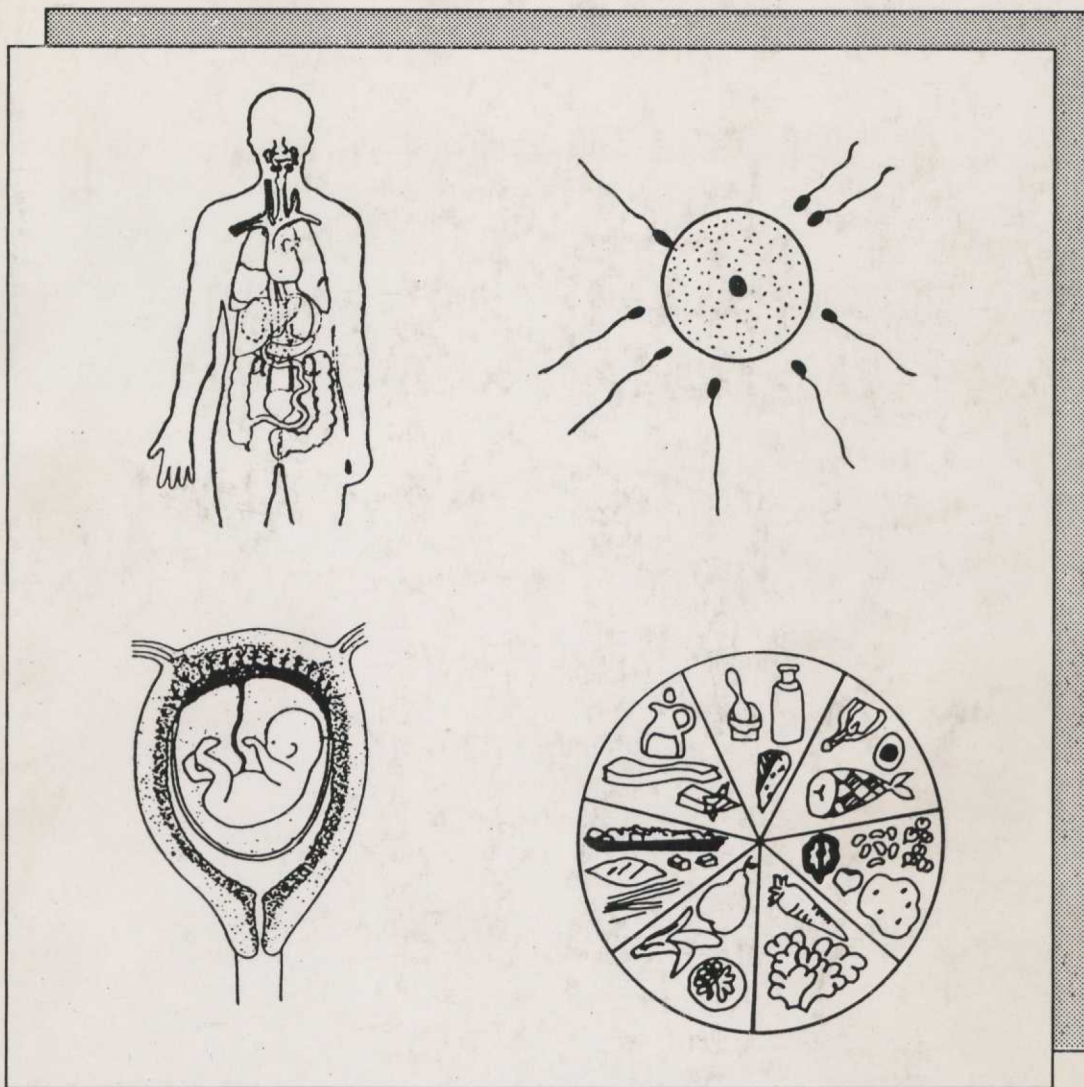


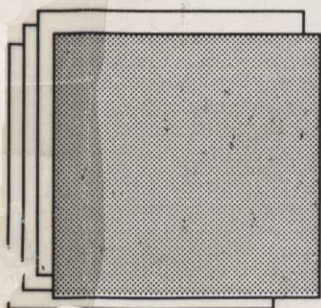
# FUNCIONES DE NUTRICION Y REPRODUCCION EN EL SER HUMANO

Materiales de trabajo 3.º E.S.O. Biología y Geología



Luis Gómez Gabaldón  
Luis A. Medina Jerónimo  
Encarnación Naharro García

SERIE: CIENCIAS EXPERIMENTALES



PUBLICACIONES

# CEP

ALBACETE



I. E. S. LEONARDO DA VINCI - ALBACETE

FUNCIONES DE NUTRICION Y  
REPRODUCCION EN EL SER HUMANO

MATERIALES DE TRABAJO

3º E.S.O. BIOLOGIA Y GEOLOGIA

GOMEZ GABALDON, Luis.  
MEDINA JERONIMO, Luis A.  
NAHARRO GARCIA, Encarnación.

L. E. S. LEONARDO DA VINCI - ALBACETE

H/1726

MINISTERIO DE EDUCACION Y CULTURA

CENTRO DE INVESTIGACION Y DOCUMENTACION

EDUCATIVA

REPRODUCCION EN EL SER HUMANO  
FUNCIONES DE NUTRICION Y

3 - MAR - 2001

MATERIALES DE TRABAJO

3. E.S.O. BIOLOGIA Y GEOLOGIA

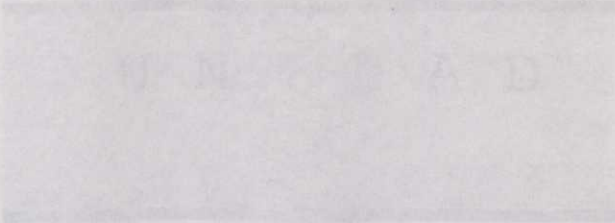
Impreso en el CENTRO DE PROFESORES DE ALBACETE en octubre de 1993.

DEPOSITO LEGAL: AB-425-93

I.S.B.N.: 84-8035-028-8



1-F-152



ACTIVIDADES

---



## FUNCIONES DE NUTRICIÓN EN EL SER HUMANO

## 1. INTRODUCCIÓN A LAS FUNCIONES VITALES DE LOS SERES VIVOS.

Lee atentamente el texto y responde a las preguntas.

Los seres vivos están integrados por moléculas inanimadas. Cuando se examinan individualmente, estas moléculas aisladas se ajustan a todas las leyes físicas y químicas que rigen el comportamiento de la materia inerte. Sin embargo, los organismos vivos poseen, además, unas virtudes extraordinarias que no exhiben los cúmulos de materia inanimada. Si examinamos algunas de estas propiedades especiales, podremos emprender el estudio de la bioquímica con una mejor comprensión de los problemas fundamentales que trata de explicar.

El atributo más sobresaliente de los seres vivos es, quizá, su complejidad y su alto grado de organización. Poseen estructuras internas intrincadas, que contienen muchas clases de moléculas complejas. Se presentan, además, en una variedad asombrosa de especies diferentes. Por contraste, la materia inanimada de su entorno, representada por el suelo, el agua y las rocas, está constituida, habitualmente, por mezclas casuales de compuestos químicos sencillos, y su organización estructural es más bien escasa.

En segundo lugar, los organismos vivos poseen una capacidad de autorregulación que cumple un propósito muy diferente al que se observa en la materia inanimada. En lo referente a estructuras intrincadas, la materia inanimada puede ser organizada a nivel celular, sino también a nivel molecular. Los compuestos orgánicos sencillos que forman parte de ella son los lípidos, las proteínas y los ácidos nucleicos. En los organismos vivos, es completamente legítimo preguntarse, cuál es la función de una molécula determinada. En cambio, carece de sentido plantear dicha pregunta en relación con la materia inerte.

En tercer lugar, los organismos vivos poseen la capacidad de extraer y transformar la energía de su entorno, que utilizan, juntamente con materias primas sencillas, para construir y mantener sus propias e intrincadas estructuras. Pueden realizar, además, otras formas de trabajo útil, como, por ejemplo, el esfuerzo mecánico de la locomoción. La materia inanimada no posee esta capacidad de emplear la energía externa para mantener su propia organización estructural. De hecho, habitualmente, se degrada a un estado más desordenado cuando absorbe energía externa, ya sea en forma de calor o de luz.

Pero el atributo más extraordinario de los organismos vivos, es su capacidad de producir una réplica exacta de sí mismos, propiedad que puede considerarse como la quinta-essencia de la vida. El conjunto de la materia inanimada que nos es familiar, no muestra la capacidad de reproducirse, de generación en generación, en formas idénticas en masa, forma y estructura interna. (LEHNINGER, "Curso breve de Bioquímica")





## FUNCIONES DE NUTRICION EN EL SER HUMANO

### 1. INTRODUCCION A LAS FUNCIONES VITALES DE LOS SERES VIVOS.

Lee atentamente el texto y responde a las preguntas.

Los seres vivos están integrados por moléculas inanimadas. Cuando se examinan individualmente, estas moléculas aisladas se ajustan a todas las leyes físicas y químicas que rigen el comportamiento de la materia inerte. Sin embargo, los organismos vivos poseen, además, unos atributos extraordinarios que no exhiben los cúmulos de materia inanimada. Si examinamos algunas de estas propiedades especiales, podremos emprender el estudio de la bioquímica con una mejor comprensión de los problemas fundamentales que trata de explicar.

El atributo más sobresaliente de los seres vivos es, quizá, su complejidad y su alto grado de organización. Poseen estructuras internas intrincadas, que contienen muchas clases de moléculas complejas. Se presentan, además, en una variedad asombrosa de especies diferentes. Por contraste, la materia inanimada de su entorno, representada por el suelo, el agua y las rocas, está constituida, habitualmente, por mezclas casuales de compuestos químicos sencillos, y su organización estructural es más bien escasa.

