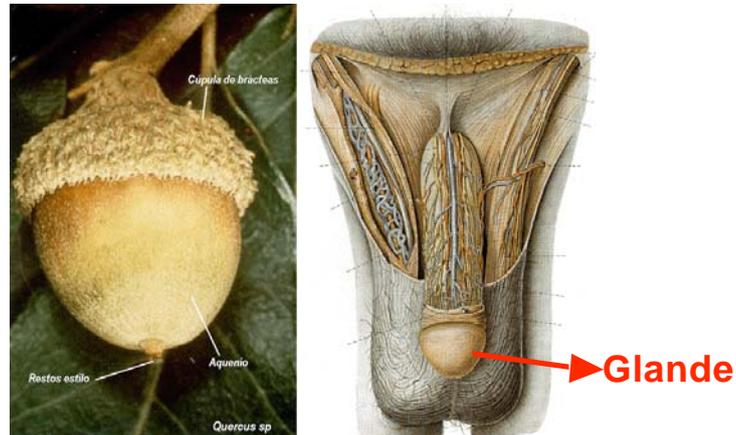


Figura 1: La palabra glándula deriva del latín *glans*, *-dis* y significa bellota. De ahí la similitud de los términos glándula y glande.

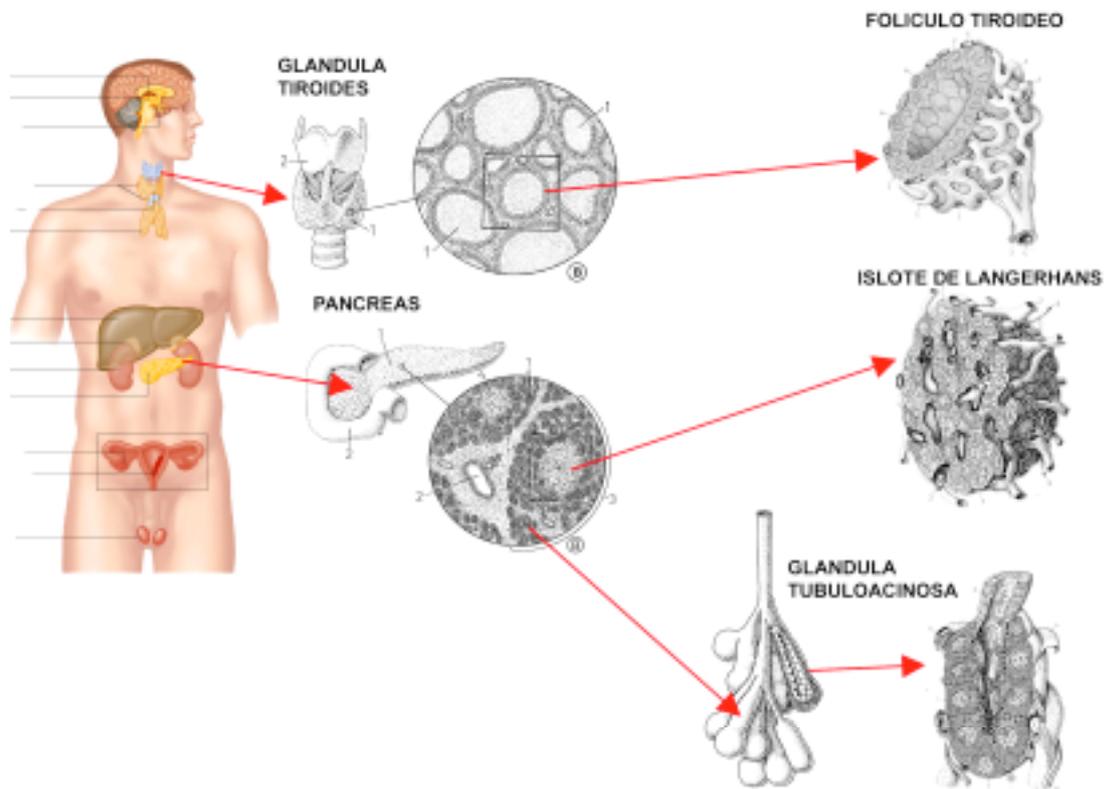


Figura 2: El término glándula se utiliza tanto para referirnos a órganos, como el tiroides y el páncreas de la figura, como también para referirnos a los epitelios glandulares que forman parte de las glándulas órganos. En efecto, los tres epitelios glandulares recogidos a la derecha de la figura también son considerados glándulas, a saber: el folículo tiroideo y el islote pancreático de Langerhans, son considerados glándulas endocrinas, mientras que los tubuloacinos pancreáticos se consideran glándulas exocrinas. Para algunos autores las células caliciformes presentes en algunos epitelios de revestimiento, son consideradas “glándulas unicelulares”. Resumiendo, el término glándula es utilizado para referirse tanto a órganos, como a tejidos y a células.

## Ambigüedad del término glándula



Figura 3: El término glándula se utiliza tanto para referirnos a órganos, tejidos como a células.

Los órganos, macroscópicamente observables, que, por tener la función de secretar sustancias, denominamos “glándulas”, están formados por dos componentes bien diferenciados: el **parénquima** y el **estroma**.

Por **parénquima** entendemos los componentes epiteliales secretores (epitelios glandulares) de la glándula en cuestión, clásicamente se decía que era la parte “noble” de la glándula. El **estroma**, formado por **tejido conectivo** en cuyo seno también se observan **vasos sanguíneos** (arteriales, venosos y capilares) y componentes del sistema **linfático** (vasos y ganglios linfáticos), así como **elementos del tejido nervioso del sistema nervioso periférico** (nervios y ganglios nerviosos). El estroma es la parte de la glándula que da soporte mecánico y trófico al epitelio glandular, o sea, al parénquima. En los órganos, el estroma se condensa en la periferia par constituir su **cápsula**, desde la cual penetran **tabiques** o **septos** que dividen al órgano en **lóbulos** y **lobulillos** (Figura 4).

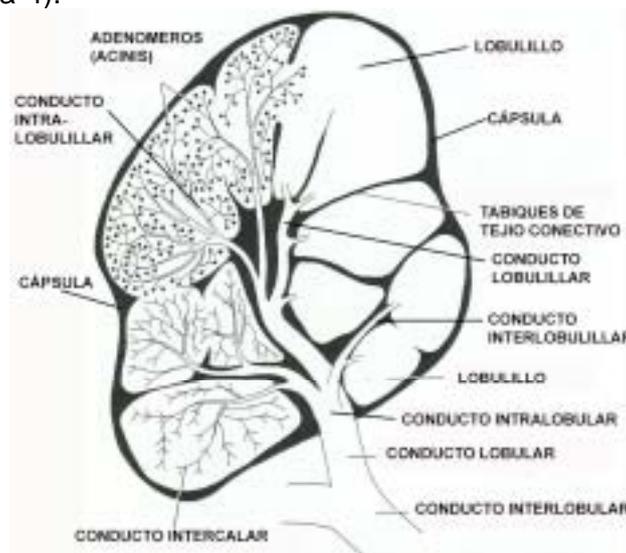


Figura 4: Componentes del lóbulo de una glándula salival.

