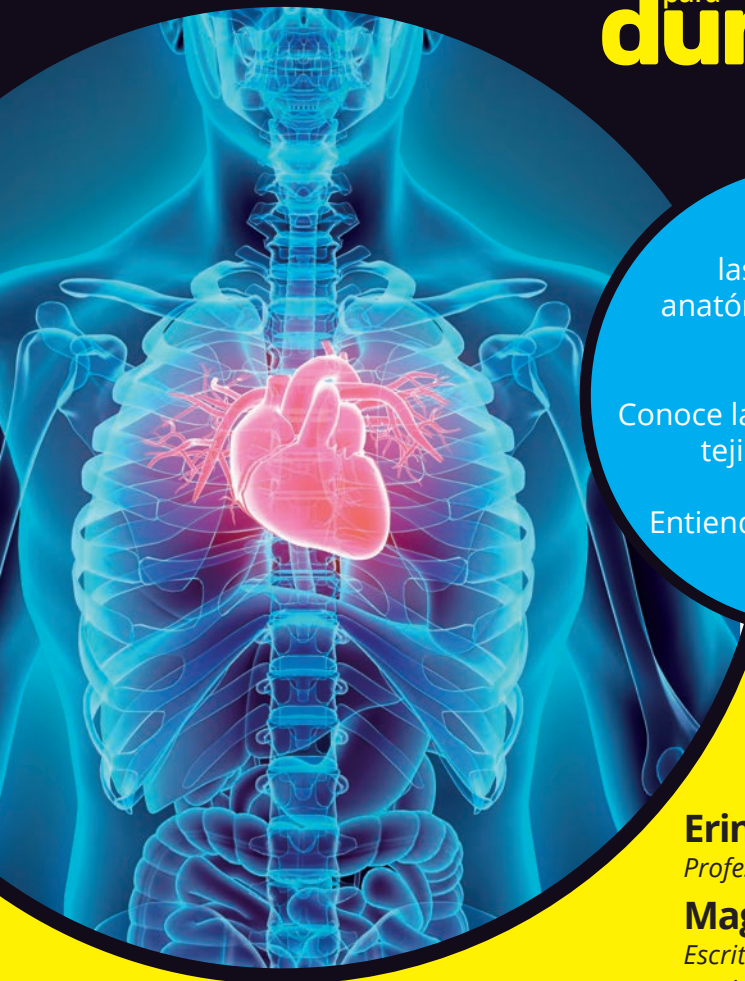


CON DUMMIES ES MÁS FÁCIL



# Anatomía y fisiología

para  
**dummies**<sup>®</sup>



Explora  
las estructuras  
anatómicas del cuerpo  
humano

Conoce la función de células,  
tejidos y órganos

Entiende la terminología  
científica

**Erin Odyá**

*Profesora de anatomía y fisiología*

**Maggie Norris**

*Escritora freelance especializada  
en ciencia*



# Anatomía y fisiología

para  
**dummies**<sup>®</sup>

**Erin Odyá  
y Maggie Norris**

para  
**dummies**<sup>®</sup>

Edición publicada mediante acuerdo con Wiley Publishing, Inc.  
...For Dummies, el señor Dummy y los logos de Wiley Publishing, Inc. son marcas registradas  
utilizadas con licencia exclusiva de Wiley Publishing, Inc.

Título original: *Anatomy & Physiology for Dummies*

© Erin O'dya y Maggie A. Norris, 2017  
© de la traducción, Paula González, 2018  
© de las ilustraciones del pliego a color, Kathryn Born, MA, 2017

© Centro Libros PAPP, SLU, 2018  
Grupo Planeta  
Avda. Diagonal, 662-664  
08034 – Barcelona

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Art. 270 y siguientes del Código Penal).

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con CEDRO a través de la web [www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com) o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47.

ISBN: 978-84-329-0427-1  
Depósito legal: B.1.078-2018

Primera edición: febrero de 2018  
Preimpresión: Toni Clapés  
Impresión: Huertas Industrial Gráficas S. A.

Impreso en España - *Printed in Spain*  
[www.dummies.es](http://www.dummies.es)  
[www.planetadelibros.com](http://www.planetadelibros.com)

# Sumario

INTRODUCCIÓN .....	1
Acerca de este libro .....	1
Iconos utilizados en este libro .....	2
PARTE I: ¿QUÉ ES LA FISIOLOGÍA? .....	3
<b>CAPÍTULO 1: Anatomía y fisiología: visión general</b> .....	5
Hablando científicamente .....	5
Mejorar la comunicación .....	6
Desde la perspectiva adecuada .....	7
Situarse .....	8
Dividir el cuerpo .....	9
Establecer las regiones .....	10
Cavidades .....	12
A diferentes niveles .....	13
Nivel 1: celular .....	13
Nivel 2: hístico o tisular .....	14
Nivel 3: órganos .....	14
Nivel 4: sistemas .....	14
Nivel 5: organismo .....	14
<b>CAPÍTULO 2: Lo que tu cuerpo hace todo el día</b> .....	15
Tu lugar en el mundo .....	16
Hacer y deshacer: el metabolismo .....	16
Por qué las células metabolizan.....	16
... y cómo lo hacen .....	17
Homeostasis .....	19
Mantener una temperatura constante: la termorregulación	19
Balance hídrico .....	20
Regular el suministro de combustible: la concentración	
de glucosa en la sangre .....	21
Medir variables importantes .....	21
Renovarse o morir .....	22
Crecer .....	22
Sustituir .....	22
Reparar .....	24
Curar .....	24
Para toda la vida .....	25
<b>CAPÍTULO 3: Un poco de biología celular</b> .....	27
Funciones de las células .....	27
Crear células .....	28