En segundo lugar, cada una de las partes componentes de un organismo vivo cumple un propósito o función específicos. Ello es cierto, no solamente en lo referente a estructuras intracelulares, tales como el núcleo y la membrana celular, sino también para los compuestos químicos individuales de la célula, como son los lípidos, las proteínas y los ácidos nucleicos. En los organismos vivos, es completamente legítimo preguntarse, cual es la función de una molécula determinada. En cambio, carece de sentido plantear dicha pregunta en relación con la materia inerte.

En tercer lugar, los organismos vivos poseen la capacidad de extraer y transformar la energía de su entorno, que utilizan, juntamente con materias primas sencillas, para construir y mantener sus propias e intrincadas estructuras. Pueden realizar, además, otras formas de trabajo útil, como, por ejemplo, el esfuerzo mecánico de la locomoción. La materia inanimada no posee esta capacidad de emplear la energía externa para mantener su propia organización estructural. De hecho, habitualmente, se degrada a un estado más desordenado cuando absorbe energía externa, ya sea en forma de calor o de luz.

Pero el atributo más extraordinario de los organismos vivos, es su capacidad de producir una réplica exacta de sí mismos, propiedad que puede considerarse como la quinta esencia de la vida. El conjunto de la materia inanimada que nos es familiar, no muestra la capacidad de reproducirse, de generación en generación, en formas idénticas en masa, forma y estructura interna. (LEHNINGER: "Curso breve de Bioquímica")

A.1.- A partir de lo leído di cuales son las características propias de los seres vivos.

A.2.- ¿Qué tienen en común la materia inerte y los organismos?.

## 2. FUNCIONES DE NUTRICION

A.3.- ¿Por qué necesitamos comer de forma continua?.

A.4.- Formad grupos de cinco componentes. Escribid de uno en uno, en el acetato, una palabra relacionada con el término nutrición. Repetid la operación cinco veces, con lo que al final debeis tener 25 palabras.

## 3. DIGESTION DE LOS ALIMENTOS. FUNDAMENTOS DE HIGIENE BUCODENTAL.

A.5.- Nombra en la silueta del cuerpo humano (anexo 1), todos los órganos que a tu juicio, intervienen en la digestión de los alimentos.

A.6.- Describe todos los procesos (mecánicos y químicos) que presente un alimento (por ejemplo: un bocadillo) desde que es ingerido por la boca. ¿Cuál es su destino final?.

A.7.- ¿Todos los dientes tienen la misma función?. ¿Cuál?.

A.8.- Toma un poco de almidón y añadele una gota de lugol (yodo yoduro potásico). ¿Qué sucede?. Anótalo en tu cuaderno.

Acabas de observar la reacción característica de identificación de un cierto tipo de glúcido, concretamente el almidón.

Realiza la misma prueba de antes con los siguientes materiales, azúcar, clara de huevo duro, tocino y pan. Anota en tu cuaderno los resultados que obtengas, ¿a qué conclusión llegas?.

Vuelve a repetir la prueba del lugol con el almidón pero ahora trituralo previamente con una espátula. Esta operación de división ¿es un proceso físico o químico?, ¿influye en la coloración que proporciona el lugol?. Anota los resultados.

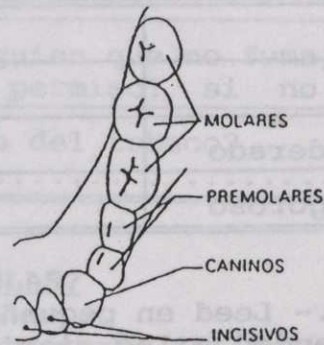
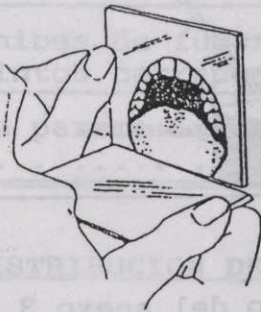
Teniendo en cuenta lo estudiado sobre la acción de la saliva ¿qué crees que ocurrirá si a un poco de almidón le añadimos saliva?. Diseña una experiencia para comprobarlo. Realiza un pequeño informe con el diseño experimental y las

conclusiones obtenidas.

A.9.- Podemos observar nuestra propia fórmula dentaria, mediante dos espejos colocados en forma de ángulo de 90°. Primero contamos los dientes de la mandíbula superior (numerador de la fórmula) y luego los de la mandíbula inferior (denominador de la fórmula). Trata de distinguir entre incisivos, caninos, premolares y molares. ¿Coincide tu fórmula con la que sigue?:

FD= i 4/4, c 2/2, p 4/4, m 6/6= 32 piezas

De igual modo, puedes reflejar en esta misma fórmula las extracciones que has sufrido, así como las piezas que ahora están cariadas. ¿Es urgente reparar las caries? ¿Por qué? ¿Como se puede prevenir?.



A.10.- Diseña un modelo en el que se ponga de manifiesto el mecanismo por el cual se produce la caries dental.

A.11.- ¿Te cepillas bien los dientes?. No todo el mundo conoce sus errores de cepillado. Para localizar zonas donde queden aún placa dental, bastará masticar una pastilla de "PLAC-CONTROL" (de venta en farmacias) que teñirá las zonas que hayan quedado sin limpiar. ¿Qué zonas sueles dejar sin cepillar? ¿Coincide con los que dejan tus compañeros?

#### 4. RESPIRACION Y NUTRICION. TABAQUISMO.

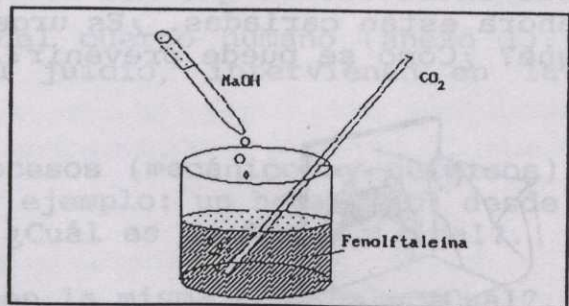
A.12.- El cuerpo humano necesita incorporar oxígeno ( $O_2$ ) y expulsar dióxido de carbono ( $CO_2$ ). ¿A qué es debido esto?. ¿Cuál es el destino final del  $O_2$ ?. ¿De donde procede el  $CO_2$ ?.

A.13.- Nombra en la silueta del cuerpo humano (anexo 2), todos los órganos que, a tu juicio, intervienen en la respiración pulmonar.

A.14.- Diseña una experiencia para poder medir tu capacidad pulmonar.

A.15.- ¿Cómo podemos evidenciar que el gas que expulsamos es el  $\text{CO}_2$ ? Se vierten 100 ml. de agua en un frasco. Se le agregan 5 gotas de solución de fenolftaleína. ¿Hay algún cambio de color?. Si se pone de color rosa indica que hay poco o nada  $\text{CO}_2$ . Pero si insuflamos mediante un tubito en el agua, veremos que desaparece el color rosa. Para determinar la cantidad de  $\text{CO}_2$  que hemos insuflado, se añade NaOH gota a gota (contándolas) y paramos en el momento de notar el más ligero cambio a rosa. ¿Podrías demostrar, mediante este procedimiento si a mayor ejercicio físico expulsamos más cantidad de  $\text{CO}_2$ ?.

ACTIVIDAD	nº gotas de NaOH
Testigo	
Reposo	
Ejer. moderado	
Ejer. vigoroso	



A.16.- Leed en pequeño grupo el Real Decreto del anexo 3 y responded a las siguientes cuestiones:

a) ¿Cuáles son los aspectos fundamentales recogidos en el Real Decreto en cuanto a: venta, publicidad y prohibiciones de fumar?.

b) ¿Creeis que se cumple realmente la legislación?.

c) ¿Que tiene el tabaco para que sea tan perjudicial para la salud?. ¿Qué porcentajes de productos nocivos del tabaco permite la ley?.

A.17.- ¿Qué trastornos puede producir el tabaquismo?. Coméntalos. Algunos fumadores dicen que ellos no necesitan dejar de fumar porque no se "tragan" (inhalan) el humo del tabaco. ¿En este caso están fuera de peligro?.

A.18.- Es muy frecuente la polémica entre fumadores y no fumadores, y prueba de ello son los dos artículos periodísticos del anexo 4. Después de leer el anexo y trabajando en pequeños grupos responded: ¿qué argumentan los fumadores?

¿y los no fumadores?. ¿Quién pensais que tiene razón?. ¿Cómo se podrian resolver estos conflictos?. ¿Pensais que el problema del tabaquismo es solo un problema personal o por el contrario social?

A.19.- Haz una pequeña estadística sobre el tabaquismo en tu propio equipo y luego veremos los resultados a escala de la clase:

¿Tu padre fuma? si no d	¿Y tu madre? si no d
¿Fumas tú? si no d	¿Qué fumas? negro rubio
¿Por qué empezastes a fumar?	¿Cuándo te apetece más fumar?
Nº de cigarrillos ... al ....	¿Toses al levantarte? si no
¿Te fatigas o toses al correr o hacer deportes? si no	¿Suspendes el tabaco cuando estás resfriado? si no
¿Has intentado alguna vez dejar de fumar? si no.	
¿Cuántas? .....	
¿Te inhibes de fumar, cuando estás con alguien que no fuma, en recintos cerrados? si no. ¿Le pides permiso? si no	
¿Qué te parece la legislación sobre el uso del tabaco? .....	

**5. LA DISTRIBUCION DE NUTRIENTES A LAS CELULAS?**

A 20.- ¿Cómo explicas que los alimentos pasen del aparato digestivo a las células?. ¿Qué ha sucedido?. ¿Cómo han **atravesado el intestino?**. ¿Cómo han **llegado luego a las células?**.