### C) Tipos de epitelios glandulares

Como venimos diciendo, los epitelios pueden ser de dos tipos, de **revestimiento** y **glandulares**. Los primeros, se sitúan tapizando o revistiendo las superficies externas e internas de los organismos. Los **epitelios glandulares**, por su parte, están especializados en la **secreción** (síntesis y excreción) de sustancias que eliminan a las superficies de revestimiento (**epitelios glandulares exocrinos**) o al torrente circulatorio (**epitelios endocrinos**). En la figura 5 se representan estas dos variedades de epitelios secretores.

La parte secretora de un epitelio glandular, donde se sintetizan las sustancia a segregar, recibe el nombre genérico de **adenomero**, mientras que la parte del epitelio glandular que conduce al producto de secreción se le da el nombre de **conducto excretor**. En los epitelios glandulares endocrinos, como el producto de la secreción es liberado al medio interno, no hay conducto excretor.



**Figura 5:** Epitelios glandulares endocrinos y exocrinos. En la figura se puede ver de forma gráfica el concepto de adenomero y de conducto excretor. Obsérvese como a los epitelios glandulares endocrinos y exocrinos de la figura se les da también el nombre de "glándulas". Tomado y modificado de Poirier (1978).

En resumen, los epitelios glandulares se subdividen en dos grandes grupos: endocrinos y exocrinos. Otras clasificaciones pueden verse en el **Tutorial 3** colgado en *Campus Virtual* y en las siguientes figuras de este **cuadernillo de prácticas** (Figura 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11),

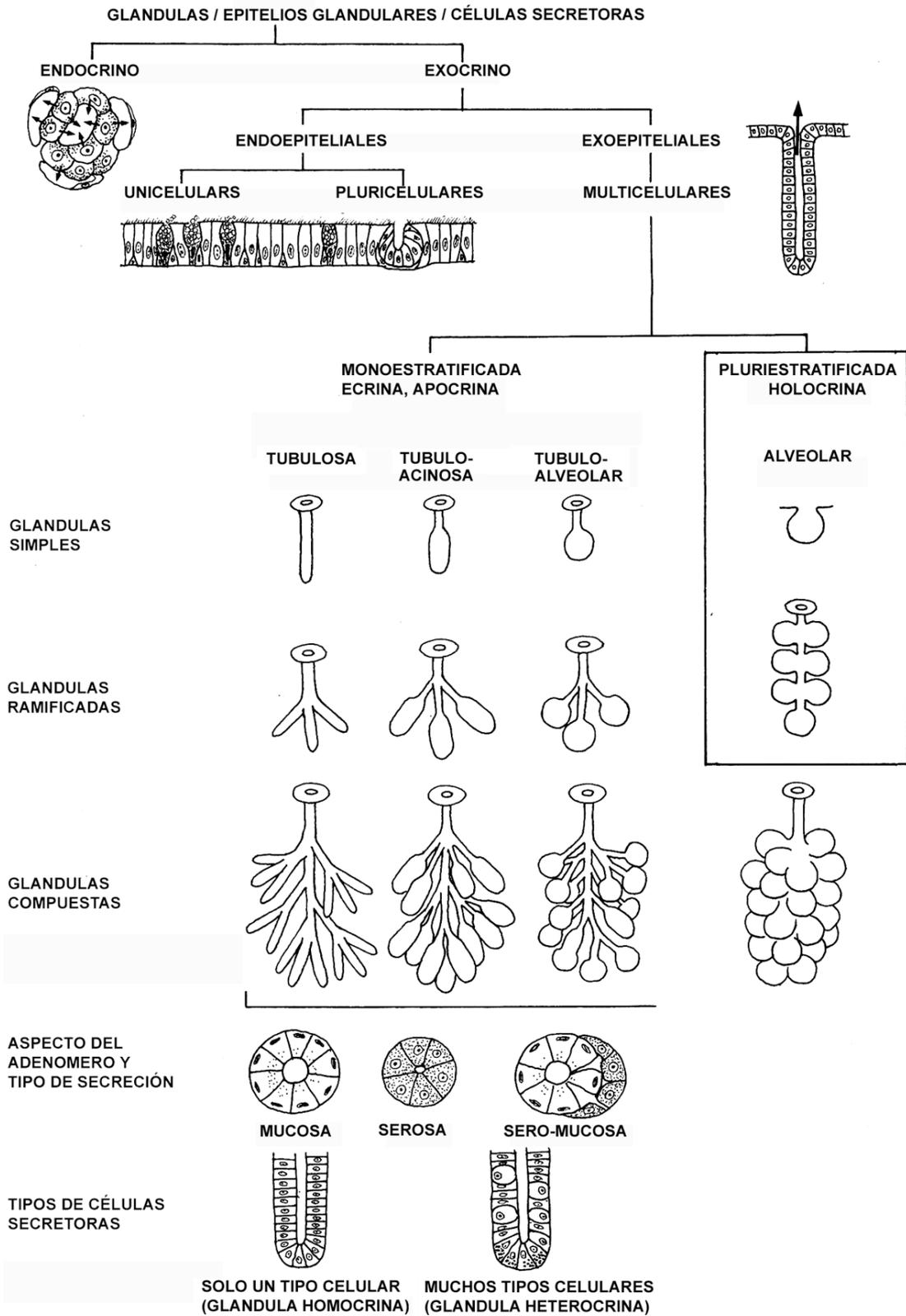


Figura 6: Clasificación general de los epitelios glandulares.

