



TSU EN URGENCIAS MÉDICAS

Anatomía y fisiología II

U4

Sistema tegumentario



Sistema tegumentario

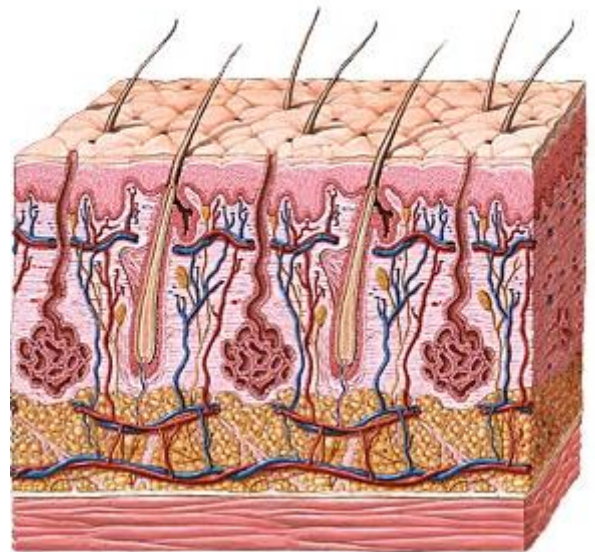


Imagen tomada de:
<https://cienciaselcoshuma.wordpress.com/sistema-integumentari/>



Índice

Unidad 4. Sistema tegumentario	4
Propósitos de la unidad:	4
Competencias específicas	4
Presentación de la unidad	5
4. Sistema tegumentario	6
4.1. Anatomía y fisiología de la piel.....	6
4.1.1. Epidermis.....	7
4.1.2. Dermis	9
4.1.3. Hipodermis.....	10
4.2. Anatomía y fisiología de estructuras anexas	11
4.2.1. Glándulas sebáceas	12
4.2.2. Características morfológicas y funcionales de terminaciones nerviosas de la piel.	15
Cierre de la unidad	16
Fuentes de consulta	17



Unidad 4. Sistema tegumentario

Propósitos de la unidad:

En esta unidad:

- Describe las estructuras componentes del aparato tegumentario.
- Explica las características de la piel y sus anexos.
- Determina las regiones en las que las estructuras tegumentarias tienen diferencias.
- Explora las cualidades de la piel.
- Explica el origen del color de la piel.
- Ubica por regiones los sitios de aparición de los anexos.

Competencias específicas



- Describe la forma, tamaño y volumen de las estructuras del aparato tegumentario para analizar sus características en condiciones de normalidad con modelos anatómicos impresos, tridimensionales y/o sujetos vivos.
- Ubica las estructuras del aparato tegumentario y sus anexos para localizarlas en condiciones de normalidad con modelos anatómicos impresos, tridimensionales y modelos vivos.
- Correlaciona las estructuras anatómicas entre sí para clasificarlas e integrarlas funcionalmente por regiones a través de esquemas, modelos anatómicos y/o pacientes vivos.



Presentación de la unidad

El **sistema tegumentario** está conformado por la piel y sus anexos (o apéndices), éstos últimos constituidos por el pelo, las uñas, las glándulas sebáceas, ceruminosas y sudoríparas. La palabra tegumento significa envoltorio o envoltura (Rizzo, 2011).

La piel es un órgano vital que cumple con diversas funciones que en el transcurso de esta unidad iremos desglosando. Además de su función protectora, la piel interviene en diversos procesos fisiológicos que regulan la homeostasis. Entre las funciones del sistema tegumentario se encuentran las siguientes:



Las células del sistema tegumentario están organizadas en el tejido epitelial, el cual se divide en **epitelio de revestimiento** cuando se encuentra tapizando la superficie externa o interna del organismo, y **epitelio glandular** cuando su función es la secreción de sustancias (Gal, s.f.).