A 21.- Nombra en la silueta del cuerpo humano (anexo 5), todos las estructuras que están implicadas en el transporte de sustancias por el cuerpo.

A 22.- Haz un dibujo esquemático que represente la circulación de la sangre por el corazón y por el resto del cuerpo.

**6. DIETA ALIMENTICIA**

A 23.- ¿Para qué son utilizadas las sustancias que llegan a la célula?. ¿Qué procesos intervienen?.

A 24.- ¿Qué es un alimento? ¿Qué diferencia hay entre ali-

mento y nutriente?. Pon ejemplos de uno y otro concepto.

A 25.- Cuando decimos: "este alimento tiene muchas calorías", ¿a qué nos estamos refiriendo? ¿en qué consiste este concepto?.

A 26.- Clasifica los siguientes alimentos según sus funciones:

- |                    |             |               |
|--------------------|-------------|---------------|
| - azúcar           | - lechuga   | - mantequilla |
| - manzana          | - tocino    | - garbanzos   |
| - pollo            | - espinacas | - pan         |
| - huevos           | - uva       | - avellanas   |
| - carne de ternera | - queso     | - sardinas    |
| - zanahorias       | - yogur     | - arroz.      |

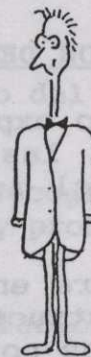
A 27.- Compara la clasificación que has realizado en la actividad anterior con el documento "La rueda de los alimentos" (anexo 6). ¿Encuentras alguna diferencia con tu clasificación?. ¿A qué crees que es debida?.

A 28.- Analiza las siguientes situaciones.

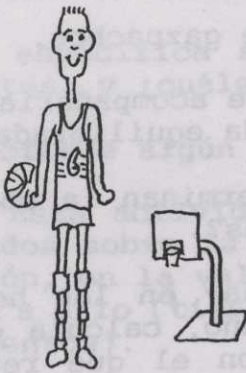
Estos cuatro hombres han ido al médico para que les diga cual es la causa del aspecto físico que presentan. Después de realizar los análisis correspondientes, el doctor llega a la conclusión de que la causa fundamental reside en la alimentación. Por ello, les indica a cada uno de ellos lo siguiente:



\* Obeso, debe Vd. comer más pan, patatas fritas, tostadas con mantequilla y verduras si quiere adelgazar.



\* Delgado, las frutas y verduras son ricas en vitaminas. Consúmalas frecuentemente y ganara peso.



\* Larguirucho, Vd. comió muchos dulces de joven, por ello es tan alto.

\* Enanez, a pesar de sus cuarenta años, si consume frutas y alimentos ricos en grasa (tocino, mantequilla) crecerá más.

Analiza las recomendaciones del médico y coméntalas.

A 29.- Compara tu dieta elaborada a lo largo de tres semanas (anexo 7), con lo expuesto en el apartado "El metabolismo celular y la dieta alimenticia" de la información de la unidad 2, y determina si es equilibrada.

A 30.- Vamos a calcular y comentar el valor nutritivo de una comida (en este caso el gazpacho manchego), según los ingredientes consumidos. Para este cálculo os ayudarán de las "Tablas de composición de los alimentos españoles" (anexo 8).

Ingredientes de un plato de comida (por persona)	Kcalor	Grasas g	Protei g	Mine- rales mg	Vitam mg. o U.I.
200 gr. liebre					
20 gr. aceite					
6 gr. tomate					
60 gr. torta de gazpachos					
100 gr. setas					

Estudia las variaciones en el valor nutritivo del gazpacho en los siguientes casos:

- María aparta la carne.
- Carlos toma doble ración de torta de gazpachos.

A 31.- Diseña el resto del menú con que acompañarías a los gazpachos para que resultara una comida equilibrada.

A 32.- ¿Qué factores son los que determinan la obesidad? ¿Por qué hay personas obesas y delgadas?.

A 33.- A partir de la fórmula que hay en las hojas de información, y mediante un peso de baño, calcula el peso ideal que debes tener y compáralo con el que realmente tienes. ¿Cómo lo interpretas?. Con todos los datos de la clase. ¿La población se alimenta en exceso?

**7. LOS ALIMENTOS Y SU MANIPULACION PARA LA COMERCIALIZACION**

A 34.- Comprueba y analiza la información de la etiqueta de cuatro productos alimenticios:

	.....	.....	.....	.....
NOMBRE DEL PRODUCTO				
INGREDIENTES Y ADITIVOS				
PESO (N y E) o VOLUMEN				
INSTRUCCIONES CONSERVACION				
MODO DE EMPLEO				
NOMBRE y DIREC. EMPRESA				
Nº LOTE				
FECHA ACONSEJADA CONSUMO				
FECHA LIMITE CONSUMO				



- a) Es correcto el etiquetado o faltan algunos datos.
- b) ¿Se especifica si contienen aditivos, conservantes o colorantes? y ¿cuáles son?.
- c) ¿Se ofrece algún tipo de información adicional?.

A 35.- Esta actividad trata de aplicar los conocimientos adquiridos sobre la normativa general del ramo de la alimentación, en la valoración de los establecimientos que se dedican a ello (tiendas, supermercados, bares y otros establecimientos).

Cada equipo visitará dos establecimientos y los calificará de 0 a 10, según la adecuación al siguiente test (GARCIA JIMENEZ, 1986):

- 1.- ¿Dan la nota de compra sin que se pida?.
- 2.- ¿Están puestos los precios de venta de todos los productos?.
- 3.- ¿Has encontrado productos caducados? ¿y sin fecha de caducidad?.
- 4.- ¿Has encontrado reclamos engañosos en el escaparate?.
- 5.- ¿Pesan en balanzas alejadas del comprador? ¿Venden productos sin comprobar su peso? ¿Utilizan papel muy pesado?.
- 6.- ¿El vendedor toca los productos con las manos desnudas? ¿y deja que el comprador los toque?.
- 7.- ¿Existe mampara de cristal para proteger los alimentos crudos?.
- 8.- ¿Los productos congelados se mantienen duros y en instalaciones apropiadas?.
- 9.- ¿Tienen las suficientes condiciones higiénicas, tanto el local como los utensilios?.
- 10.- ¿Has visto productos de alto riesgo (mahonesa, cremas, etc.) en escaparates no frigoríficos?.

## 8. LA ELIMINACION DE LOS DESECHOS

A 36.- Al término de la nutrición se producen sustancias de desecho ¿cuáles son?, ¿de dónde proceden?, ¿cómo se han producido?.

A 37.- Nombra en la silueta del cuerpo humano (anexo 9), todos los órganos que están implicados en la eliminación de sustancias de desecho.



## FUNCIÓN DE REPRODUCCIÓN EN EL SER HUMANO

### 1. CRECIMIENTO Y DESARROLLO. LOS CAMBIOS CORPORALES A LO LARGO DE LA VIDA.

A.1.- Discutid en grupo las siguientes cuestiones:

¿En qué consiste el crecimiento? ¿Existen diferentes maneras de crecimiento según los distintos seres vivos?

A.2.- Discutid las siguientes cuestiones en el grupo:

¿Cómo se cambió vuestro cuerpo desde que erais un bebé? ¿Cómo puede cambiar en el futuro? ¿Qué fases pueden establecerse a lo largo de la vida humana?

A.3.- ¿Cómo se puede medir el crecimiento de una persona? ¿Qué factor se puede utilizar como principal indicador de crecimiento? Discutid en grupo esta cuestión y diseñad un procedimiento que permita contrastar vuestra hipótesis. Después de realizarlo debéis presentar un informe.

A.4.- ¿Cómo varía la talla hasta la adolescencia?

La tabla muestra las tallas medidas a intervalos regulares en los primeros 18 años de vida de chicos y chicas.

Edad (años)		Talla (cm)													
Talla (cm)	♂	<b>U N I D A D</b> <b>2</b>							110,0	117,5					
	♀								109,4	115,9					
Edad (años)									10-13						
Talla (cm)	♂								125,1	130,0	135,3	140,3	144,2	149,6	155,0
	♀								122,3	128,0	132,9	138,6	144,7	151,9	157,1
Edad (años)									14-18						
Talla (cm)	♂								162,7	167,8	171,6	173,7	174,5		
	♀								159,6	161,1	162,2	162,3	162,5		

A) Construid las gráficas que muestran y comparan la variación de talla en chicos y chicas.

B) Interpretad las gráficas:

a) Comparad la velocidad de crecimiento antes de los 6 años y en el intervalo 6-10 años en ambos sexos.

b) Comentad cómo es la velocidad de crecimiento después de los 10 años; (i) en los chicos, (ii) en las chicas.

c) ¿Cuál es la diferencia entre la talla media de un chico de 18 años y una chica de la misma edad?



**FUNCION DE REPRODUCCION EN EL SER HUMANO****1. CRECIMIENTO Y DESARROLLO. LOS CAMBIOS CORPORALES A LO LARGO DE LA VIDA.**

A.1.- Discutid en grupo las siguientes cuestiones:

¿En qué consiste el crecimiento?. ¿Existen diferentes pautas de crecimiento según los distintos seres vivos?.

A.2.- Discutid las siguientes cuestiones en el grupo:

¿Cómo ha cambiado vuestro cuerpo desde que erais un bebé?.

¿Cómo puede cambiar en el futuro?. ¿Qué fases pueden establecerse a lo largo de la vida humana?.

A.3.- ¿Cómo se puede medir el crecimiento de una persona?.

¿Qué factor se puede utilizar como principal indicador de crecimiento?. Discutid en grupo esta cuestión y diseñad un procedimiento que permita contrastar vuestra hipótesis. Después de realizado debéis presentar un informe.

A.4.- ¿Cómo varía la talla hasta la adolescencia?.

La tabla muestra las tallas medias a intervalos anuales en los primeros 18 años de vida de chicos y chicas.