## Epitelios glandulares exocrinos: tipos según la morfología del adenomero

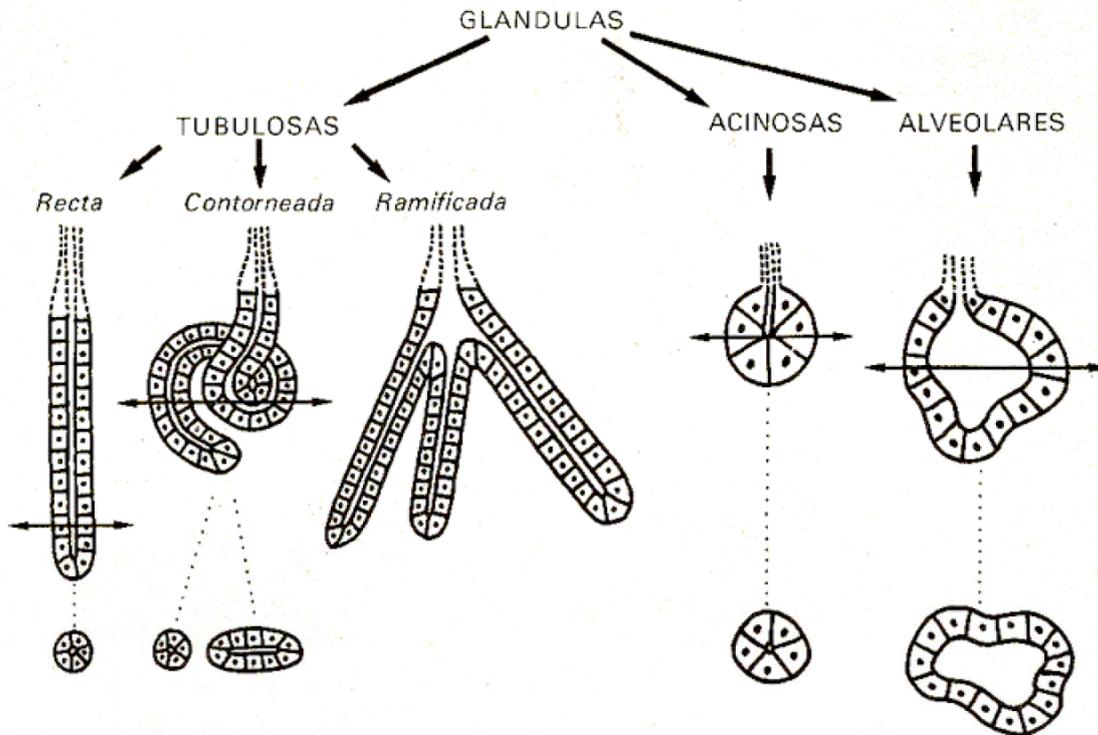


Figura 7: Clasificación de los epitelios glandulares atendiendo a la morfología de su adenomero.

## Epitelios glandulares exocrinos: tipos según la morfología del c. excretor

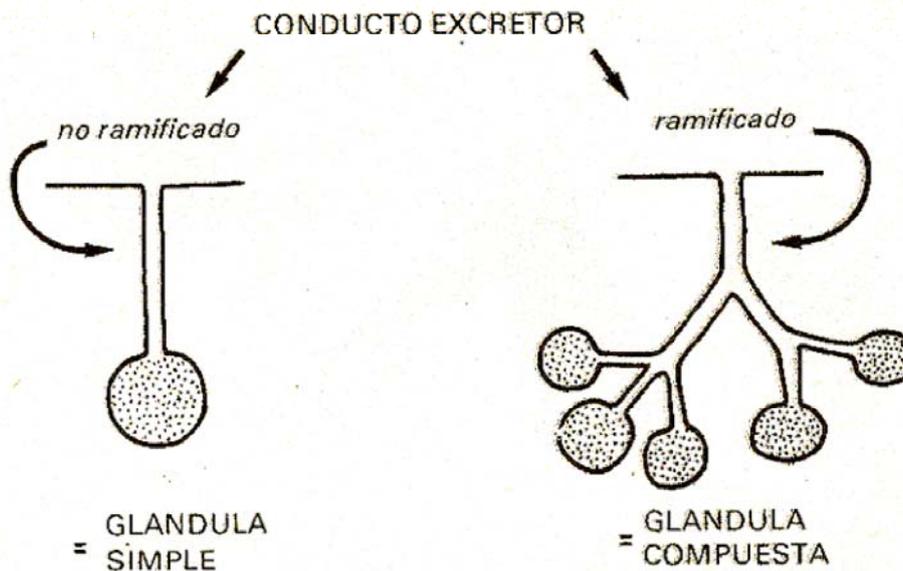


Figura 8: Clasificación de los epitelios glandulares exocrinos atendiendo a la morfología de su conducto excretor.

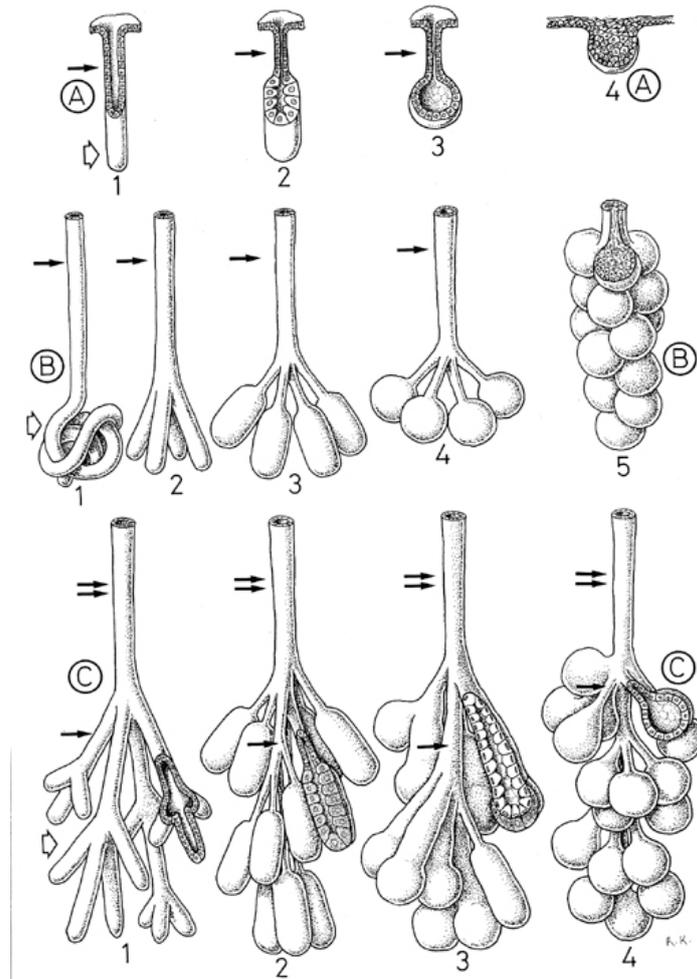


Figura 9: Clasificación de los epitelios glandulares exocrinos atendiendo a su morfología. (A) Glándulas simples, (B) Glándulas ramificadas y (C) Glándulas compuestas. Compárese esta figura con las dos anteriores. (1) Glándulas tubulares o tubulosas, (2 y 3) glándulas acinosas o túbulo –acinosas o muriformes, la distinción entre 2 y 3 es más bien teórica. En general se dice que cuando la luz es muy pequeña, casi puntual, son acinares o acinosas y alveolares o saculares cuando la luz es más dilatada. En (4 y 5) se recogen las diferentes variedades de glándulas sebáceas de la piel que se clasifican en los textos como un tipo de glándula alveolar o sacular. En el caso de B5 la glándula en cuestión sería una variante de las glándulas sebáceas que se encuentran en el tarso de los párpados y que se denominan glándulas de Meibomius.