Crear tejidos . . . . .	28
Transformar energía . . . . .	29
Fabricar y transportar productos . . . . .	29
Comunicar . . . . .	30
Interior de las células eucariotas . . . . .	30
Membrana . . . . .	31
Núcleo . . . . .	32
Citoplasma . . . . .	32
Membranas internas . . . . .	32
Mitocondria . . . . .	32
Estructura de las macromoléculas . . . . .	33
Polisacáridos . . . . .	33
Lípidos . . . . .	34
Proteínas . . . . .	34
Ácidos nucleicos . . . . .	35
Genes y material genético . . . . .	37
Todos tus rasgos . . . . .	37
Estructura genética . . . . .	37
Ciclo celular . . . . .	38
Algunas células se dividen y otras no . . . . .	38
Interfase . . . . .	40
Replicación de ADN . . . . .	40
Mitosis . . . . .	40
Organizar las células en tejidos . . . . .	41
Tejido conjuntivo . . . . .	41
Tejido epitelial . . . . .	42
Tejido muscular . . . . .	44
Tejido nervioso . . . . .	44

## PARTE II: CAPITA A CAPITA... 45

<b>CAPÍTULO 4: Sistema tegumentario . . . . .</b>	<b>47</b>
Funciones del tegumento . . . . .	48
Estructura del tegumento . . . . .	48
Epidermis . . . . .	49
Dermis . . . . .	52
Hipodermis . . . . .	53
Complementos de la piel . . . . .	53
Pelo . . . . .	54
Uñas . . . . .	55
Glándulas . . . . .	55
Salvados por... la piel . . . . .	56
Control térmico . . . . .	57
La piel es... sensorial . . . . .	57
Autocuración . . . . .	58
Fisiopatología del tegumento . . . . .	58
Cáncer de piel . . . . .	58

	Dermatitis . . . . .	59
	Alopecia . . . . .	59
	Problemas en las uñas como señal de posibles enfermedades . . . . .	60
<b>CAPÍTULO 5:</b>	<b>Sistema óseo . . . . .</b>	<b>61</b>
	Funciones del esqueleto . . . . .	61
	Composición del esqueleto . . . . .	62
	Tejido conjuntivo . . . . .	62
	Estructura del hueso . . . . .	63
	Clasificación de los huesos . . . . .	65
	Crecimiento óseo y remodelación . . . . .	65
	Huesos de la cabeza y del tronco . . . . .	66
	Cráneo . . . . .	66
	Columna vertebral . . . . .	67
	Caja torácica . . . . .	69
	Extremidades . . . . .	70
	¡Mueve las cinturas! . . . . .	70
	Articulaciones y movimiento . . . . .	76
	Tipos de articulaciones . . . . .	76
	Tipos de movimientos . . . . .	78
	Fisiopatología del sistema óseo . . . . .	78
	Curvatura anómala . . . . .	79
	Osteoporosis . . . . .	79
	Fisura palatina . . . . .	80
	Artritis . . . . .	80
	Fracturas . . . . .	81
<b>CAPÍTULO 6:</b>	<b>Los músculos: ¡en marcha! . . . . .</b>	<b>83</b>
	Funciones del sistema muscular . . . . .	84
	Sujetarte . . . . .	84
	Moverte . . . . .	84
	Mantenerte en equilibrio . . . . .	84
	Mantener la temperatura corporal . . . . .	85
	Removerte por dentro . . . . .	85
	Tipos de tejidos musculares . . . . .	86
	Músculo esquelético . . . . .	87
	Músculo cardíaco . . . . .	88
	Músculo liso . . . . .	88
	Mueve el esqueleto . . . . .	88
	Nombres de los músculos esqueléticos . . . . .	89
	Desde la coronilla . . . . .	89
	Tronco . . . . .	91
	Brazos . . . . .	93
	Piernas . . . . .	95
	Fisiopatología del sistema muscular . . . . .	96
	Distrofia muscular . . . . .	96