Edad (años)	0	1	2	3	4	5	6
Talla (cm) ♂	50,6	75,2	92,2	98,2	103,4	110,0	117,5
♀	50,2	74,2	86,6	95,7	103,2	109,4	115,9
Edad (años)	7	8	9	10	11	12	13
Talla (cm) ♂	125,1	130,0	135,5	140,3	144,2	149,6	155,0
♀	122,3	128,0	132,9	138,6	144,7	151,9	157,1
Edad (años)	14	15	16	17	18		
Talla (cm) ♂	162,7	167,8	171,6	173,7	174,5		
♀	159,6	161,1	162,2	162,5	162,5		

A) Construid las gráficas que muestren y permitan comparar la variación de talla en chicos y chicas.

B) Interpretad las gráficas:

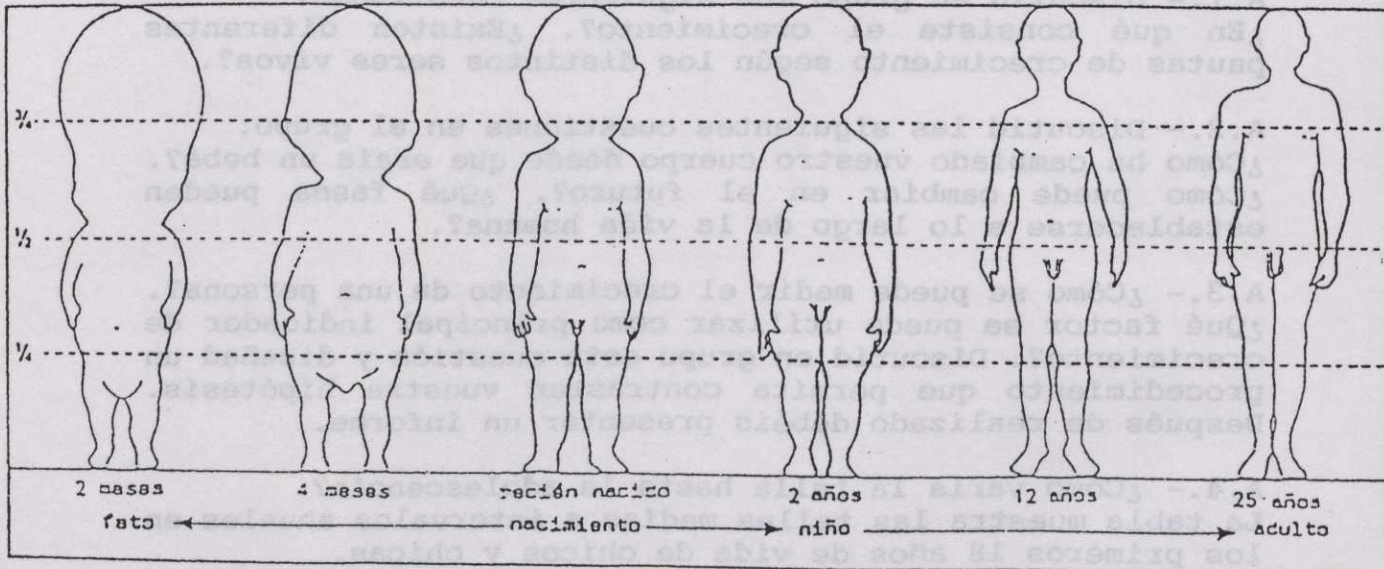
a) Comparad la velocidad de crecimiento antes de los 6 años y en el intervalo 6-10 años en ambos sexos.

b) Comentad cómo es la velocidad de crecimiento después de los 10 años, (i) en los chicos, (ii) en las chicas.

c) ¿Cuál es la diferencia entre la talla media de un chico de 18 años y una chica de la misma edad?.

A.5.- ¿Crecen con la misma velocidad todas las partes del cuerpo?

La figura muestra las proporciones antes y después del nacimiento de diferentes partes del cuerpo. Estúdiala y a partir de ella responde a las cuestiones siguientes.



Proporciones del cuerpo antes y después del nacimiento

- ¿Cuál es la parte del cuerpo predominante en un feto de 2 meses?. Sugiere alguna razón que lo justifique.
- Resume la variación en la proporción de la cabeza respecto al resto del cuerpo después del nacimiento.
- Proporcionalmente, ¿qué parte del cuerpo crece más después del nacimiento?. ¿Qué consecuencias tiene ese crecimiento?.

A.6.- ¿Qué es la pubertad?. ¿Qué es la adolescencia?.

Discutid en grupo ¿cuáles son las manifestaciones o cambios que se producen en las personas en estas fases de la vida?. ¿Qué duración tienen?. ¿Qué consecuencias tienen estos cambios?. ¿Son iguales para chicos que para chicas?. (Para tratar los cambios físicos os puede ayudar el anexo X).

A.7.- Los cambios fisiológicos que aparecen en la pubertad, en especial el aumento de las secreciones corporales, las eyaculaciones y la menstruación, aconseja prestar más atención a la higiene corporal.

¿Por qué creéis que esto es así?. Discutid esta cuestión en el grupo y haced una relación de las medidas de higiene más importantes.

## 2. REPRODUCCION

A.8.- ¿Cuál es la finalidad de la reproducción?. ¿Cuántos tipos de reproducción conoces?.

A.9.- ¿Tienen las plantas órganos reproductores masculinos y femeninos?. ¿Cómo son?. ¿Qué forman cada uno de estos órganos?. ¿Se encuentran en el mismo o en distinto individuo?. ¿Son necesarios dos progenitores para que tenga lugar la reproducción?.

A.10.- El grupo de teatro del instituto está preparando el montaje de una obra. Para la escenografía necesitan doce plantas de geranio, pero sólo disponen de tres. Luis propone que compren semillas para sembrarlas y obtener así las plantas que necesitan. Laura dice que no es necesario, ya que puede conseguirlas a partir de esquejes de las que ya tienen.

¿A qué se refiere Laura?. ¿Qué parte de la planta podrán usar como esqueje?. ¿Conocéis otras plantas de las que se pueda utilizar alguna parte para obtener nuevos individuos?. ¿Qué forma de reproducción es esta?.

A. 11.- En los animales también se conocen casos de reproducción asexual. ¿Podrías citar algunos?. (Buscad bibliografía al respecto).

A. 12.- La reproducción sexual es la más extendida en plantas y animales. Caracterizad las diferencias entre reproducción sexual y asexual en los seres vivos. Cita ventajas e inconvenientes de ambos tipos de reproducción para los organismos.

## 3. APARATO REPRODUCTOR MASCULINO Y FEMENINO.

A. 13.- Usando la fig. 3 (anexo XI) y cualquier otra información disponible, identificad las partes numeradas de la figura 4.

Explicad cuál es la función de cada una de las partes del aparato reproductor señaladas en la figura 4. ¿Qué parte del sistema expuesto en la fig. 3 es compartida por el aparato reproductor y el excretor?.

A. 14.- Usando la fig. 5 (anexo XI) y cualquier otra información disponible, identificad las partes numeradas de la fig. 6.

Describid la posición de la abertura de la vagina en relación con la uretra y el ano.

Explicad cuál es la función de cada una de las partes del aparato reproductor señaladas en la fig. 6.

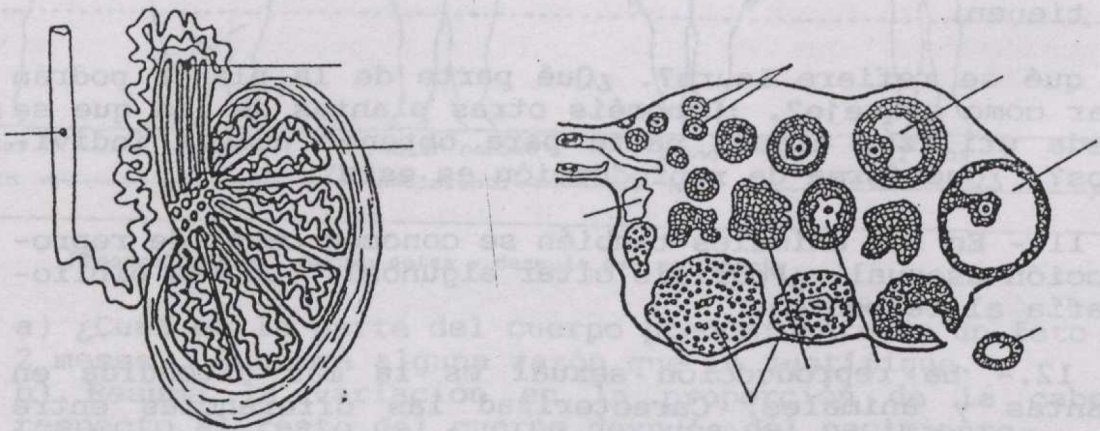
¿Qué parte del sistema expuesto en la fig. 5 es compartida por el aparato reproductor y el aparato excretor?.

A. 15.- (Complementaria) Montad los recortables correspondientes a los aparatos reproductores masculino y femenino e indicad en los mismos, mediante su número correspondiente, las partes y estructuras que se enumeran.

A. 16.- ¿Cómo son las gónadas?. ¿Cómo se forman los gametos?.

A que corresponden cada una de las secciones de los dibujos. Pon nombre a cada una de las partes marcada con una flecha.

Figura 7.



Sección vertical de .....

Sección de .....

A. 17.- ¿A qué se llama ciclo femenino?. ¿Cuándo empieza este ciclo?. ¿Qué es la menstruación o regla?. ¿Por qué se produce?. ¿Cuándo se sitúa la menstruación en el ciclo?.