### Epitelios glandulares exocrinos y endocrinos: Mecanismos de liberación del producto de secreción

Glándulas exocrinas			Glándulas endocrinas	Glándulas paracrinas
Merocrina	Apocrina	Holocrina		

Figura 10: Mecanismos de liberación del producto de secreción.

## Epitelios glandulares exocrinos y endocrinos: Mecanismos de liberación del producto de secreción

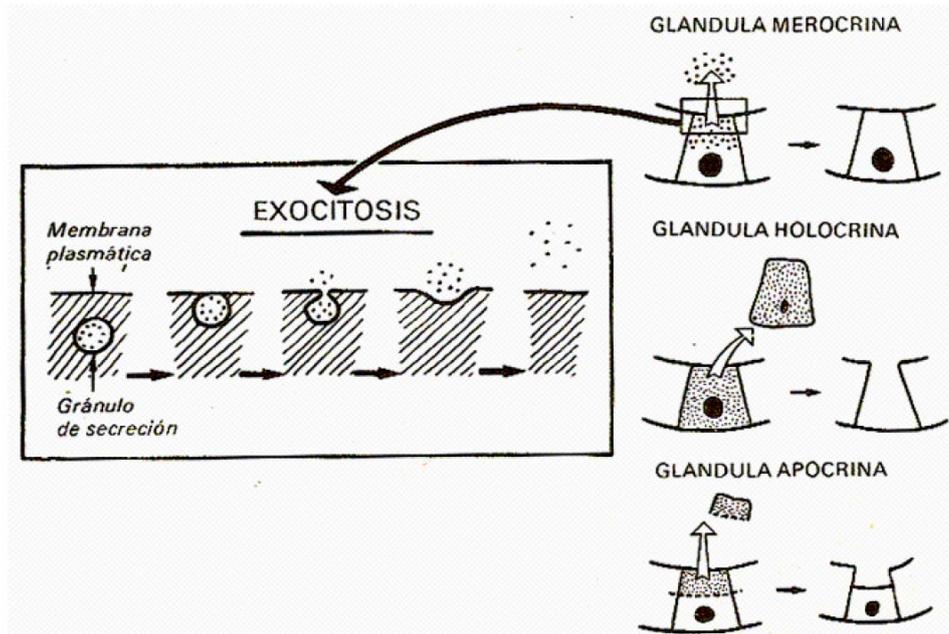


Figura 11: Mecanismos de liberación del producto de secreción.

### D) Epitelios glandulares endocrinos

En esta práctica no podemos entrar, con el detalle necesario, a describir esta variedad de epitelios, tan solo aportaremos dos figuras a partir de las cuales el alumno puede tratar de identificarlos con ayuda del **Tutorial 3** y las paginas web recomendadas.

### Epitelios glandulares endocrinos: clasificación

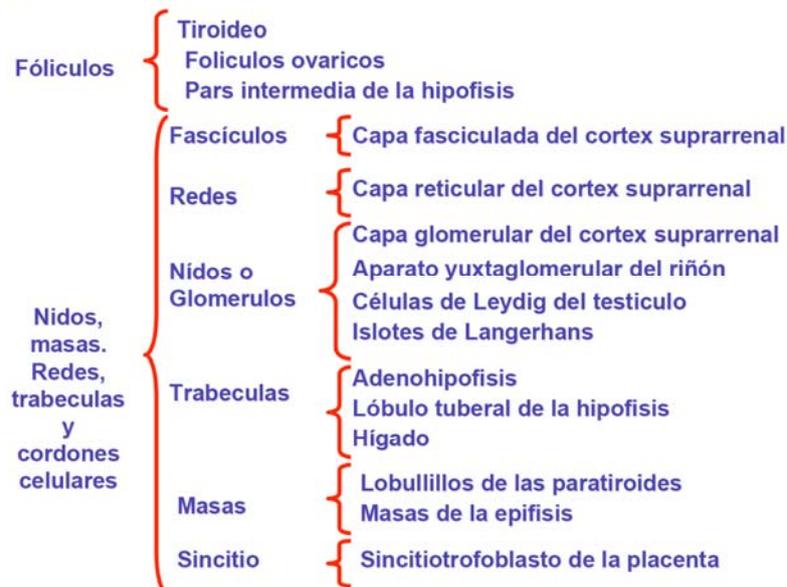


Figura 12: Clasificación de los epitelios glandulares endocrinos..

## Glándulas/epitelios endocrinos: general

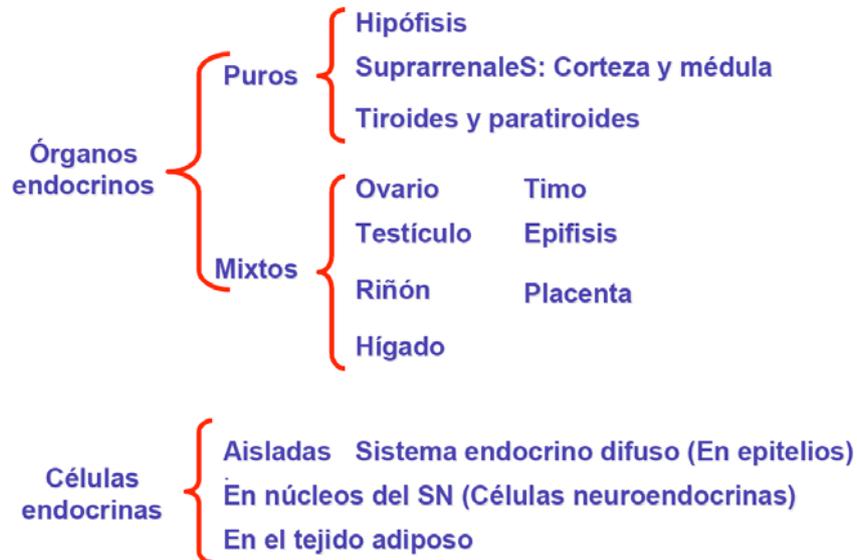


Figura 13: Clasificación de los epitelios glandulares endocrinos.