4. Sistema tegumentario

4.1. Anatomía y fisiología de la piel



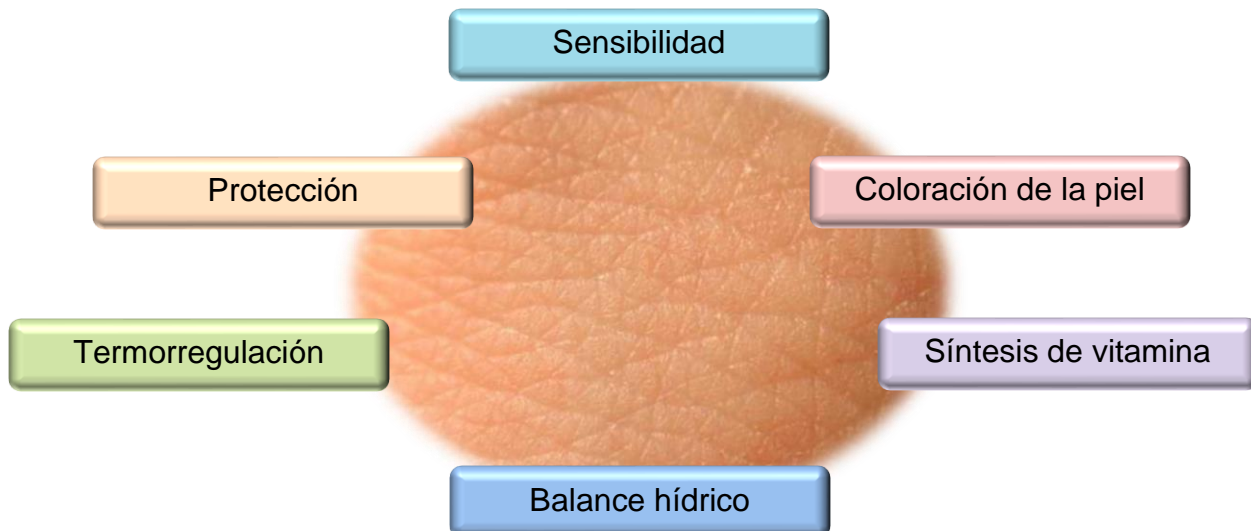
La piel de una persona adulta cubre aproximadamente de 1.5 a 2.0 metros cuadrados de la superficie del cuerpo, siendo un poco menor en la mujer.

El grosor de la piel varía según el sexo, la edad, los individuos, las actividades y regiones del cuerpo; es más gruesa en las regiones dorsales del cuerpo, y más delgada en los párpados.

Pesa alrededor de 2.7 Kg (casi el doble del peso del cerebro o del hígado, por lo que se considera el órgano más grande) y recibe aproximadamente un tercio de toda la sangre que circula en nuestro cuerpo.

Es flexible pero a la vez rugosa, y bajo condiciones normales es capaz de repararse y regenerarse a sí misma (Rizzo, 2011).

Las funciones que desempeña el sistema tegumentario son:

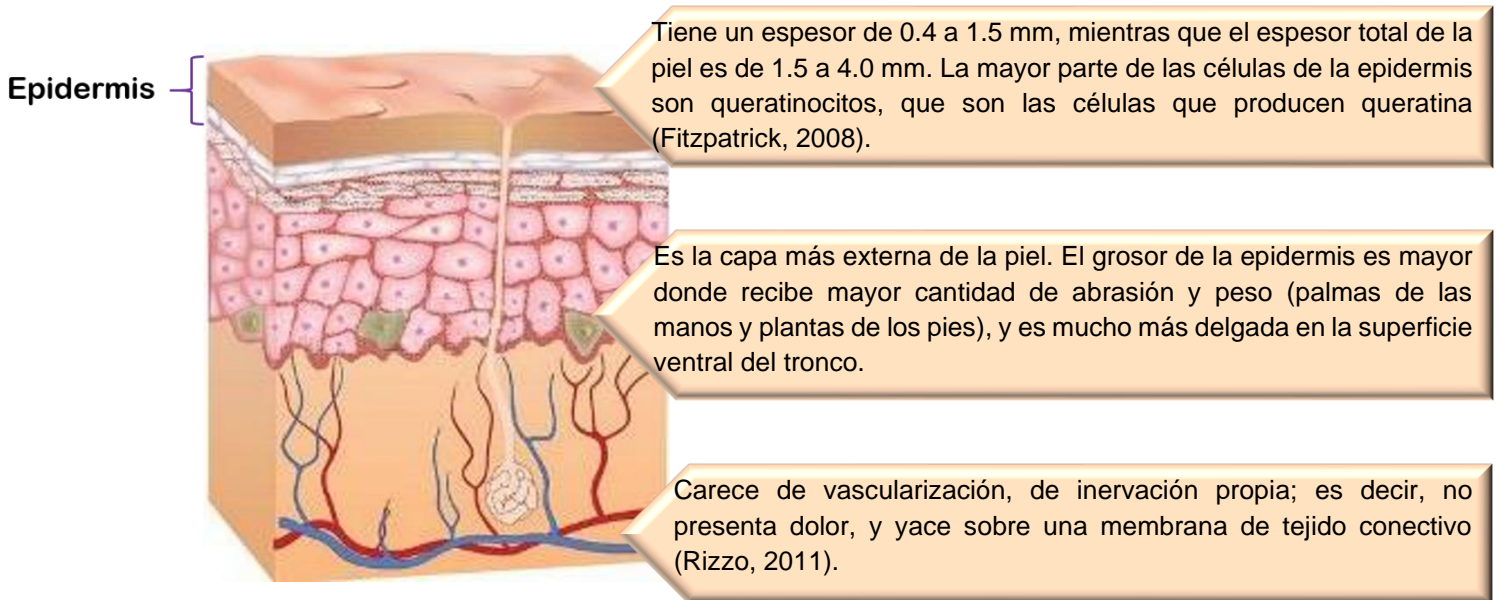


Imágenes tomadas de:
<https://goo.gl/R5tG1q>
<https://goo.gl/UK8Uyx>



Todas las funciones de la piel están mediadas por una o varias de sus tres principales regiones: la **epidermis**, la **dermis** y la **hipodermis**. Estas divisiones son unidades funcionales e interdependientes; cada región de la piel depende del tejido circundante y está en conexión con él para regular y modular la estructura y la función normal de la piel en los niveles de organización: moleculares, celulares y tisulares (Fitzpatrick, 2008).