A.18.- Estudia e interpreta las figuras 8 y 9.  
 ¿De qué está formado el fluido menstrual?. ¿Cuántos días después del inicio de la menstruación tiene lugar la ovulación?. ¿Cuál es el mejor momento para que tenga lugar la fecundación?. ¿Cuál es el papel de la progesterona en este ciclo?. ¿Qué acontecimiento coincide con la temperatura más baja del ciclo?. ¿Qué temperatura se usa como guía para saber el mejor momento para que tenga lugar la fecundación?. ¿En qué fase del ciclo el endometrio está en condiciones óptimas para recibir un huevo fecundado?.



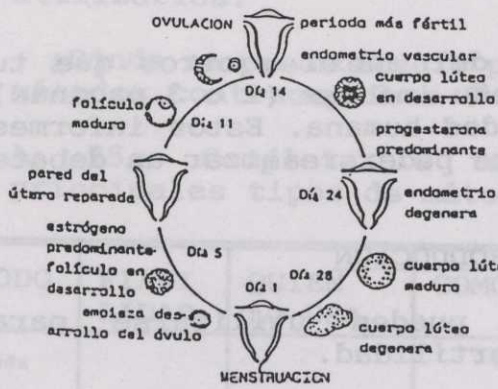
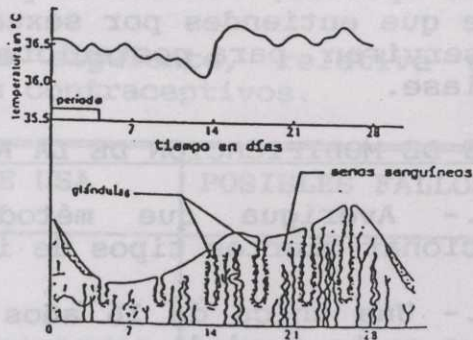


Fig. 8 El ciclo femenino

Fig. 9 Cambios de temperatura y endometriales en el ciclo femenino



**4. FECUNDACION, EMBARAZO Y PARTO.**

A.19.- Ilustra con los nombre apropiados las estructuras y procesos reseñados en el anexo XII.

A.20.- Estudiad la fig.10 y describid el proceso que en ella se representa.

Sugerid qué sustancias pasan desde los vasos sanguíneos maternos a los capilares fetales.

Sugerid algunas razones que hagan importante impedir la mezcla de sangre materna y fetal.

¿Por dónde se transportan las sustancias citadas de los vasos maternos al feto?.

¿Qué sustancias pasan desde los capilares fetales a los vasos maternos?.

¿Por dónde se transportan estas sustancias desde el feto a la placenta?.

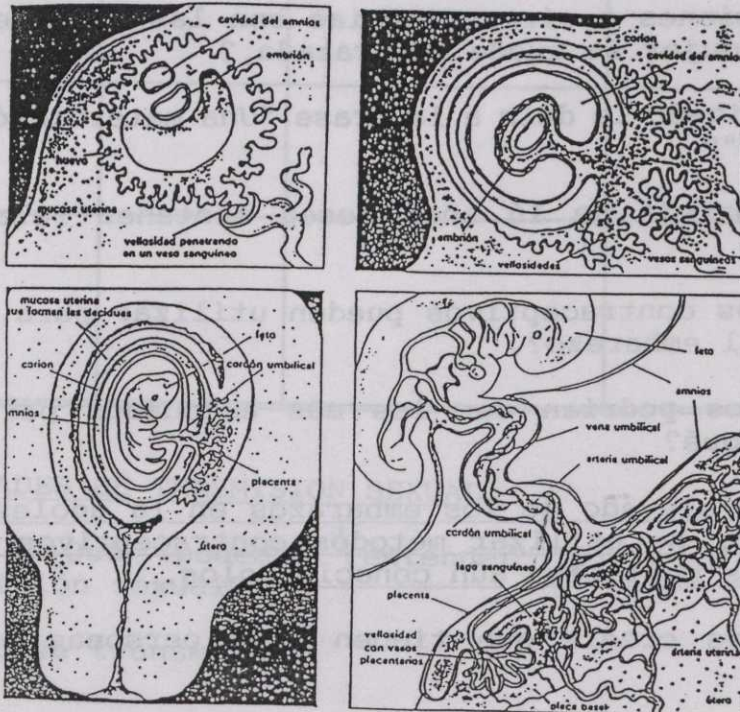


Fig. 10 La formación de la placenta

## 5. SEXUALIDAD HUMANA

A.21.- A partir de los textos del anexo u otros que tu puedas aportar, redacta un pequeño informe (2 o 3 paginas) sobre que entiendes por sexualidad humana. Estos informes nos servirán para posteriormente poder realizar un debate en clase.

## 6. METODOS DE MODIFICACION DE LA REPRODUCCION

A.22.- Averigua que métodos pueden utilizarse para solucionar ciertos tipos de infertilidad.

A.23.- Una chica de 16 años se encuentra muy angustiada porque se ha quedado embarazada tras mantener una relación sexual con un compañero. Ella no desea tener hijos en este momento, se considera muy joven, no ha terminado los estudios ni es independiente económicamente.

- ¿Creéis que son frecuentes estos casos?
- ¿A qué causas se debe que las jóvenes se queden embarazadas sin desearlo?
- ¿Con qué problemas puede encontrarse esta chica?
- ¿Qué postura creéis que debe adoptar en esta situación?
- ¿Qué postura creéis que debe adoptar el compañero ?
- ¿Tienen los jóvenes dónde acudir al encontrarse en una situación como esta?
- ¿Qué condiciones o circunstancias son las más adecuadas para que una mujer se quede embarazada ?
- ¿Qué significado le dais a la frase "Una maternidad libre y responsable"?

A 24.- Una pareja de 16 años desea mantener relaciones coitales.

- ¿Qué métodos contraceptivos pueden utilizar para que no se produzca el embarazo?.
- ¿Qué métodos podrian ser los más adecuados para esta pareja? ¿Por qué?

Un porcentaje elevado de los embarazos en la adolescencia se produce por no utilizar métodos contraceptivos cuando hay relaciones coitales, aún conociéndolos.

- ¿Qué razones creéis que tienen esas personas para no

utilizarlos?

- ¿Dónde se puede acudir para obtener información sobre los métodos contraceptivos ?

A. 25.- Completa la tabla siguiente, relativa a los principales tipos de métodos contraceptivos.

METODO	FIABILIDAD	QUIEN LO USA	COMO SE USA	POSIBLES FALLOS
Retirada				
Abstinencia periódica				
Preservativo				
Diafragma				
Espermicida				
DIU				
Píldora				
Esterilización				

7. ENFERMEDADES DE TRASMISION SEXUAL

A.26.- ¿Qué podemos entender por enfermedades de transmisión sexual?

- ¿Cómo se transmiten?

- ¿Cuales conoceis?

A.27.- En la siguiente tabla, relaciona entre sí las diferentes enfermedades de transmisión sexual, con el agente causante de la misma y con los síntomas que presenta.

<u>ENFERMEDAD</u>	<u>CAUSADA POR</u>	<u>SINTOMAS</u>
Sífilis	Protozoos	Alteración del sistema inmunitario
Gonorrea	Bacterias	Parecen llagas en pene y vulva.
Vaginitis	Bacterias	Parecen pequeñas coliflores en pene y vulva.
Candidiasis	Hongo	Varón: Quemazón al orinar. Secreción maloliente o pus del pene. Mujer: 70% no tiene síntomas. Aumento secreción vaginal.
Verrugas	Virus	Mujer: Secreción amarilla, maloliente. Dolor y picazón. Llagas en vagina y vulva. Micción dolorosa.
Herpes	Parásitos	Varón: Llaga o úlcera en órganos sexuales, ano y pubis. Mujer: Llaga o úlcera sobre y dentro de órganos sexuales.
Piojos, sarna	Virus	Varón: Glande rojo y llagado. Mujer: Secreción espesa. Ulceración y picazón de vagina.
SIDA	Virus	Picazón. Pueden verse en el vello púbico.

UNIDAD

INFORMACION

---



LAS FUNCIONES DE NUTRICION EN EL SER HUMANO

1. INTRODUCCION

Cualquier ser vivo constituye un sistema abierto a su propio medio. Esto hace de la necesidad de incorporar materia, de la que obtendrá los principios inmediatos y la energía, necesarios para desarrollar su actividad vital. Sin esta aporte de materia, sería imposible la vida, pero no todos los seres tienen las mismas necesidades: los hay que sólo necesitan materia sencilla, de tipo mineral o inorgánica, ya que con la energía que captan del Sol, pueden desarrollar sus funciones vitales, incluso transformar y almacenar esa energía solar en forma de compuestos ricos en energía: son los seres autótrofos (vegetales en general). Sin embargo, otros seres, al no tener la capacidad de captar y transformar la energía del Sol, han de incorporarla a partir de alimentos ricos en ella, precisamente fabricados por los primeros: son los heterótrofos (animales y hongos). De este modo, todos los seres mantienen unas relaciones más o menos directas, respecto a su nutrición, formando cadenas o redes alimentarias.

El hombre, como ser vivo, es también un sistema abierto, y en su calidad de heterótrofo, ha de incorporar a su parte de la materia que incorpora los vegetales, así como la energía, que también necesita para su metabolismo. Estas sustancias, así como el agua y sales minerales, así como las sustancias sólidas y líquidas (alimentos), existen en el aparato digestivo, y mientras que para la captación de nutrientes (origen), intervienen el aparato respiratorio.

U N I D A D  
1

Una vez dentro, estas sustancias que no han alcanzado su último destino. Estas sustancias han de ser incorporadas en la célula (unidad funcional), ya que es allí donde se pueden utilizar en las reacciones químicas (metabolismo), necesarias para que el cuerpo, como conjunto, desarrolle sus funciones vitales. Para que estas sustancias puedan ser utilizadas por las células, se necesitan:

- a) un sistema que reduzca el tamaño de estos alimentos, para que puedan atravesar la membrana celular.
- b) un sistema que transporte estas sustancias, ya preparadas, a la célula de destino.