	Espasmo muscular .....	97
	Fibromialgia.....	97
<b>PARTE III:</b>	<b>¿SABÍAS QUE HABLAS SOLO?.....</b>	<b>99</b>
<b>CAPÍTULO 7:</b>	<b>Sistema nervioso .....</b>	<b>101</b>
	Recibir información y responder.....	102
	Tejido nervioso.....	102
	Neuronas.....	102
	Neuroglía.....	104
	Nervios.....	104
	Ganglios y plexos nerviosos.....	105
	Redes integradas.....	105
	Sistema nervioso central.....	105
	Sistema nervioso periférico.....	106
	Encéfalo.....	108
	Cerebro.....	109
	Cerebelo.....	109
	Tronco encefálico.....	110
	Diencefalo.....	110
	Ventrículos y fluido.....	111
	Barrera hematoencefálica.....	112
	Transmisión de impulsos.....	112
	Sentidos.....	113
	Tacto.....	114
	Oído y equilibrio.....	114
	Vista.....	116
	Olfato.....	117
	Gusto.....	117
	Fisiopatología del sistema nervioso.....	118
	Dolor crónico.....	118
	Esclerosis múltiple.....	118
	Degeneración macular.....	118
<b>CAPÍTULO 8:</b>	<b>Sistema endocrino .....</b>	<b>119</b>
	Hormonas.....	119
	Composición química.....	120
	Origen de las hormonas.....	120
	Receptores hormonales.....	123
	Glándulas.....	123
	Hipotálamo y pituitaria.....	123
	Control del metabolismo.....	124
	Gónadas.....	125
	Aparato digestivo.....	127
	Otras glándulas endocrinas.....	127
	Fisiopatología del sistema endocrino.....	128

Anomalías en el metabolismo de insulina . . . . .	128
Trastornos en la tiroides . . . . .	129

**PARTE IV: EL FUNCIONAMIENTO INTERNO DEL CUERPO . . . . . 133**

**CAPÍTULO 9: Aparato cardiovascular: ¡a bombear sangre! . . . . . 135**

Mecanismo de transporte: la sangre y lo que contiene . . . . .	136
Plasma . . . . .	136
Glóbulos rojos . . . . .	136
Plaquetas . . . . .	137
Glóbulos blancos . . . . .	137
Echar un vistazo a los vasos sanguíneos . . . . .	138
Arterias . . . . .	138
Capilares . . . . .	138
Venas . . . . .	140
Anatomía cardíaca . . . . .	140
Estructura del corazón . . . . .	140
Tejidos del corazón . . . . .	142
Suministro de sangre . . . . .	142
Ciclo cardíaco . . . . .	143
Electrocardiograma . . . . .	144
Fisiología de la circulación . . . . .	145
Circulación pulmonar . . . . .	145
Circulación general . . . . .	146
Pulso . . . . .	146
Presión arterial . . . . .	146
Coagulación . . . . .	147
Fisiopatología del aparato cardiovascular . . . . .	148
Enfermedades cardíacas . . . . .	148
Trastornos vasculares . . . . .	149
Problemas en la sangre . . . . .	150

**CAPÍTULO 10: Aparato respiratorio . . . . . 153**

Funciones del aparato respiratorio . . . . .	153
Anatomía del aparato respiratorio . . . . .	154
Nariz . . . . .	154
Faringe . . . . .	155
Tráquea . . . . .	156
Pulmones . . . . .	157
Pleura . . . . .	157
Bronquios . . . . .	157
Diafragma . . . . .	157
Respiración . . . . .	158
Respirar durante un esfuerzo . . . . .	158



Respiración controlada . . . . .	159
Intercambio de gases . . . . .	161
Membrana respiratoria . . . . .	161
Fisiopatología del aparato respiratorio . . . . .	161
Hipoxemia . . . . .	161
Trastornos de las vías respiratorias . . . . .	162
Pulmones . . . . .	163
<b>CAPÍTULO 11: Aparato digestivo . . . . .</b>	<b>165</b>
Funciones del aparato digestivo . . . . .	165
Partes del tubo digestivo . . . . .	166
Paredes . . . . .	166
Boca . . . . .	167
Faringe y esófago . . . . .	168
Estómago . . . . .	169
Intestinos . . . . .	170
Órganos accesorios . . . . .	172
Hígado . . . . .	172
Páncreas . . . . .	174
La descomposición . . . . .	175
Fisiopatología del aparato digestivo . . . . .	177
Enfermedades de la cavidad oral . . . . .	177
Trastornos del estómago y los intestinos . . . . .	177
Enfermedades de los órganos accesorios . . . . .	180
<b>CAPÍTULO 12: Aparato urinario . . . . .</b>	<b>183</b>
Funciones del aparato urinario . . . . .	183
Estructuras del aparato urinario . . . . .	185
Riñones . . . . .	185
Vías urinarias . . . . .	186
Orina . . . . .	187
Composición de la orina . . . . .	188
Micción . . . . .	189
Mantener la homeostasis . . . . .	189
Balance hídrico . . . . .	190
Regular el pH sanguíneo . . . . .	191
Fisiopatología del aparato urinario . . . . .	191
Patologías de los riñones . . . . .	191
Patologías de las vías urinarias . . . . .	192
<b>CAPÍTULO 13: Sistema linfático y la jungla de microbios . . . . .</b>	<b>195</b>
Funciones del sistema linfático . . . . .	196
Yo amo mi sistema linfático . . . . .	196
Estructuras del sistema linfático . . . . .	198
Células del sistema inmunitario . . . . .	200
¡Al ataque! . . . . .	201