### E) Histogénesis de los epitelios

Los epitelios derivan de cualquiera de las hojas blastodérmicas del embrión (ectodermo, endodermo y mesodermo) y también del mesénquima. En la figura 14 recogemos un esquema general de la histogénesis.

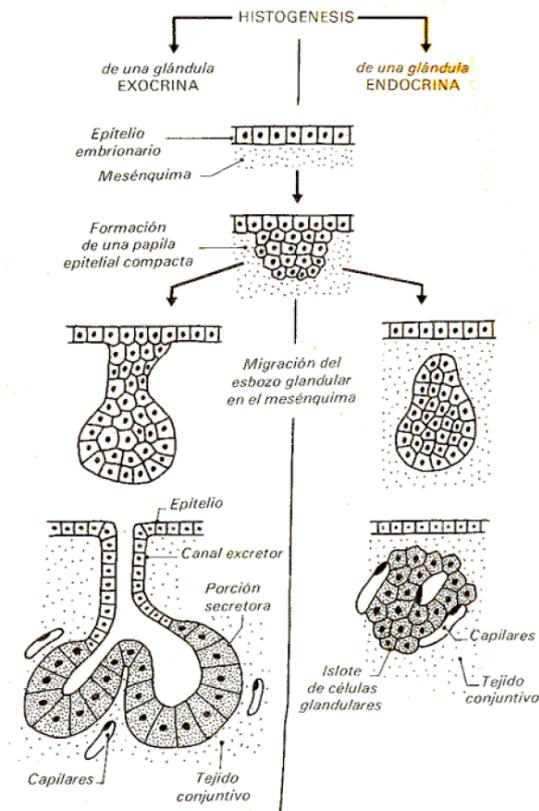


Figura 14: Histogénesis de los epitelios glandulares



### 3) EJERCICIOS SOBRE LOS EPITELIOS GLANDULARES A REALIZAR POR EL ALUMNO

Sigue las instrucciones del profesor y del **cuadernillo de prácticas** y realiza los siguientes ejercicios:

**3.1. EJERCICIO 1:** Basándote en la lectura del **tutorial TUT3**, del **cuadernillo de esta práctica (práctica 13)** y en la exploración de las páginas web recogidas en la nota a pie de página<sup>1</sup>, recomendadas también en **Campus Virtual**, trata de dar una respuesta breve y precisa de los siguientes aspectos sobre los *epitelios glandulares*:

- 1) Realiza una breve definición de epitelio glandular
- 2) Define y establece las diferencias entre epitelio glandular y glándula.
- 3) Define, describe e identifica los siguientes componentes de una glándula: cápsula, tabiques, estroma, lóbulos, lobulillos, conductos excretores, parénquima.
- 4) Resalta las principales funciones de los epitelios secretores y de las glándulas, especialmente los conceptos de secreción y excreción.
- 5) Realiza una clasificación de los epitelios secretores atendiendo al mecanismo de eliminación del producto de secreción.
- 6) Describe las principales características ultraestructurales de las células secretoras, atendiendo a la naturaleza del producto de secreción.
- 7) Define el concepto de adenómero.
- 8) Realiza una clasificación de los diferentes tipos de epitelios glandulares atendiendo al lugar dónde vierten el producto de secreción.
- 9) ¿Qué elementos son comunes a toda glándula exocrina?
- 10) Clasifica las glándulas exocrinas atendiendo a la forma del adenómero y pon un ejemplo y localización relevante de cada variedad.
- 11) Clasifica las glándulas exocrinas atendiendo al número de conductos excretores y pon un ejemplo y localización relevante de cada variedad.
- 12) Clasifica las glándulas exocrinas según la naturaleza química del producto de secreción y pon un ejemplo y localización relevante de cada variedad.
- 13) Clasifica las glándulas exocrinas según el modo de extrusión del producto de secreción y pon un ejemplo y localización relevante de cada variedad.
- 14) Enumera las excepciones y localización relevante, de las variedades de glándulas exocrinas que carecen de conducto excretor.
- 15) Clasifica las glándulas endocrinas atendiendo a la forma del adenómero y disposición de sus células y pon un ejemplo y localización relevante de cada variedad.

---

<sup>1</sup> <http://cellbio.utmb.edu/microanatomy/>; <http://www.udel.edu/biology/Wags/histopage/histopage.htm>



16) Clasifica las glándulas según la naturaleza química del producto de secreción, describe brevemente la ultraestructura de cada tipo y pon un ejemplo y localización relevante de cada variedad.