De la primera función se encarga el aparato digestivo que, mediante la digestión transforma los alimentos (sustancias complejas, de alto peso molecular), en sustancias sencillas o compuestas de ay moléculas más pequeñas para ser absorbidas por las células.





## LAS FUNCIONES DE NUTRICION EN EL SER HUMANO

### 1. INTRODUCCION

Cualquier ser vivo constituye un sistema abierto a su propio medio. Esto nace de la necesidad de incorporar materia, de la que obtendrá los principios inmediatos y la energía, necesarios para desarrollar su actividad vital. Sin este aporte de materia, sería imposible la vida, pero no todos los seres tienen las mismas necesidades: los hay que sólo necesitan materia sencilla, de tipo mineral o inorgánica, ya que con la energía que captan del Sol, pueden desarrollar sus funciones vitales, incluso transformar y almacenar esa energía solar en forma de compuestos ricos en energía: son los seres autótrofos (vegetales en general). Sin embargo, otros seres, al no tener la capacidad de captar y transformar la energía del Sol, han de incorporarla a partir de alimentos ricos en ella, precisamente fabricados por los primeros: son los heterótrofos (animales y hongos). De este modo, todos los seres mantienen unas relaciones más o menos directas, respecto a su nutrición, formando cadenas o redes alimentarias.

El hombre, como ser vivo, es también un sistema abierto, y en su calidad de heterótrofo, ha de procurar que parte de la materia que incorpore sea rica en energía, ya sea elaborada por los vegetales, o por otros animales. Esta materia, rica en energía, son moléculas complejas de tipo orgánico, productos o partes de otros seres. Sin embargo, el hombre también necesita sustancias inorgánicas, no energéticas, como el agua y sales minerales, así como gases (oxígeno) para la combustión de estos alimentos energéticos. Para la captación de sustancias sólidas y líquidas (alimentos), existen órganos del aparato digestivo, mientras que para la captación de sustancias gaseosas (oxígeno), interviene el aparato respiratorio.

Una vez dentro, estas sustancias aún no han alcanzado su último destino. Estas sustancias han de ser incorporadas en la célula (unidad funcional), ya que es allí donde se pueden utilizar en las reacciones químicas (metabolismo), necesarias para que el cuerpo, como conjunto, desarrolle sus funciones vitales. Para que estas sustancias puedan ser utilizadas por las células, se necesita:

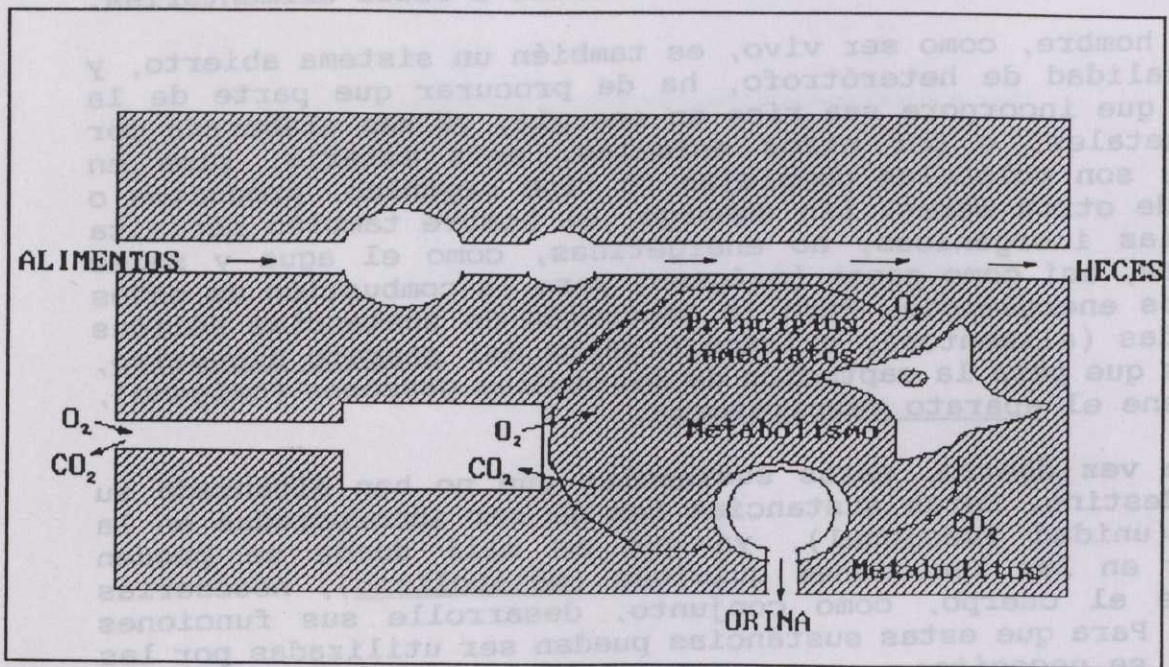
- a) un sistema que reduzca el tamaño de estos alimentos, para que puedan atravesar la membrana celular.
- b) un sistema que transporte estas sustancias, ya preparadas, a la célula de destino.

De la primera función se encarga el aparato digestivo que, mediante la digestión transforma los alimentos (sustancias complejas, de alto peso molecular), en sustancias sencillas o principios inmediatos, cuyo tamaño molecular ya es adecuado para

atravesar la membrana. Y de la segunda función, se encarga el sistema circulatorio, que transporta esos principios inmediatos (procedentes del aparato digestivo) y las sustancias gaseosas (procedentes del aparato respiratorio), hasta la proximidad de las células o tejidos.

A pesar de que estos pasos son los más importantes, las funciones de nutrición no acaban con la incorporación de sustancias. En efecto, como consecuencia de la digestión, se producen sustancias indigeribles que han de ser eliminadas (defecación), y como consecuencia del metabolismo y de la actividad vital en general, se producen sustancias líquidas y gaseosas que al cuerpo le conviene eliminar: agua y sales minerales excedentes, metabolitos de desecho (urea, etc.) que son eliminados por el aparato excretor, y gases (anhídrido carbónico), que es eliminado por el aparato respiratorio, una vez transportados por la circulación a estos lugares.

De este modo, el cuerpo humano es, efectivamente, un sistema abierto, con unas entradas, que favorecen la actividad vital, y unas salidas, como se muestra en el siguiente esquema:



Desde el punto de vista sanitario, es indudable que, siendo éste un sistema abierto al exterior, lo es tanto para su beneficio (alimentación), como para su potencial perjuicio. En efecto, es puerta de entrada de parásitos (que ocasionan enfermedades) y de alimentos y otras sustancias, en cuya

composición pueden entrar principios tóxicos o perjudiciales a nuestro cuerpo.

Finalmente, no hay que olvidar lo que repercute la alimentación en su componente ecológico. En efecto, como heterótrofos, dependemos de los alimentos sintetizados por otros seres y, en última instancia, de los vegetales, que además son la principal fuente de oxígeno del planeta, gas que como seres aerobios, necesitamos igualmente. Tampoco hemos de perder de vista las consecuencias del desigual reparto de los alimentos en el mundo, en unas partes sobra y se desperdicia, o bien se consume en exceso, mientras que en otras partes se muere de hambre y sed, de manera endémica. De ahí la importancia de la planificación ecológica y la solidaridad de los pueblos de la Tierra, temas en los que todos tenemos alguna responsabilidad.

## 2. LOS PROCESOS DE LA DIGESTION

De todos los procesos relacionados con la nutrición vamos a comenzar por ver aquellos relacionados con la adquisición de sustancias nutritivas.

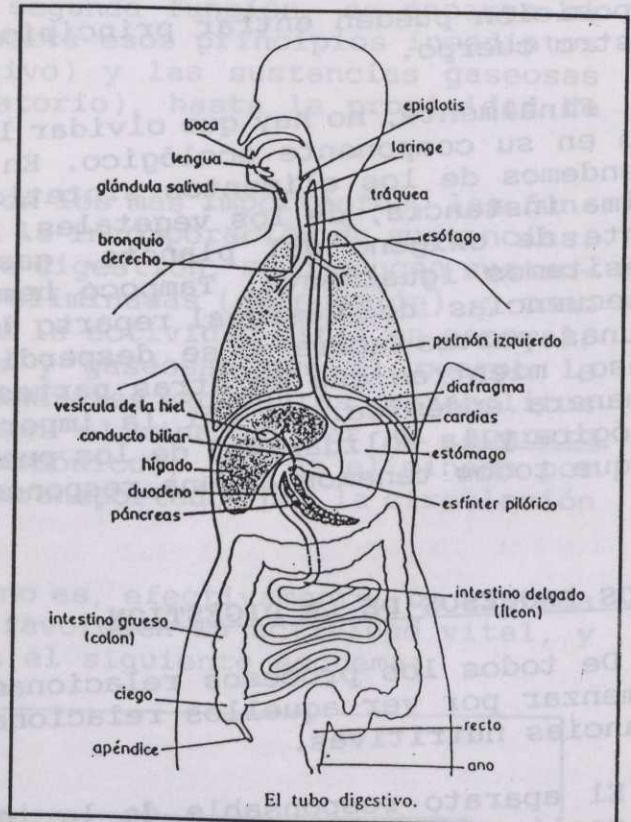
El aparato responsable de la incorporación (ingestión) y preparación (digestión) de sustancias líquidas y sólidas, la mayor parte de ellas de alto valor energético (no olvidemos que, además de materia, el organismo necesita energía), es el aparato digestivo.