Linfocitos . . . . .	202
Fagocitadores . . . . .	202
Respuesta inflamatoria . . . . .	202
Histamina . . . . .	203
Defensa química . . . . .	203
Anticuerpos y antígenos . . . . .	203
Sistema del complemento . . . . .	204
Inmunidad adaptativa . . . . .	205
Vacunación . . . . .	205
Fisiopatología del sistema inmunitario . . . . .	206
Cáncer . . . . .	206
Enfermedades inmunológicas . . . . .	206
Enfermedades infecciosas . . . . .	208

## **PARTE V: EL MARAVILLOSO ESPECTÁCULO DE LA VIDA: REPRODUCCIÓN Y DESARROLLO . . . . . 211**

### **CAPÍTULO 14: Aparato reproductor . . . . . 213**

Funciones del aparato reproductor . . . . .	213
Producción de gametos . . . . .	214
Meiosis . . . . .	214
Óvulos . . . . .	215
Espermatozoides . . . . .	216
Determinar el sexo . . . . .	216
Sistema reproductor femenino . . . . .	216
Órganos . . . . .	217
Menstruación . . . . .	220
Aparato reproductor masculino . . . . .	222
Órganos . . . . .	222
Semen y eyaculación . . . . .	224
Embarazo . . . . .	225
Parto . . . . .	226
Fisiopatología del aparato reproductor . . . . .	228
Infertilidad . . . . .	228
Infecciones de transmisión sexual . . . . .	228
Síndrome premenstrual . . . . .	229
Endometriosis . . . . .	229
Criptorquidia . . . . .	229
Hipogonadismo . . . . .	230
Disfunción eréctil . . . . .	230
Patologías del embarazo . . . . .	230
Aborto natural . . . . .	231

### **CAPÍTULO 15: Cambios y desarrollo en la vida . . . . . 233**

Desarrollo antes de nacer . . . . .	233
De flotar libremente a echar anclas . . . . .	234

Por trimestres.....	235
Vida humana.....	236
Cambios al nacer.....	237
Infancia.....	238
Adolescencia.....	238
Juventud.....	239
Madurez.....	239
Vejez.....	240
<b>PARTE VI: EL DECÁLOGO.....</b>	<b>245</b>
<b>CAPÍTULO 16: Diez fabulosos datos sobre fisiología.....</b>	<b>247</b>
Tuyo y solo tuyo.....	247
Nada como la leche materna.....	248
Tu pelo y tú.....	248
Qué miedo dan las amígdalas.....	249
¡Qué bien hueles!.....	249
Los microbios, ¡lo somos todo para ellos!.....	249
El apéndice.....	250
Respira.....	251
El primer aliento.....	251
¿Sangre azul?.....	252
<b>ÍNDICE.....</b>	<b>253</b>

# 1

## **¿Qué es la fisiología?**

## **EN ESTA PARTE . . .**

Te familiarizarás con los aspectos básicos de la anatomía y la fisiología.

Descubrirás el metabolismo: las reacciones químicas que te mantienen vivo.

Verás cómo se mantiene todo bajo control.

Repasarás la bioquímica.

Encontrarás fundamentos de biología celular.

Verás cómo se organizan las células en tejidos.

## Capítulo 1

# Anatomía y fisiología: visión general

La *anatomía* humana estudia las estructuras que componen el cuerpo, mientras que la *fisiología* estudia cómo funcionan, cómo interactúan todas las partes anatómicas para mantenernos vivos. Anatomía y fisiología van de la mano, por lo que no las estudiaremos por separado, sino que en cada aparato analizaremos sus estructuras y funciones.

## Hablando científicamente

La anatomía y la fisiología humanas están muy relacionadas con la *biología*, el estudio de las cosas vivas y su relación con el resto del universo; anatomía y fisiología se limitan a la biología de una sola especie: el *Homo sapiens*.



RECUERDA

Anatomía es la forma; fisiología es la función. No podemos hablar de una sin la otra.

¿Por qué la ciencia utiliza palabras tan extrañas? ¿Por qué los científicos no pueden expresarse como el resto de los mortales? Buena pregunta; veamos por qué.

## Mejorar la comunicación

Los científicos necesitan comunicarse entre sí. Dicen lo que quieren decir (la mayoría, casi siempre, lo mejor que pueden), pero el mensaje no se puede expresar con el lenguaje que utilizamos de forma cotidiana.

Como en cualquier ámbito, los científicos desarrollan un vocabulario de terminología técnica para comunicarse con otros científicos. Es importante que el emisor y el receptor utilicen las mismas palabras para referirse a hechos idénticos. Así que, para comprender anatomía y fisiología, tendrás que conocer y utilizar sus términos. Al principio, esta jerga puede resultar abrumadora, pero si entiendes de dónde viene y dedicas un tiempo a estudiarla antes de entrar en materia más complicada, te resultará más fácil.