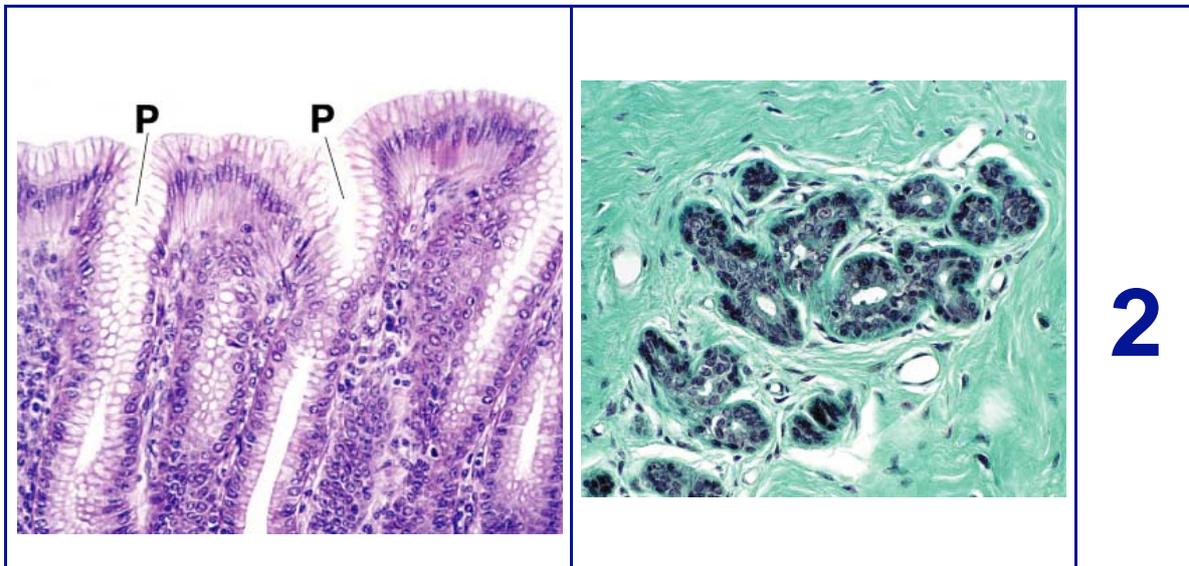
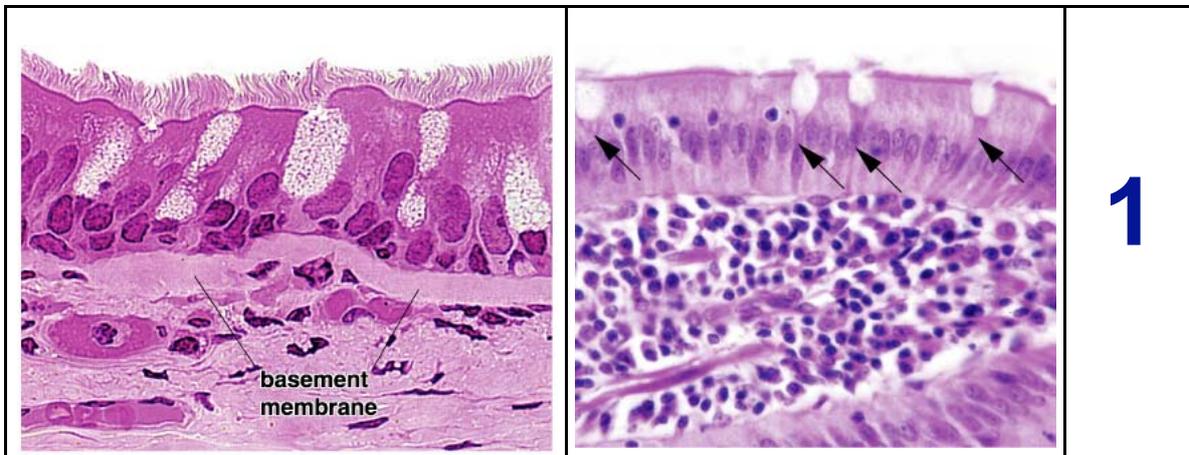
17) ¿De qué partes del embrión derivan las principales glándulas de nuestro organismo?

18) Explica mediante un dibujo la histogénesis de las glándulas endocrinas y exocrinas.

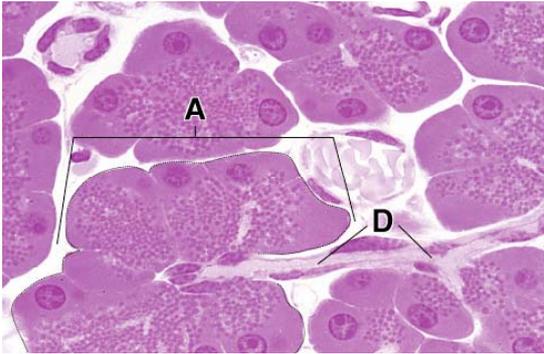
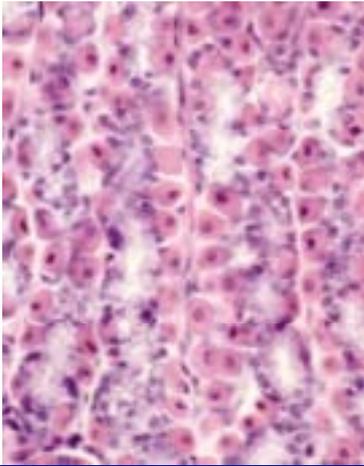
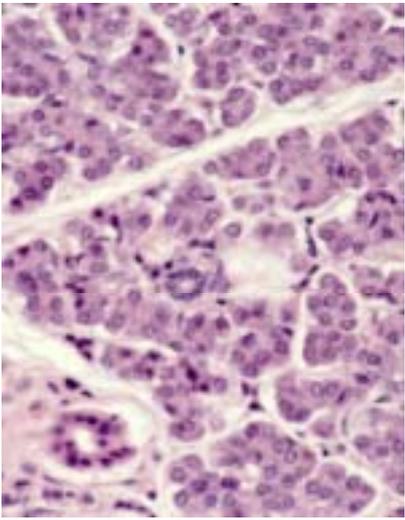
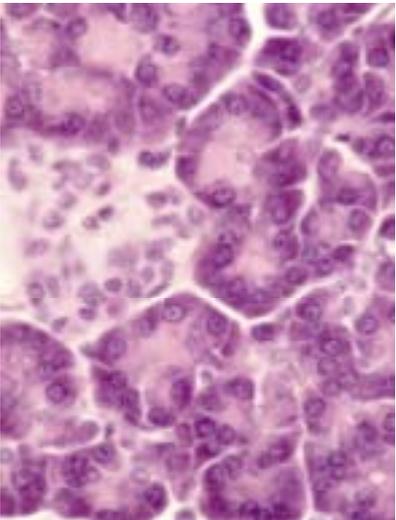
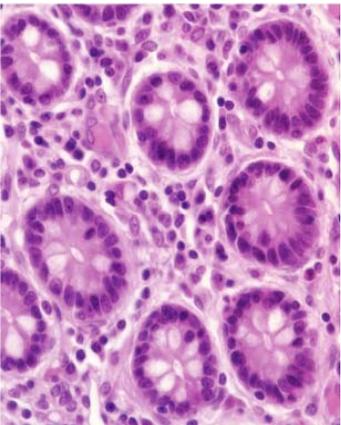
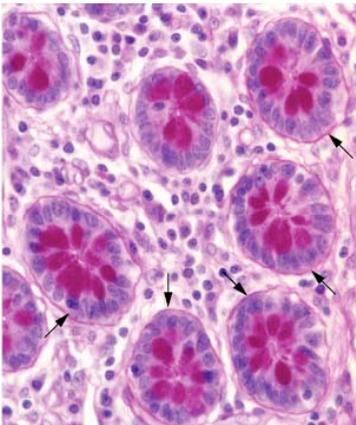
**3.2. EJERCICIO 2:** Basándote en la lectura del **tutorial TUT3**, del cuadernillo de prácticas y en la exploración de las páginas *web* recomendadas en Campus Virtual, trata de identificar a que *estructuras* y *epitelios glandulares* pertenecen a las siguientes figuras:

**A**

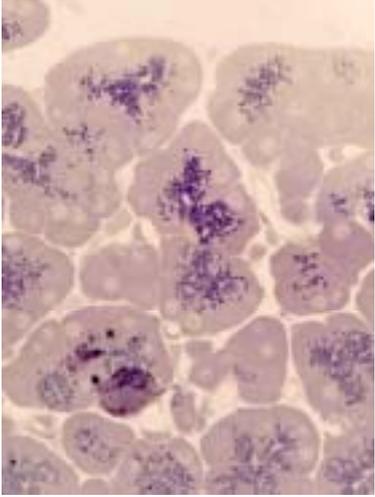
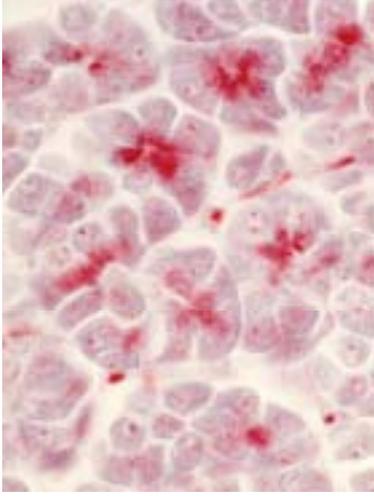
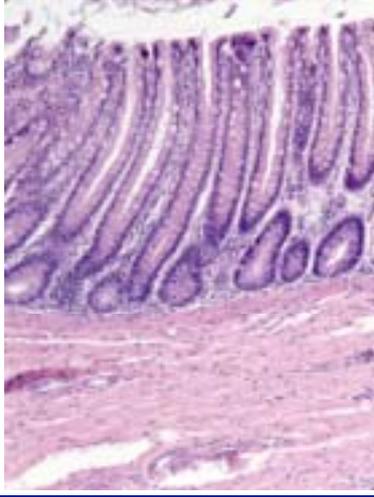
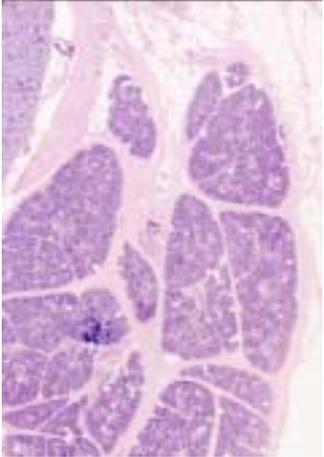
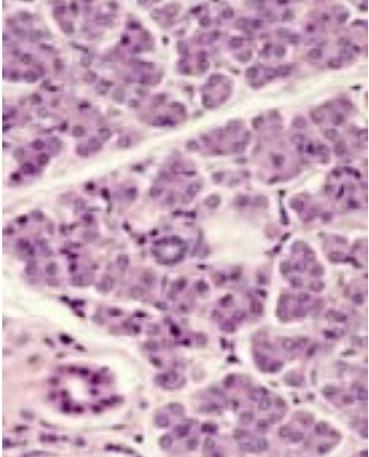
**B**

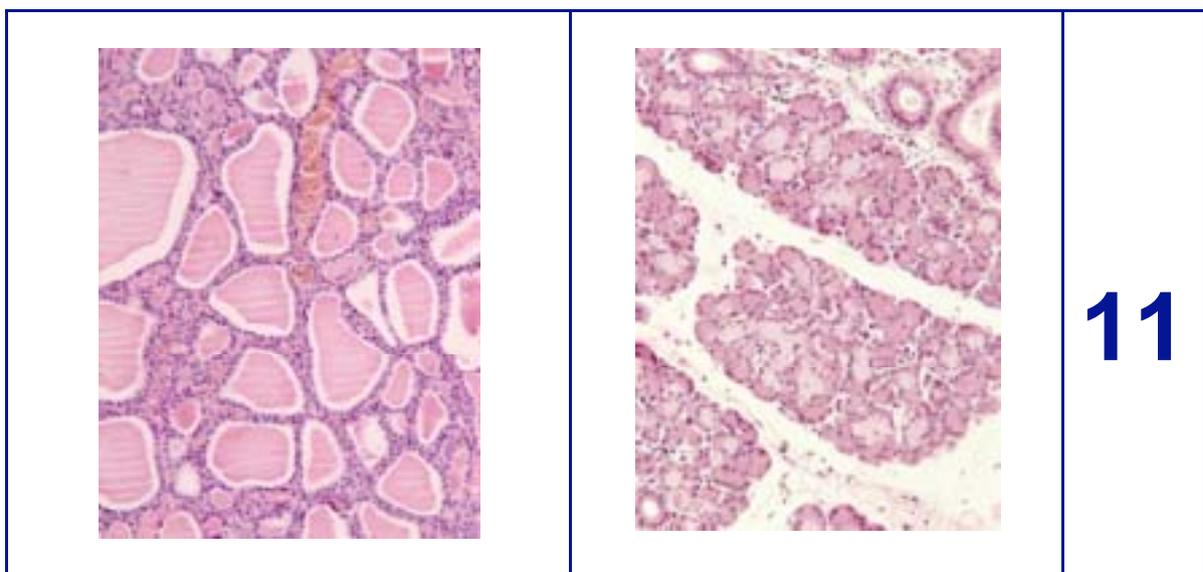
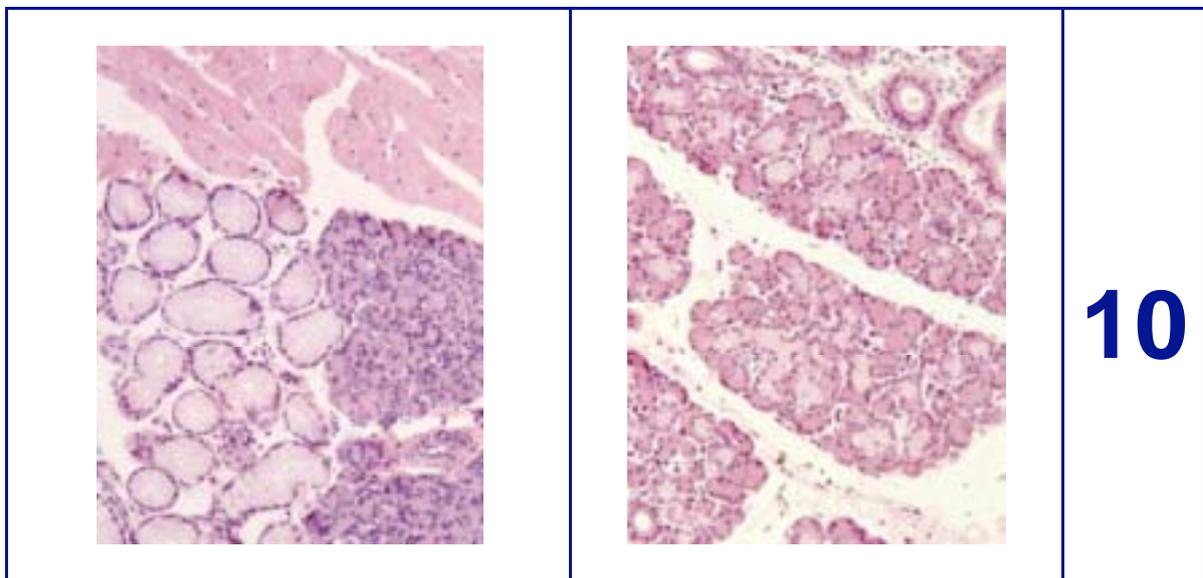
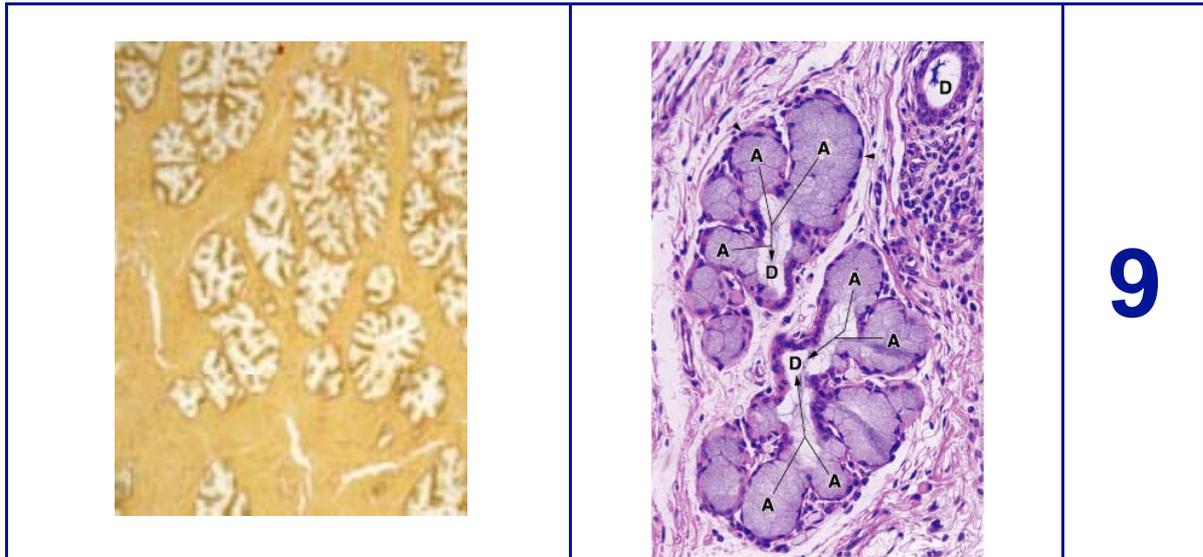