4.1.1. Epidermis



La epidermis está formada por epitelio plano estratificado queratinizado o cornificado. Las células que lo integran se denominan **queratinocitos** (85% del total de las células epidérmicas), especializados en formar queratina, proteína que le proporciona a las células rigidez, dureza y semi impermeabilidad.

Las células de la epidermis se descaman continuamente; por consiguiente, deben renovarse de manera continua.

El restante 15% del total de las células epidérmicas está constituido por células que arriban a la epidermis y la colonizan.

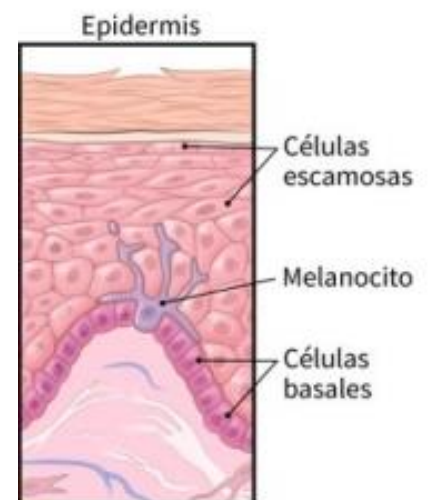


Imagen tomada de:
<https://goo.gl/hBC9Dn>



Las **células** que se encuentran en la epidermis son (Montalvo, s.f.):

Melanocitos

- Se caracterizan porque están localizados en contacto con el estrato germinativo o basal.
- Sintetizan, producen y transfieren gránulos de **melanina** (melanosomas) a los queratinocitos a través de un proceso de secreción denominado citocrino. De esta forma se produce la pigmentación de la piel.
- Los melanocitos aumentan su producción de melanina cuando la piel es expuesta a una mayor cantidad de radiación ultravioleta. Por lo tanto, exposiciones prolongadas a la luz solar ocasionarán que la piel se pigmente más, produciendo el “bronceado de la piel”.

Células dendríticas de Langerhans

- Originarias de la médula ósea hematopoyética, captan **antígenos** depositados en las superficies epiteliales, los procesan en **vesículas endocíticas** y los exteriorizan nuevamente a la membrana celular para presentarlos (célula presentadora de antígenos) a linfocitos “T” colaboradores para intraepiteliales o intradérmicos, los cuales son activados adicionalmente por la liberación de citoquinas sintetizadas y liberadas por los queratinocitos, para luego iniciar una respuesta inmunológica como en las alergias.

Células sensoriales de Merkel (discos de Merkel).

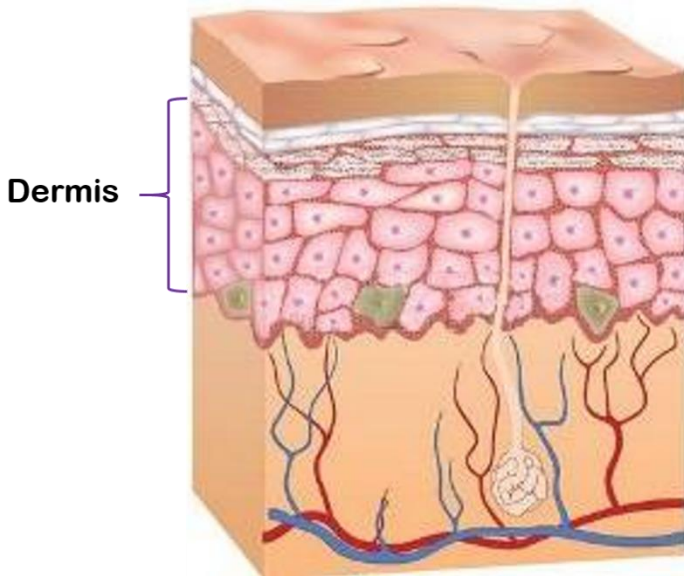
- Intervienen en la captación de estímulos mecánicos (son mecanorreceptoras) para percibir el tacto fino, por ejemplo, el roce de una hebra de hilo o de un pelo. Son abundantes en la piel que recubre los labios y fosas nasales; también en las yemas y palma de las manos, así como en las yemas y planta de los pies.

Linfocitos

- Intervienen en las etapas iniciales de la respuesta inmunológica del



4.1.2. Dermis



La **dermis** es la capa situada debajo de la epidermis.

Está integrada por tejido conectivo denso donde predominan haces de fibras colágenas y fibras elásticas.

Esta capa alberga abundantes vasos sanguíneos y linfáticos. Se encuentra inervada de forma profusa.