Al contrario de lo que algunos piensan, la jerga es algo bueno. Consiste en una serie de palabras y frases que aquellos que saben mucho sobre un tema utilizan para hablar entre ellos. Hay jergas en todos los campos (científicos o no), lugares de trabajo, ciudades e incluso en las casas; los amigos muy cercanos y los familiares utilizan su propia jerga para comunicarse entre ellos.

Los científicos intentan crear terminología precisa y fácil de comprender y la desarrollan de forma sistemática; es decir, crean nuevas palabras uniendo otras que ya existen. En este libro te ayudaremos a que reconozcas algunos de estos fragmentos o morfemas. Si unes los significados de diferentes morfemas, puedes adivinar el significado de un término que nunca antes hayas visto. En la tabla 1-1 encontrarás algunos de los morfemas que utilizamos en este libro.

**TABLA 1-1: Morfemas técnicos de anatomía**

Sistema o aparato	Morfema	Significado
Esqueleto	os-, oste-, art-	hueso, articulación
Muscular	mió-, sarco-	músculo, músculo estriado
Tegumentario	derm-	piel
Nervioso	neur-	nervio
Endocrino	aden-, estre-	glándula, esteroide
Cardiovascular	card-, angi-, hema-, vaso-	corazón (músculo), vasos sanguíneos
Respiratorio	pulmon-, bronqu-	pulmón, tráquea
Digestivo	gastr-, enter-, dent-, hepat-	estómago, intestino, dientes, hígado
Urinario	ren-, nef-, ur-	riñón, urinario
Linfático	linf-, leuc-, -itis	linfa, blanco, inflamación
Reproductor	andr-, uter-	hombre, uterino

Pero ¿por qué estos morfemas tienen que ser latinos o griegos? Los idiomas cambian y evolucionan; sin embargo, los científicos necesitan expresarse de forma consistente y precisa para describir aquello de lo que hablan en un contexto científico. La relativa vaguedad y mutabilidad de los idiomas modernos hace que esto sea imposible; por el contrario, el griego y el latín dejaron de cambiar hace siglos: andro-, hipo- y gastro- tienen el mismo significado hoy que hace doscientos años.



CONSEJO

Cuando te encuentres con un nuevo término anatómico o fisiológico, intenta reconocer algunas de sus partes y deducir su significado. Después de estudiar la tabla 1-1 y el resto del vocabulario de este capítulo, deberías obtener buenos resultados.

## Desde la perspectiva adecuada

Los términos que expresan dirección no tienen sentido si miramos el cuerpo de forma incorrecta. Probablemente sepas diferenciar la derecha de la izquierda, pero, si ignoras la perspectiva, puedes armar un



buen follón. En esta sección hablaremos de posición anatómica, planos, regiones y cavidades, así como de las principales membranas que dividen el cuerpo en diferentes secciones.

## Situarse

Deja de leer y haz lo siguiente: ponte de pie; mira al frente; deja los brazos colgando a cada lado de tu cuerpo, con las palmas de las manos hacia delante. Estás en *posición anatómica* (figura 1-1). A menos que te digan lo contrario, cualquier referencia en un diagrama o descripción asume que se está en esta posición. Si la usamos como estándar se eliminan confusiones.

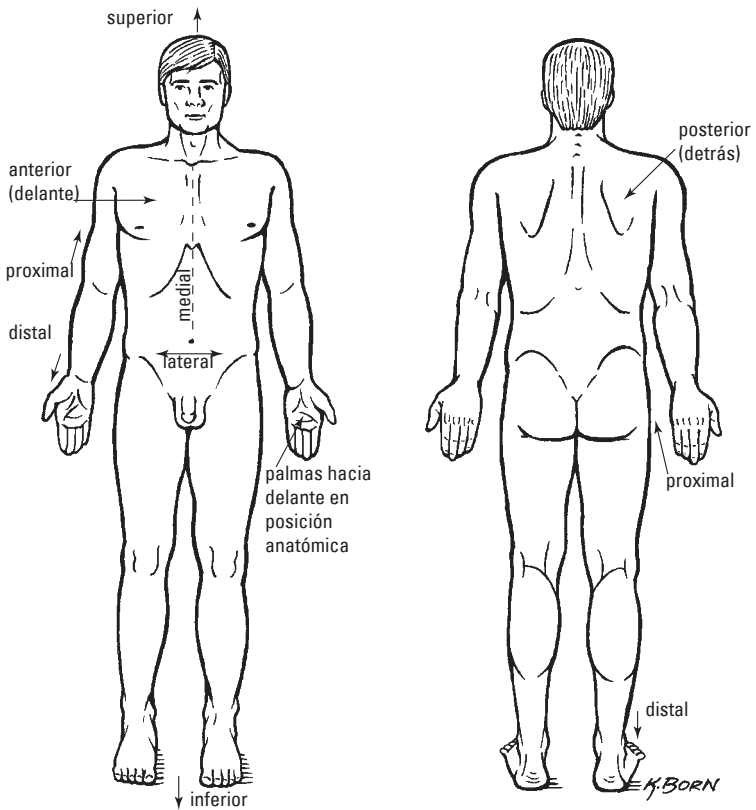
La siguiente lista de términos puede que te resulte útil:

- » **Derecha:** a la derecha del paciente.
- » **Izquierda:** a la izquierda del paciente.
- » **Anterior/ventral:** parte delantera del cuerpo.
- » **Posterior/dorsal:** parte trasera del cuerpo.
- » **Medial:** parte interna del cuerpo.
- » **Lateral:** en o hacia un lado del cuerpo.
- » **Proximal:** más cercano al punto de unión o el tronco.
- » **Distal:** más lejano del punto de unión o el tronco.
- » **Superficial:** cerca de la superficie del cuerpo.
- » **Profundo:** lejos de la superficie del cuerpo.
- » **Superior:** por encima de otra parte.
- » **Inferior:** por debajo de otra parte.