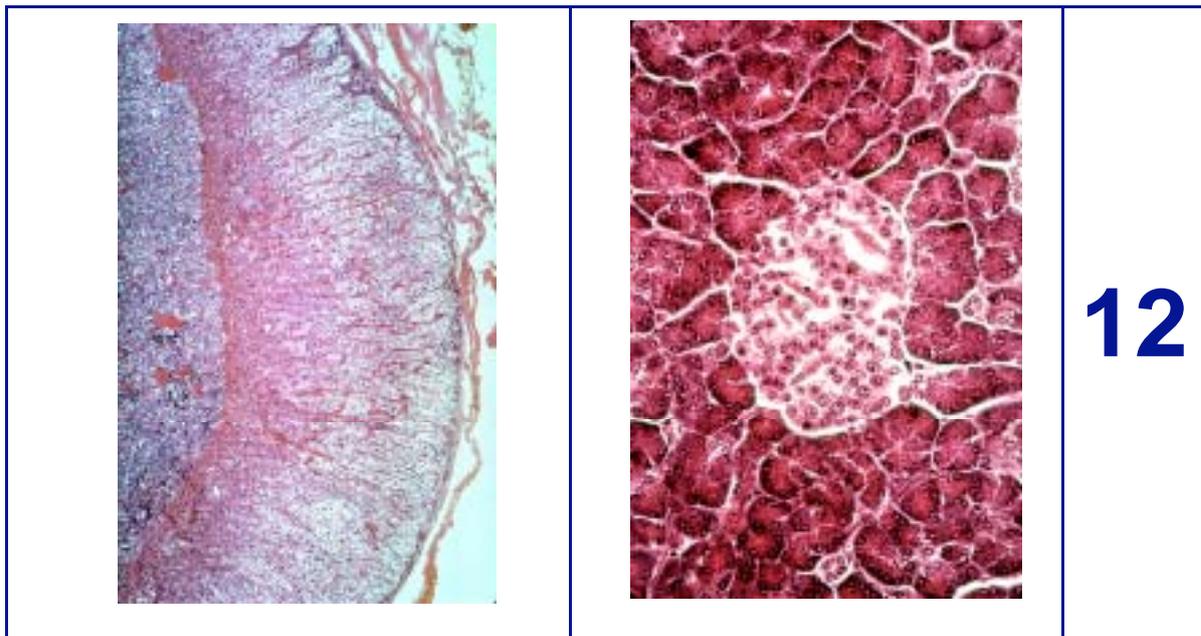


		<p><b>3</b></p>
		<p><b>4</b></p>
		<p><b>5</b></p>



		<p><b>6</b></p>
		<p><b>7</b></p>
		<p><b>8</b></p>





**3.3. EJERCICIO 3:** Observa las figuras anteriores y trata de identificar **glándulas tubulares rectas, tubulares contorneadas, acinis serosos, acinis mucosos, folículos tiroideos, islotes de Langerhans, glándulas sebáceas, páncreas, estomago, colon, próstata, suprarrenal, piel y lengua:**

Observamos la estructura	en la/s figura/s	Observamos la estructura	en la/s figura/s

**3.4. EJERCICIO 4:** Observa a través del microscopio las preparaciones que tienes en tu puesto de trabajo y sigue las instrucciones del profesor.

**3.5. EJERCICIO 5:** Realiza un glosario con aquellos términos y conceptos nuevos que has encontrado en el transcurso de la práctica (Recordar que todos los términos, procedimientos y conceptos de las prácticas serán objeto de evaluación).



#### **4. PORTFOLIO DISCENTE: INFORME DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS**

Realizar un comentario sobre la práctica en este apartado