Consta de dos estratos: **papilar** (más superficial) y **reticular** (más profundo) (Montalvo, s.f.).

Los estratos de la dermis son (Montalvo, s.f.):

Estrato papilar

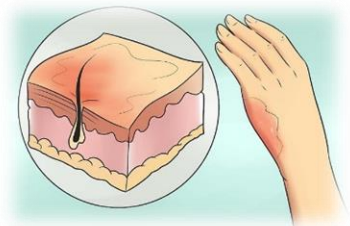
• Es un estrato delgado de tejido conjuntivo laxo, integrado por haces finos y entrecruzados de fibras colágenas y algunas elásticas. Estas fibras proporcionan a la piel su resistencia.

Estrato reticular

• Es el estrato más profundo y el de mayor grosor. Lo integra tejido conjuntivo denso irregular, formando así una malla densa y resistente.

Tanto en el **estrato papilar** como en el **reticular** se sitúan terminaciones nerviosas y receptores, que captan sensaciones de dolor o perciben grados de temperatura:

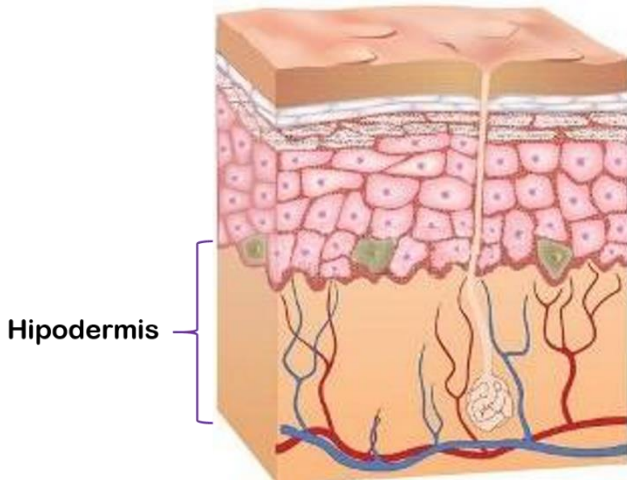
- Terminaciones desnudas: Perciben calor o frío.
- Discos de Merckel y corpúsculos de Meissner: Perciben el tacto fino.
- Corpúsculos de Ruffini: Perciben calor.
- Corpúsculos de Krause: Perciben frío.
- Corpúsculos de Vater Paccini: Perciben tacto profundo o presión.



A través de estas terminaciones sensoriales, la piel establece una relación muy estrecha con el sistema nervioso central (Montalvo, s.f.).



4.1.3. Hipodermis



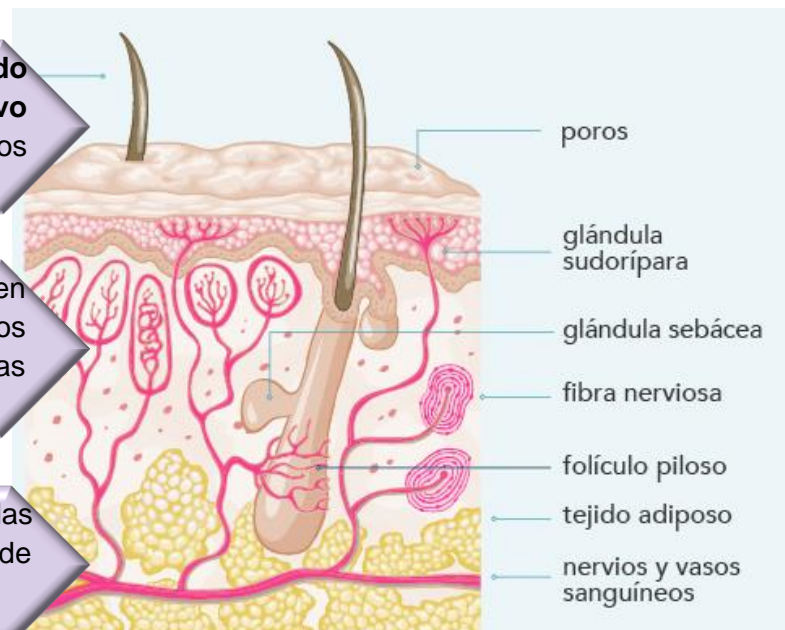
La **hipodermis** o **tejido subcutáneo** presenta características similares a la dermis, con la diferencia de que el tejido que la constituye tiene un predominio de tejido conjuntivo laxo (es decir, carece de rigidez o de tensión), y dependiendo del estado nutricional de la persona, posee mayor o menor cantidad de tejido adiposo.

Relaciona a la piel con tejidos más profundos, como las fascias de los músculos, el pericondrio o el periostio.

A la hipodermis se le conoce también como **tejido subcutáneo**. Está constituida por **tejido conjuntivo laxo** que sirve de unión flexible de la piel con los tejidos subyacentes.

Entre el tejido conjuntivo se sitúa **tejido adiposo** en cantidades variables y abundantes vasos sanguíneos de calibre mayor que en las dos capas anteriores.