CONSEJO

En esta lista, los términos van por parejas; si los estudias así te resultará más práctico y fácil.



**FIGURA 1-1:**  
Posición  
anatómica  
estándar

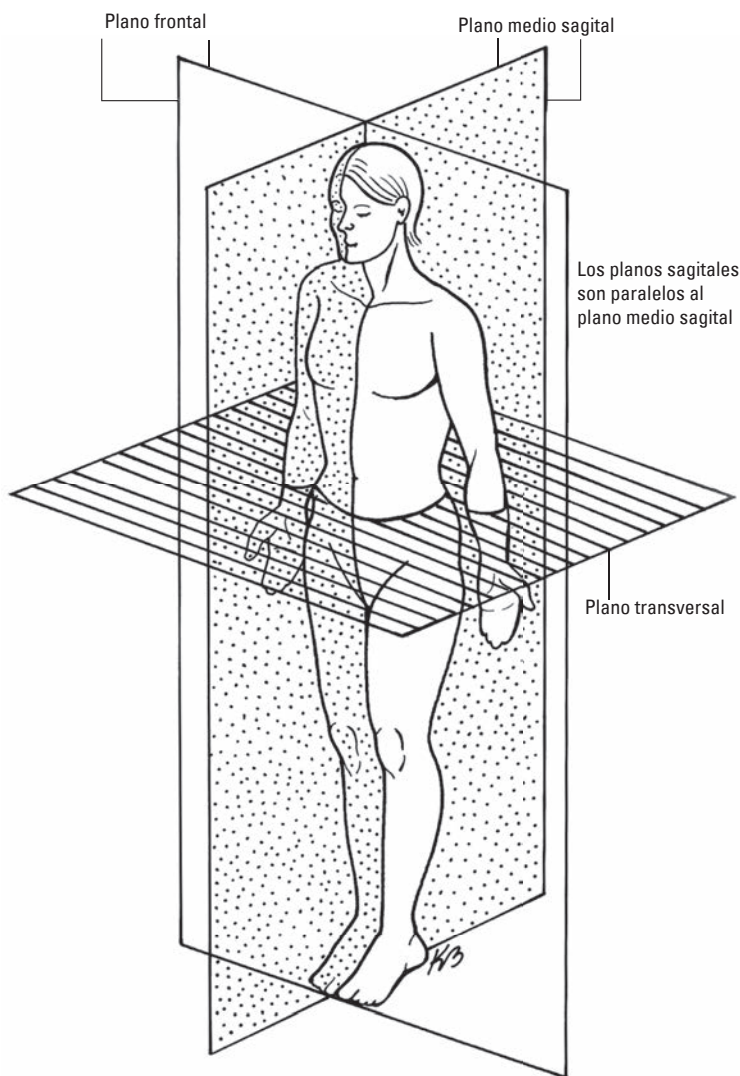
## Dividir el cuerpo

Si estudiaste geometría, recordarás que un plano es una superficie plana y que los planos geométricos se pueden colocar en cualquier ángulo. En anatomía se suelen utilizar tres planos para dividir el cuerpo en secciones; puedes verlos en la figura 1-2. El cuerpo se divide con líneas imaginarias (o secciones) para saber a qué parte del cuerpo u órgano nos referimos. Los planos anatómicos son:

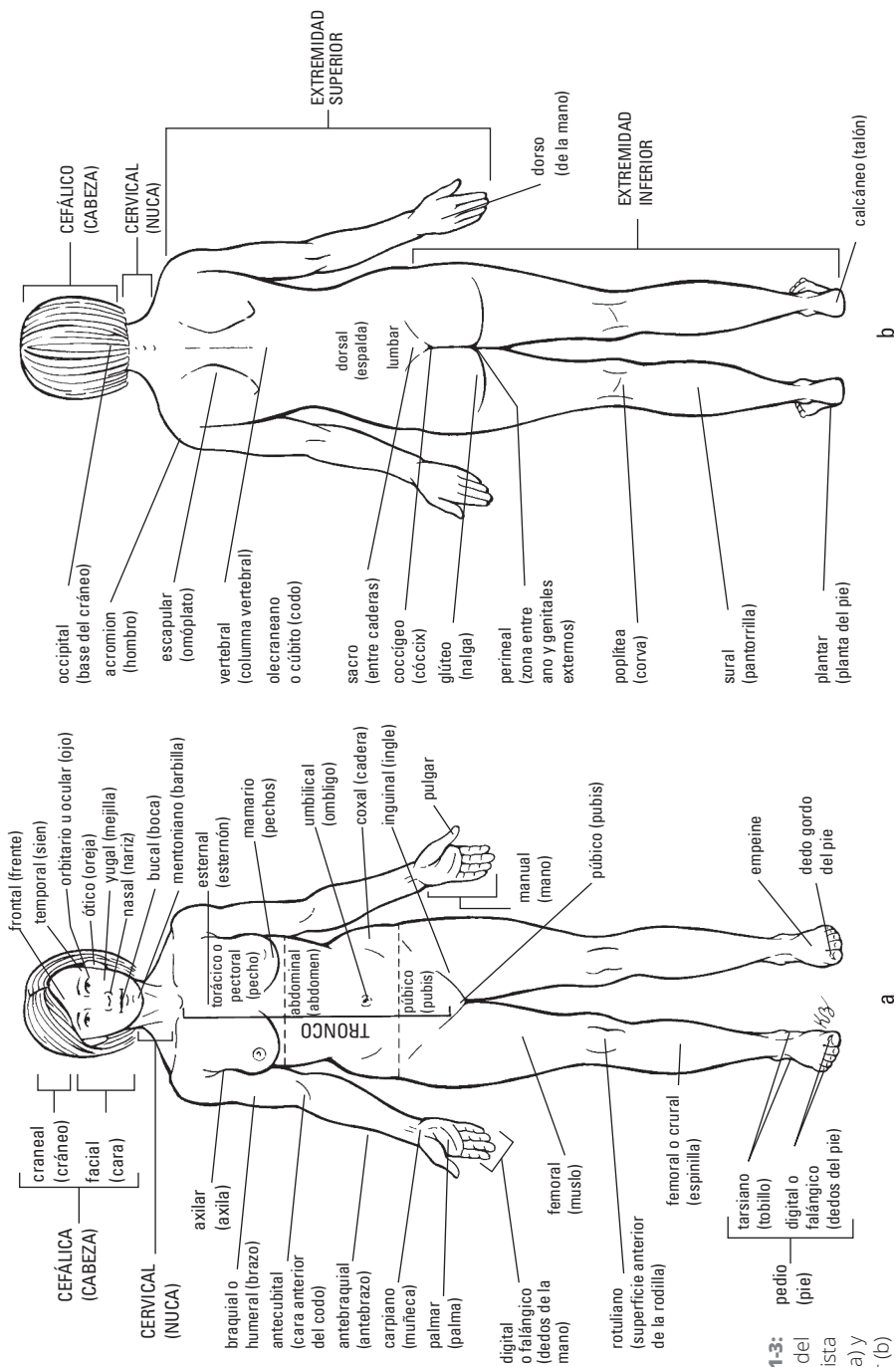
- » **Plano frontal:** divide el cuerpo u órgano en secciones anterior y posterior.
- » **Plano sagital:** divide el cuerpo u órgano a lo largo en secciones derecha e izquierda. Si el plano vertical pasa exactamente por la mitad del cuerpo, hablamos del *plano medio sagital*.
- » **Plano transversal:** divide el cuerpo u órgano en horizontal, en secciones superior e inferior.

## Establecer las regiones

Los planos anatómicos te orientan en el cuerpo humano, pero las *regiones* (figura 1-3) lo dividen. El cuerpo se divide en dos secciones principales: cuerpo (cabeza, cuello, tórax con pecho y espalda, abdomen y pelvis) y las extremidades, que pueden ser superiores (brazos) o inferiores (piernas).



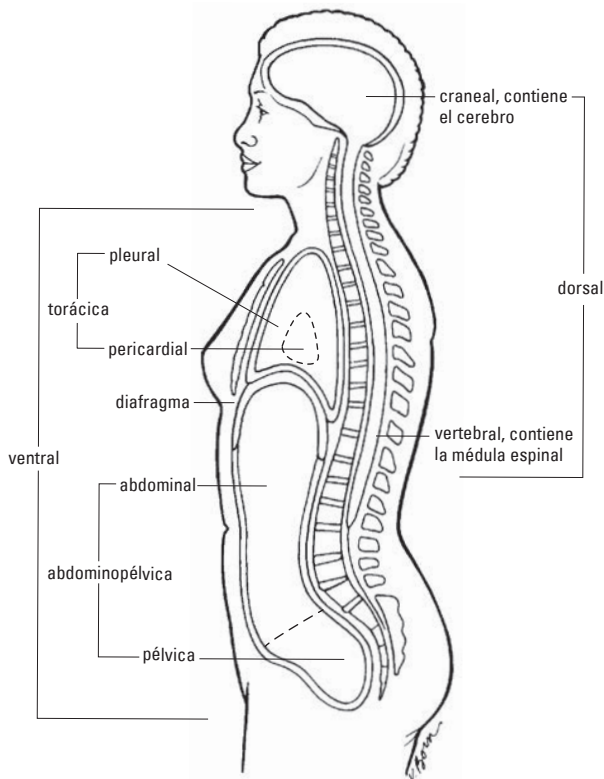
**FIGURA 1-2:**  
Planos del cuerpo: frontal, sagital y transversal



**FIGURA 1-3:** Regiones del cuerpo: vista anterior (a) y posterior (b)

# Cavidades

Si retiramos todos los órganos internos, el cuerpo queda vacío a excepción de los huesos y otros tejidos. Las cavidades del cuerpo son “huecos” donde se alojan los órganos (figura 1-4). Las principales cavidades son la *dorsal* y la *ventral*. La primera está formada por otras dos cavidades que contienen el sistema nervioso central: la *craneal*, el espacio dentro del cráneo donde está el encéfalo, y la *vertebral*, el espacio dentro de las vértebras donde está la médula espinal.