Básicamente, el aparato digestivo es un tubo largo (de 10-12 m), con una serie de ensanchamientos y órganos anexos, que se abre en un polo anterior, por un orificio (boca) y en el polo posterior (ano). En su origen embrionario, es una invaginación (a modo de dedo de guante) del exterior del animal. Por ello, se considera que la luz del tubo digestivo es aún "medio externo", en relación a los tejidos, bañados directamente por los líquidos del "medio interno".

Desde el punto de vista funcional, su misión consiste en capturar el alimento por la boca, hacerlo progresar en sentido anteroposterior, y someterlo a unos procesos químicos y mecánicos en cada uno de los compartimentos, dando como resultado fracciones más pequeñas (moléculas sencillas), que son capaces de atravesar las membranas celulares. La parte no utilizable, prosigue su trayecto anteroposterior, y es eliminada por el ano (defecación).

Así pues, y en síntesis, el alimento ingresa en el aparato digestivo por la boca, donde sufre una doble acción, por un lado un proceso físico (masticación) y por otro un ataque químico mediante las enzimas de la saliva, con lo que se forma el bolo alimenticio. Luego, éste, progresa por la faringe y el esófago

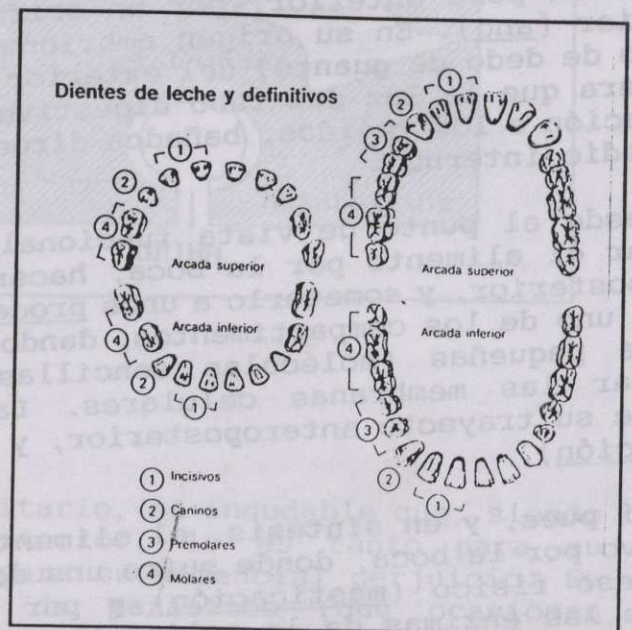
para llegar al estómago donde nuevamente sufre procesos mecánicos y químicos, estos últimos debidos a las enzimas del jugo gástrico; con todo esto finalmente se obtiene un producto llamado quimo, que pasa al intestino delgado donde la acción conjunta del jugo pancreático, bilis y jugo intestinal, completa la digestión química y da lugar a un producto llamado quilo, en el que ya están presentes las sustancias nutritivas o nutrientes que han de ingresar en las células, tras ser absorbidas por las paredes del intestino (absorción intestinal) y recogidas por el sistema circulatorio, el cual se encarga de su transporte. El resto no digerible pasa al intestino grueso donde pierde fluidez paulatinamente debido a la absorción de agua por parte de las paredes intestinales y finalmente sale al exterior a través del ano formando las heces.



### 3. FUNDAMENTOS DE HIGIENE BUCO-DENTAL

En el hombre hay dos denticiones: una de leche o caediza y otra adulta o definitiva, que se adquiere en la preadolescencia. Desde entonces hasta el final de nuestros días, ha de utilizar las mismas piezas, para una función esencial, que requiere una actuación casi constante. La importancia de estos órganos en la nutrición está fuera de duda, y ello sólo debería bastarnos para arbitrar las medidas más enérgicas para su conservación, mediante la observación de una cuidadosa y constante higiene bucodental.

Sin contar con los agen-



tes fortuitos que pueden destruir nuestros dientes (Ej. traumatismos, etc.), el mayor peligro que acecha, de forma constante, a nuestros dientes, es la caries dental o proceso de destrucción progresiva de la materia dental, en varias fases:

- 1.- Ataque al esmalte: apertura de la caries.
- 2.- Ataque a la dentina: el diente se resiente de los cambios.
- 3.- Ataque a la pulpa: el diente siente dolor.
- 4.- Ataque a la raíz y encías: inflamación y dolor (flemón).

al cabo de este proceso, el diente se destruye, por falta de material consistente, y en última instancia, se cae como consecuencia de una inflamación de las encías (piorrea).

En la formación de la caries dental intervienen dos factores:

a.- La alimentación: los alimentos líquidos o semilíquidos, favorecen la acumulación de residuos en los intersticios dentales. Los alimentos fibrosos dejan hebras retenidas en dichos intersticios. Los alimentos azucarados son presa rápida de los gérmenes bucales, y dejan residuos ácidos que atacan (desmineralizan) al esmalte. Los alimentos muy duros favorecen la fractura de esquirlas dentales, favoreciendo el acceso de los agentes cariadores. Por último, la escasez de flúor en el agua, ya que el flúor impide la descalcificación de los dientes.

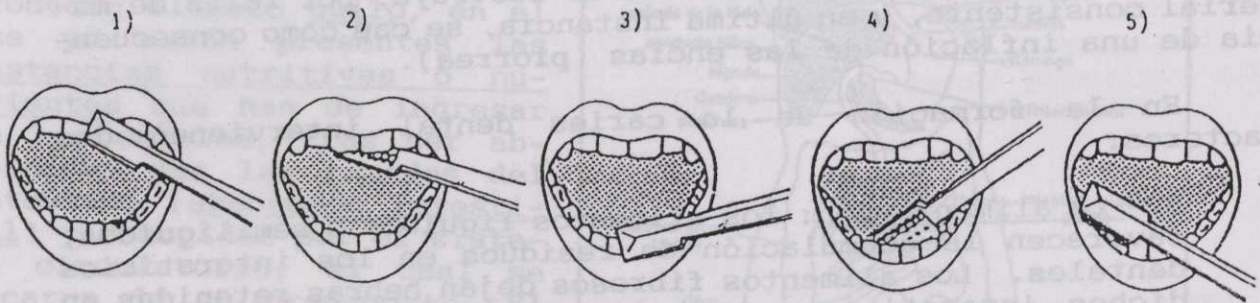
b.- Los gérmenes: después de comer, y en ciertas partes donde la lengua no accede, los dientes aparecen con una película blanco-amarillenta, llamada "placa dental", que consta de un conjunto integrado por restos alimenticios, saliva y bacterias, medio óptimo para los procesos de fermentación de estos microorganismos, que transforman los azúcares en ácidos, los cuales atacan al esmalte, produciendo orificios o caries, por donde ya pueden penetrar las bacterias y proseguir con la destrucción íntima del diente, esta vez acelerada, al resguardo de las medidas higiénicas habituales.

Como es sabido, existen medidas quirúrgicas para tratar la enfermedad: si el ataque es detenido en las primeras fases, sólo hay que limpiar y taponar (empaste u obturación), pero si aquel ha sido profundo, es preciso la extracción. Es importante pues, una revisión periódica (se recomienda cada 6 meses) para detectar las caries en sus primeras fases, y nunca retener una caries indefinidamente, ya que es una vía de entrada de gérmenes que se pueden instalar en otras partes del cuerpo y producir enfermedades (endocarditis, reumas, etc.)

Sin embargo, es mucho mejor no tener que recurrir a estas medidas, si se observan una serie de normas profilácticas e

higiénicas, especialmente dirigidas a:

a.- Una alimentación equilibrada: en la que entren sólidos, evitar alimentos azucarados (si luego no va a haber limpieza), evitar los caramelos (en todo caso no masticarlos) y asegurarse un aporte de flúor (ya sea en aguas potables o en la propia crema dentrífica).



b.- Una adecuada limpieza que elimine la placa dental, mediante cepillado, a los 10-15 minutos como máximo, de haber terminado las comidas (la acidificación se neutraliza con la saliva en poco tiempo), especialmente antes de dormir (durante el sueño, se incrementan las fermentaciones, al no haber ventilación en la boca). El cepillo ha de ser de cerdas blandas y puntas redondeadas y la crema ha de contener poco abrasivo (abrillantador), con el fin de evitar un desgaste inútil en los dientes durante el cepillado. El cepillo ha de dirigirse hacia los intersticios dentales, insistir en las crestas de las muelas, abarcar tanto el lado externo como el interno de los dientes y combinar movimientos verticales con horizontales. En algunos casos puede ser necesario el uso de palillos de dientes (usar lo menos posible) o bien hilos de seda (de venta en farmacias).

Estos hábitos han de incentivarse por parte de los padres y profesores desde la infancia, donde precisamente comienza la mayor parte de las caries que alcanzarán la dentadura adulta.

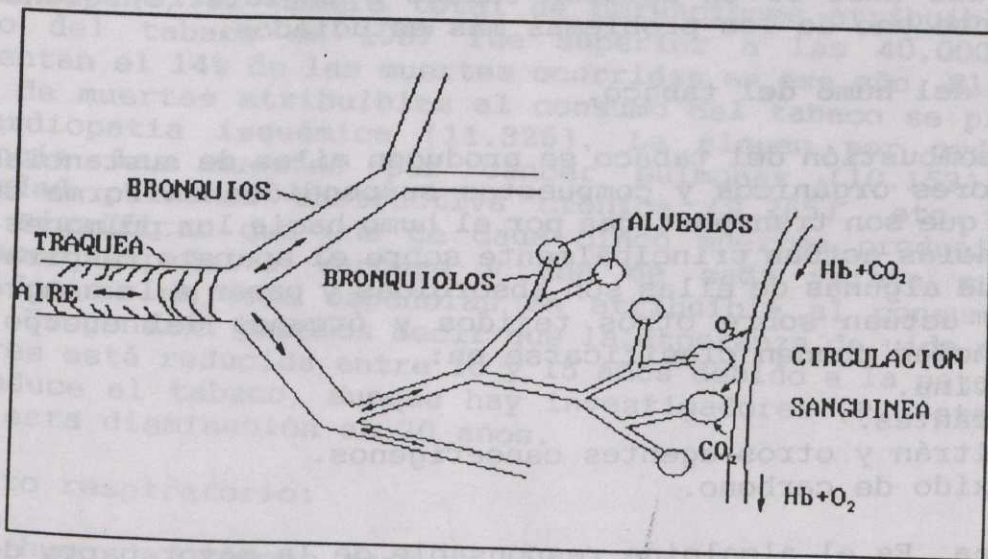
#### 4. RESPIRACION Y NUTRICION. TABAQUISMO.