En ciertos casos es posible observar en ella las partes más profundas de los **folículos pilosos** y de algunas glándulas sudoríparas (Montalvo, s.f.).

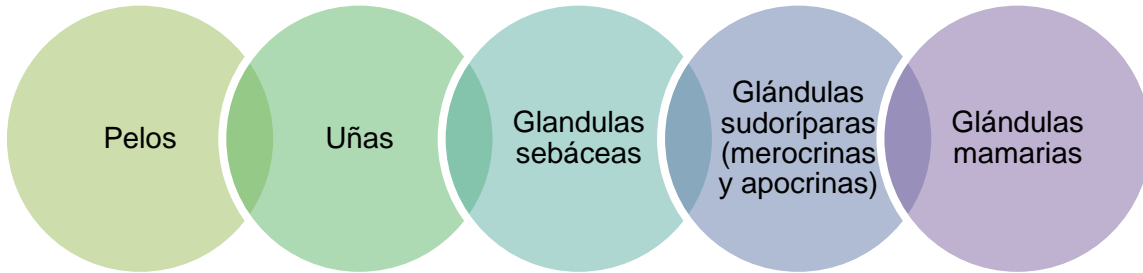


Hemos estudiado las características anatómicas y fisiológicas de cada una de las capas de la piel: epidermis, dermis e hipodermis. Sin embargo, en este órgano también encontramos estructuras anexas o apéndices, mismas que estudiaremos a detalle a continuación.



4.2. Anatomía y fisiología de estructuras anexas

Los **anexos de la piel** o faneras son estructuras que participan activamente en la fisiología de la piel. Se originan desde la etapa embrionaria, a partir del **tejido mesodérmico**, para formar los siguientes órganos (Montalvo, s.f.):



A continuación estudiaremos la descripción de cada uno de los anexos de la piel.

Pelos

The diagram shows a cross-section of the skin with three hair follicles. The top layer is the epidermis, and the bottom layer is the dermis. One follicle is circled in purple. Callout boxes provide the following information:

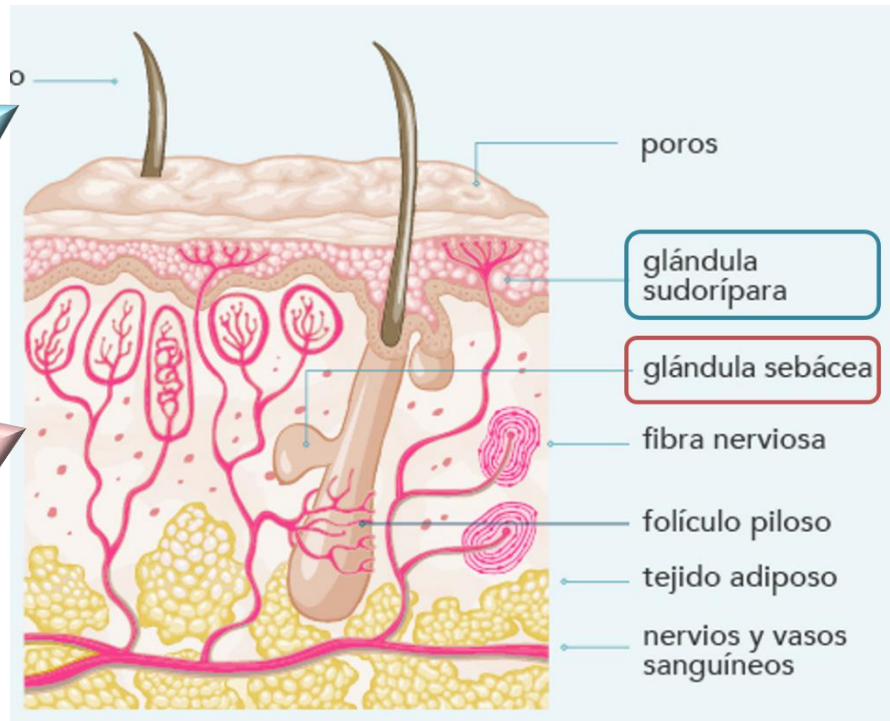
- Top center:** Pelos
- Top left:** El crecimiento del pelo es continuo en el cuero cabelludo y la cara; se inicia en la raíz del pelo gracias al aporte sanguíneo de la papila del pelo.
- Top right:** En la especie humana pueden medir desde algunos milímetros hasta varios centímetros, a veces más de un metro; especialmente la cubierta pilosa del cuero cabelludo.
- Left side:** Son filamentos duros, formados por células altamente queratinizadas.
- Bottom left:** Existen otros pelos como las pestañas o aquellos que recubren la superficie del cuerpo, con excepción de la cara, que tienen un crecimiento restringido.
- Bottom right:** Los pelos poseen una parte libre que emerge sobre la superficie de la epidermis denominada **tallo del pelo**, y una parte enclavada en el folículo piloso, la raíz del pelo
- Bottom center:** Cada pelo está incluido en una invaginación de la epidermis llamada **folículo piloso**, que se introduce en la **dermis** y en ciertos casos llega hasta la **hipodermis**.