**FIGURA 1-4:**  
Cavidades del cuerpo

La cavidad ventral es mayor y contiene todos los órganos que no se encuentran en la dorsal. Está dividida por el diafragma en cavidades más pequeñas: la *torácica*, con el corazón y los pulmones, y la *abdominopélvica*, que contiene los órganos del abdomen y de la pelvis. La abdominal contiene el estómago, el hígado, el bazo y gran parte de los intestinos. La pélvica contiene los órganos reproductores, la vejiga, el recto y la parte inferior de los intestinos. La cavidad torácica está dividida en las *cavidades pleurales* izquierda y derecha (con los pulmones) y la *cavidad pericárdica* (con el corazón).

Además, el abdomen está dividido en cuadrantes y regiones. El plano medio sagital y el transversal se cruzan en un eje imaginario que pasa por el *ombbligo*; este eje divide el abdomen en cuatro secciones o *cuadrantes*. Si dibujas una cruz en el ombbligo, obtendrás el cuadrante superior derecho, el cuadrante superior izquierdo, el cuadrante inferior derecho y el cuadrante inferior izquierdo, muy útiles a la hora de describir el dolor abdominal.

Las regiones de la cavidad abdominopélvica incluyen:

- » **Epigastrio:** zona central del abdomen, encima del ombbligo.
- » **Hipocondrio:** se encuentra a ambos lados de la región epigástrica, por debajo del cartílago de la caja torácica (*chondral* significa 'cartílago' e *hypo*, 'por debajo de').
- » **Mesogastrio:** zona alrededor del ombbligo.
- » **Fosa lumbar:** parte inferior de la espalda a ambos lados del mesogastrio.
- » **Hipogastrio:** por debajo del estómago y en la parte central del abdomen, bajo el ombbligo.
- » **Fosa ilíaca:** a ambos lados del hipogastrio, cerca de los huesos ilíacos.

## A diferentes niveles

Al estudiar el cuerpo humano, no podemos centrarnos en el todo y olvidar el papel de cada una de sus partes. Los procesos biológicos del organismo se llevan a cabo en diferentes niveles físicos, que los biólogos llaman *niveles de organización*: células, tejidos, órganos, sistemas y organismo.

### Nivel 1: celular

Si examinas al microscopio una muestra de cualquier tejido humano verás células, quizá millones de ellas. El trabajo del cuerpo realmente se realiza a nivel celular; por ejemplo, el corazón late para bombear sangre por el cuerpo debido a lo que ocurre en las células que componen sus paredes.

## Nivel 2: hístico o tisular

Un *tejido* es una estructura formada por muchas células, normalmente de diferentes tipos, que realiza una función específica. Los tejidos pueden ser de cuatro categorías:

- » El **tejido conjuntivo** sujeta las partes del cuerpo y las mantiene unidas; tejidos tan diferentes como los huesos y la sangre se consideran tejido conjuntivo.
- » El **tejido epitelial (epitelio)** recubre los órganos y realiza la absorción y secreción. La capa externa de la piel está formada por tejido epitelial.
- » El **tejido muscular** se encuentra en los músculos, en las paredes de los órganos huecos (como los intestinos y los vasos sanguíneos) para que avance su contenido, y en el corazón para mover la sangre en las fases de relajación y contracción.
- » El **tejido nervioso** transmite impulsos y forma los nervios. El tejido del encéfalo es tejido nervioso.

## Nivel 3: órganos

Un *órgano* es un grupo de tejidos que realizan una función fisiológica especializada. Por ejemplo, el estómago es un órgano que tiene la función fisiológica específica de descomponer los alimentos. Por definición, un órgano está formado por al menos dos tipos de tejidos, y muchos órganos contienen tejidos de los cuatro tipos.

## Nivel 4: sistemas

El cuerpo humano se divide en aparatos, *grupos de órganos* que funcionan juntos para cubrir una necesidad fisiológica. Así, el aparato digestivo es uno de los sistemas responsables de obtener la energía del entorno. Hay órganos que pertenecen a un sistema, pero realizan funciones para otro. El páncreas, por ejemplo, produce enzimas vitales para descomponer los alimentos (digestivo), así como hormonas para el mantenimiento de nuestra homeostasis (endocrino).

## Nivel 5: organismo

El todo, lo que eres. Sin más. Hablaremos de esto en el siguiente capítulo.