4.2.1. Glándulas sebáceas

Las **glándulas sudoríparas** son las glándulas productoras de una secreción acuosa copiosa y abundante, transparente y fluida, con alto contenido de cloruro de sodio.

Las **glándulas sebáceas** se desarrollan y crecen en estrecha relación con los folículos pilosos. Tienen la forma de un pequeño saco con un corto conducto de salida que se incorpora al conducto del pelo.



Glándulas sudoríparas

- Se caracterizan porque la parte secretora forma un ovillo o glómulo generalmente situado en la parte más profunda de la dermis y en la hipodermis, en tanto que la porción conductora, atraviesa la dermis y la epidermis, siguiendo un curso sinuoso, espiralado.
- Son unidades glandulares no relacionadas con los pelos, pues tienen su propio conducto de salida. Se localizan en toda la superficie corporal.

Glándulas sebáceas

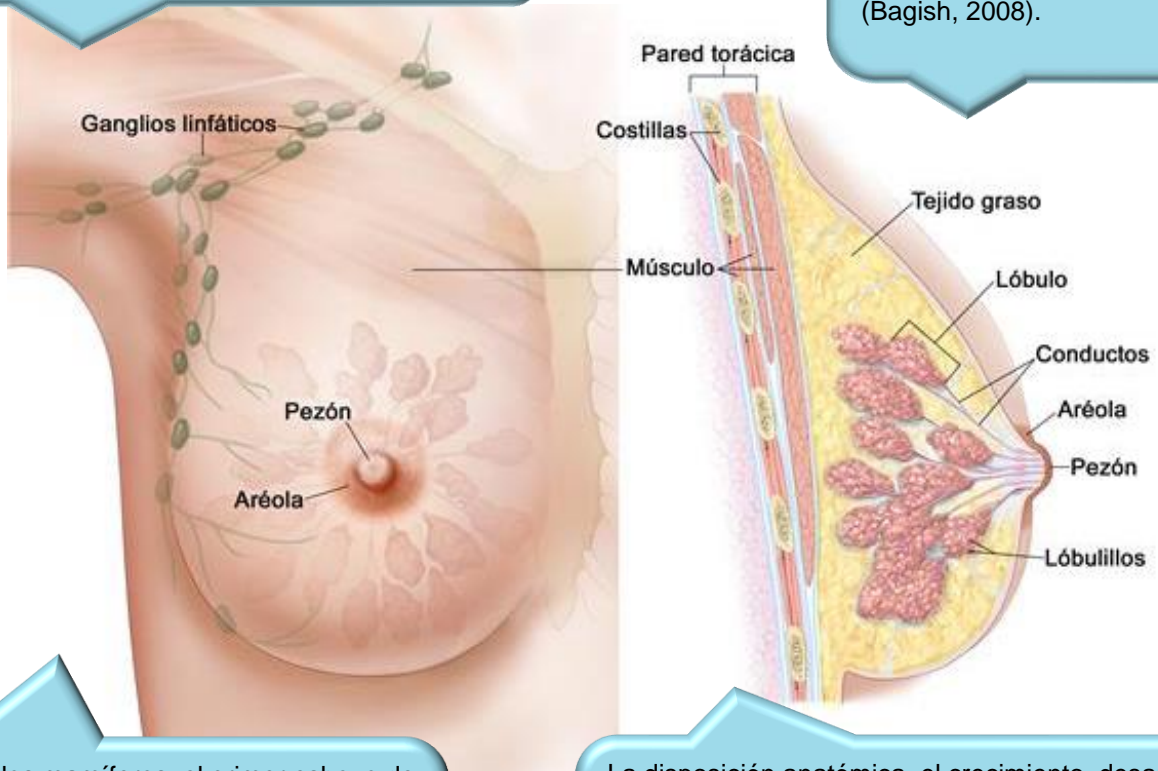
- Son glándulas de tipo holocrina, por lo tanto, su producto de secreción es el sebo, resultado de la síntesis de gotitas de grasa que efectúan las células y los restos celulares de la destrucción de ellas mismas; esto implica que la glándula debe tener una población celular de renovación constante.
- La secreción de la glándula lubrica la superficie de la epidermis y forma una fina capa impermeable al agua, evitando que se vuelva una superficie quebradiza o frágil.



Glándulas mamarias

Son glándulas sudoríparas modificadas que funcionan específicamente como glándulas apócrinas modificadas.

Se ubican en la cara anterior de la pared torácica, entre la segunda y sexta costillas. Miden aproximadamente de 10 a 12 cm de diámetro, y 5 a 7 cm de espesor (Bagish, 2008).



En todos los mamíferos, el primer esbozo de las glándulas mamarias se establece como un engrosamiento epidérmico denominado **cresta mamaria** o línea láctea que se forma desde la región axilar hasta la zona inguinal del embrión.

La disposición anatómica, el crecimiento, desarrollo y la funcionalidad de las glándulas mamarias, están influenciadas por factores genéticos, estímulos hormonales, y la actividad de la matriz extracelular, mediadora del mensaje inductor y hormonal (Montalvo, s.f.).

Imagen tomada de: <https://goo.gl/IKajj0>



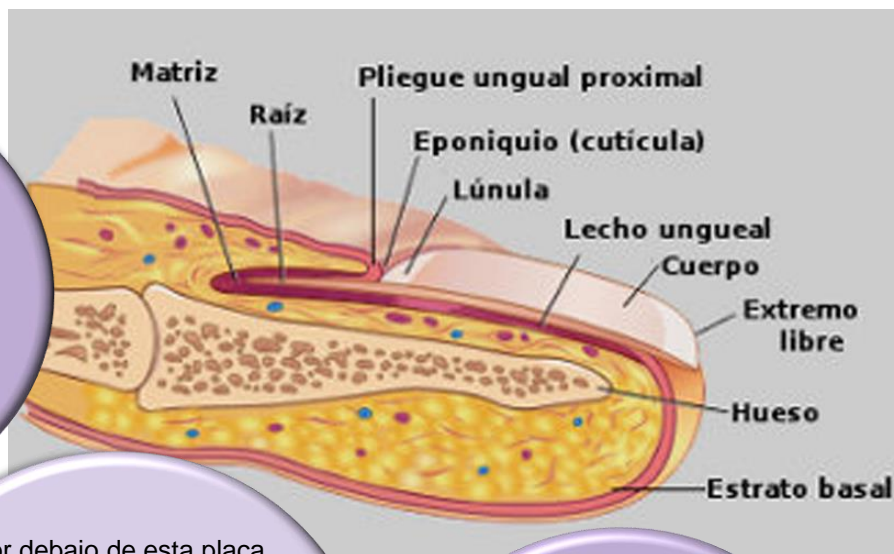
Uñas



Son placas duras, ubicadas en la superficie dorsal de las falanges distales de los dedos.

La uña es semitransparente, presentando un color rosado debido a la vascularización abundante que posee la dermis subyacente.

Está constituida por numerosas capas de células epiteliales aplanadas muy queratinizadas, pertenecientes al estrato córneo de la epidermis.



Por debajo de esta placa se sitúan los **estratos granuloso, espinoso y basal**, apoyados en el **lecho ungueal**, porción de la dermis formada por numerosas crestas epiteliales y papilas dérmicas.

La uña crece desde su extremo proximal hacia adelante. Al igual que el pelo, también tiene un crecimiento continuo (aproximadamente 0.5 mm. por semana) (Montalvo, s.f.)

Imagen tomada de: <https://goo.gl/UzHoHF>



4.2.2. Características morfológicas y funcionales de terminaciones nerviosas de la piel.

En la piel residen una serie de componentes sensoriales del sistema nervioso periférico. Las **terminaciones nerviosas** de la piel se clasifican de la siguiente manera (Montalvo, s.f.)

Exteroceptores

Son estructuras sensoriales localizadas en la piel que tienen como función captar sensaciones de **dolor, tacto, presión, calor** y frío.



Los estímulos mencionados se perciben por dos grandes grupos de terminaciones nerviosas

Terminaciones nerviosas desnudas

Captan sensaciones de dolor, tacto fino, calor y frío.

Son ramificaciones de fibras nerviosas que carecen de envoltura de mielina.

Están distribuidas en determinados lugares como los dedos de la mano, la cara y, los labios, son más abundantes que en otras regiones del cuerpo.



Terminaciones nerviosas cubiertas

Pueden ser en forma de discos o corpúsculos.

Los tipos de **terminaciones cubiertas** son los siguientes:

Discos de Merkel

Son las células de Merkel, en cuya superficie interna o convexa se adosan ramificaciones nerviosas. Los discos se sitúan en la capa espinosa o basal de la epidermis. **Captan sensaciones de tacto fino.**



Corpúsculos de Meissner

Tienen una forma ovoide y ocupan el lugar de las papilas dérmicas. **Captan estímulos de tacto superficial.** Son abundantes en las yemas de los dedos, en las palmas de las manos y alrededor de los pezones.



Corpúsculos de Paccini

Se localizan en la dermis profunda y en la hipodermis, en el periostio (membrana que cubre el hueso), en las cápsulas fibrosas articulares, y en el mesenterio. **Captan estímulos de presión** (tacto profundo).



Corpúsculos de Ruffini

Se sitúan en la dermis, hipodermis y en las cápsulas articulares. **Fueron considerados como los receptores para el calor**. En la actualidad se les asigna la capacidad de captar estímulos de tacto y presión.



Corpúsculos bulbosos

Se les asignó la capacidad de recibir estímulos de frío. Se les encuentra en la hipodermis, en la piel de los genitales externos, fosas nasales y abertura bucal. Están formados por la ramificación de la fibra nerviosa, envuelta en una especie de fina cápsula conjuntiva ovoide o esférica, llena de líquido denso.



Cierre de la unidad

Hemos concluido el estudio de la unidad 4. *Sistema tegumentario*. Ahora puedes describir y ubicar las estructuras que conforman este sistema, además de correlacionarlas entre sí para integrarlas funcionalmente.

Si consideras que algún tema no ha quedado del todo claro, solicita apoyo a tu docente en línea o repasa nuevamente el tema.



Fuentes de consulta



1. Rizzo, D. C. (2011). *Fundamentos de Anatomía y Fisiología*. México: CENGAGE Learning.
2. Persson, E. (2002). *Anatomía Humana Unidad 1. Fascículo 1. Generalidades de Anatomía*. Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de: <https://books.google.com.mx/books?id=e9uhJZSfY4sC&pg=PA12&dq=anatom%C3%ADa+de+la+piel&hl=es&sa=X&ei=Ze8AVdKICeOHsQTalQLQAQ&ved=0CE8Q6wEwCQ#v=onepage&q=anatom%C3%ADa%20de%20la%20piel&f=false>
3. Iglesias, A. (2008). *Historia de la Vitamina D*. Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de: https://books.google.com.mx/books?id=p3DIBwAAQBAJ&pg=PT170&dq=s%C3%ADntesis+de+vitamina+d+por+la+piel&hl=es&sa=X&ved=0CEkQ6AEwCGoVChMIqs3HIYKRxwIViW4-Ch0AAg_C#v=onepage&q=s%C3%ADntesis%20de%20vitamina%20d%20por%20la%20piel&f=false
4. Gutiérrez, G. (2004). *Principios de anatomía fisiología e higiene: educación para la salud*. México: Limusa. Recuperado de: https://books.google.com.mx/books?id=-KI68T_8d24C&pg=PA136&dq=anatom%C3%ADa+y+fisiolog%C3%ADa+de+la+piel&hl=es-419&sa=X&ei=GO8AVb6CDsXvoATHooHADQ&ved=0CCEQ6wEwAQ#v=onepage&q=anatom%C3%ADa%20y%20fisiolog%C3%ADa%20de%20la%20piel&f=false
5. Gal, I. B. (s.f.) *Bases de la fisiología*. (2ª. Ed.) Tébar. Recuperado de: <https://books.google.com.mx/books?id=GpNkL8SiYW8C&pg=PA14&dq=sistema+tegumentario&hl=es&sa=X&ei=svAAVdfhD8KPsQSexYKABw&ved=0CDcQ6wEwBA#v=onepage&q=sistema%20tegumentario&f=false>



6. Fitzpatrick, T. B. (2008). *Dermatología En Medicina General, Volumen 1*. (7ª. Ed.) España: Panamericana. Recuperado de: <https://books.google.com.mx/books?id=7VUtAPt1FH0C&pg=PA57&dq=generalidades+de+la+piel&hl=es&sa=X&ei=rSEOVeLAI3BgwTkvoCoDQ&ved=0CCUQ6AEwAg#v=onepage&q=generalidades%20de%20la%20piel&f=false>
7. Montalvo, A. C. (s.f.) *Sistema Tegumentario. Piel y anexos (faneras)*. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina. Departamento de Biología Celular y Tisular. Recuperado de: http://histologiaunam.mx/descargas/ensenanza/portal_recursos_linea/apuntes/Sistema-tegumentario.pdf
8. Peña, D. (2007). *Atlas de dermatología del pie*. México: Panamericana. Recuperado de: <https://books.google.com.mx/books?id=Sji16aQ9XwUC&pg=PA19&dq=funci%C3%B3n+del+pelo&hl=es&sa=X&ved=0CEqQ6AEwCGoVChMlqo784Y6RxlVC1aSCH3c2QkC#v=onepage&q=funci%C3%B3n%20del%20pelo&f=false>
9. Baggish (2009). *Atlas de anatomía de la pelvis y cirugía ginecológica*. (2ª Ed.) España: Panamericana. Recuperado de: <https://books.google.com.mx/books?id=-ZgZVkbTuiEC&pg=PA1106&dq=ubicaci%C3%B3n+de+gl%C3%A1ndulas+mamarias&hl=es&sa=X&ved=0CEsQ6AEwCWoVChMlnNSSg5KRxlVDUuSCH1R2AP0#v=onepage&q=ubicaci%C3%B3n%20de%20gl%C3%A1ndulas%20mamarias&f=false>
10. Ross, M. H. (2008). *Histología. Texto y Atlas color con Biología Celular y Molecular*. (5ª Ed.) Panamericana. Recuperado de: https://books.google.com.mx/books?id=NxYmIRZQi2oC&pg=PA514&dq=corp%C3%BAsculos+de+meissner&hl=es&sa=X&ei=oWYPVZuiG4GFgwTr_YHqDQ&ved=0CBwQ6wEwAA#v=onepage&q=corp%C3%BAsculos%20de%20meissner&f=false