Ya hemos visto que nuestro cuerpo está necesariamente abierto a la entrada de sustancias líquidas, sólidas y gaseosas. Las dos primeras, llamadas corrientemente "alimentos", ingresan por vía digestiva. En cambio, las sustancias gaseosas y, concretamente el oxígeno atmosférico, ingresa por un conjunto de órganos que constituye el aparato respiratorio, durante el proceso de entrada de aire o inspiración, en el que intervienen músculos torácicos y el diafragma.

El aparato respiratorio es, esencialmente, un conjunto de multitud de diminutos sacos (alveolos), a los cuales llega el aire inspirado por los orificios nasales o la boca, que aparecen en el extremo de una densa red arborescente de canales, que van disminuyendo de diámetro desde las vías respiratorias altas (fosas nasales, faringe) a las medias (laringe, tráquea) y bajas (bronquios, bronquiolos: pulmones). Sin embargo, el destino final de este gas, es la célula, ya que el oxígeno es imprescindible para los procesos de oxidación (o respiración celular) de los principios nutritivos procedentes de los alimentos, que incorpora la célula, a fin de obtener de ellos energía y material plástico. Para ello se necesitan dos pasos:

- Que el oxígeno atraviese la pared del alveolo.
- Que la sangre circulante transporte ese gas hasta las células.

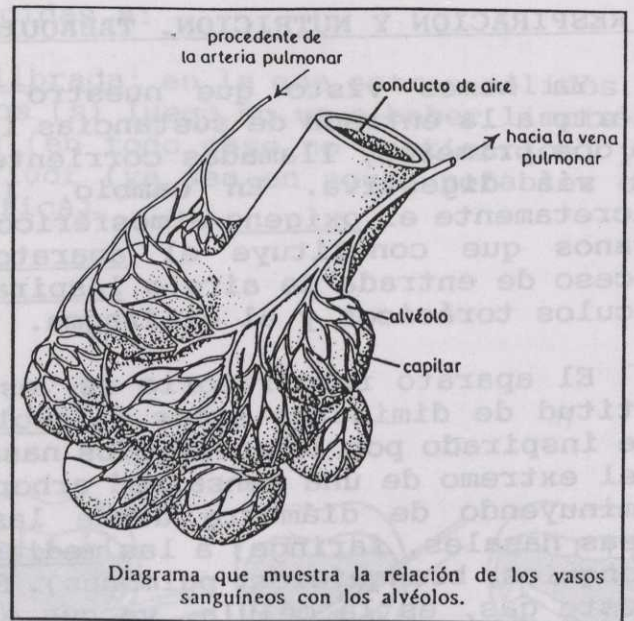
El primer proceso se produce por la diferencia provocada por el déficit de presión parcial de oxígeno en la sangre (tiene poco oxígeno). Y el segundo paso, se accede mediante una molécula transportadora: la hemoglobina de los glóbulos rojos (que al captar el oxígeno se convierte en oxihemoglobina).



Relacionada con la respiración externa o ventilación pulmonar, está la fonación, o capacidad de emitir sonidos. Ello se

consigue mediante repliegues de la laringe, llamados "cuerdas vocales", consigue sonidos diversos, que se pueden modular y variar de forma muy diversa, con el concurso de otros órganos (lengua, dientes, paladar, nariz, labios, etc.)

Para que los pulmones puedan realizar bien la ventilación pulmonar, es preciso que estén incluidos en una cámara en que la presión sea diferente del exterior. Esta cámara es la cavidad pleural, separada de los pulmones por la lámina visceral y del tórax por la lámina parietal. Ambas láminas constituyen las pleuras.



### TABAQUISMO

El tabaco fue introducido en Europa por los españoles a su regreso de América. Su consumo fue minoritario hasta el siglo XIX, cuando el cigarro puro y el cigarrillo son aceptados socialmente, primero en España, siendo posteriormente extendido a Francia por los románticos y de ahí a todo el mundo.

La demostración de los efectos nocivos para la salud se realizó en los años 50 en Estados Unidos e Inglaterra, siendo posteriormente uno de los problemas más estudiados.

### Componentes del humo del tabaco.

En la combustión del tabaco se producen miles de sustancias (gases, vapores orgánicos y compuestos suspendidos en forma de partículas) que son transportadas por el humo hacia los pulmones. Estas sustancias actúan principalmente sobre el aparato respiratorio, aunque algunas de ellas son absorbidas y pasan a la sangre desde donde actúan sobre otros tejidos y órganos del cuerpo. Estas sustancias pueden clasificarse en:

- \* nicotina.
- \* irritantes.
- \* alquitrán y otros agentes cancerígenos.
- \* monóxido de carbono.

Nicotina. Es el alcaloide responsable de la mayor parte de los efectos del tabaco sobre el organismo y el que da lugar a la dependencia física. La vida media de la nicotina en la sangre es menor de 2 horas, y según se reduce su concentración aparecen los



síntomas que alertan al fumador para que fume otra vez.

Irritantes. El humo del tabaco contiene muchas sustancias irritantes como fenoles, formaldehído, amoníaco..., que son responsables de la alteración de los mecanismos de defensa del pulmón por lo que se favorecen las infecciones y la instauración de bronquitis crónica y enfisema pulmonar.

Alquitran y otros agentes cancerígenos. Se incluyen en este grupo toda una serie de hidrocarburos aromáticos policíclicos que tienen acción cancerígena, siendo el más estudiado y directamente relacionado con el cáncer atribuido al tabaco, el alfabenzopireno.

Monóxido de carbono. Se encuentra en una concentración elevada en el humo del tabaco. Tiene una gran afinidad para combinarse con la hemoglobina, con la que forma carboxihemoglobina y por tanto disminuye la capacidad de la sangre de transportar oxígeno. Sus efectos inciden fundamentalmente a nivel del sistema nervioso central y del aparato cardiocirculatorio.

**Consecuencias del tabaco sobre la salud.**

El tabaquismo es uno de los principales problemas de salud de los países desarrollados. Los datos más recientes sobre el consumo en España provienen de la encuesta "Estudio de los estilos de vida de la población adulta española" (Ministerio de Sanidad y Consumo, 1992). La proporción de fumadores era del 36% (el 52,5% de los varones y 21,4% de las mujeres). El grupo social más fumador son las mujeres jóvenes de status social alto. Del 64% de personas no fumadoras, el 12,6 son ex fumadores.

En España, el número total de defunciones atribuibles al consumo del tabaco en 1987 fue superior a las 40.000, que representan el 14% de las muertes ocurridas en ese año. El mayor número de muertes atribuibles al consumo del tabaco se produce por cardiopatía isquémica (11.326). Le siguen por orden de frecuencia las muertes por cáncer pulmonar (10.153), por enfermedad pulmonar obstructiva crónica (9.265), etc. Estas cifras significan que una de cada cinco muertes producida en ciudadanos españoles varones y una de cada veinte muertes producidas en mujeres españolas es atribuible al consumo del tabaco. En general podemos decir que la esperanza de vida de los fumadores está reducida entre 10 y 15 años debido a la patología que produce el tabaco, aunque hay investigadores (R. Peto) que sitúan esta disminución en 20 años.

- Aparato respiratorio:

El humo del tabaco produce una acción irritante sobre las vías respiratorias; esta irritación origina una mayor producción de moco y una dificultad para eliminarlo, debida a la alteración de los cilios, los cuales realizan esta labor de limpieza. Esto

origina el síntoma más frecuente del fumador: la tos, acompañada de expulsión de moco que aparece especialmente por las mañanas al levantarse. La irritación continua da lugar a la inflamación de los bronquios y aparece la llamada bronquitis crónica. Es importante recordar que el 95% de los bronquíticos son fumadores.

La secreción obstruye las vías aéreas, dificultando el paso del aire, especialmente en la espiración. Esto da lugar a una obstrucción crónica del pulmón con ruptura de los alvéolos pulmonares y retención del aire en el pulmón (enfisema).

La obstrucción bronquial y el aumento de mucosidad produce una disminución de la capacidad pulmonar del fumador. Por eso los fumadores se cansan más y disminuye su resistencia en relación al ejercicio físico lo que dificulta la práctica del deporte o de otras actividades como subir una escalera, por ejemplo.

Cuando se abandona el tabaco, disminuye el riesgo de cáncer de pulmón en comparación con los que siguen fumando, de modo que a los 10-15 años casi es similar al de los no fumadores.

#### - Aparato circulatorio:

El tabaco es un factor de riesgo importantísimo de las enfermedades cardiovasculares (principal causa de muerte en los países desarrollados), junto con el aumento de colesterol en sangre, la hipertensión, la obesidad y la vida sedentaria. Los efectos del tabaco aumentan la aparición de arteriosclerosis y esta lesión va a favorecer el desarrollo de trastornos vasculares y cerebrales (hemorragia, trombosis, infarto cerebral) y cardíacas (cardiopatía isquémica o infarto de miocardio). Además, también afecta a los miembros inferiores y puede aparecer la enfermedad vascular periférica. En todos los casos de enfermedades cardiovasculares relacionadas con el tabaco se ha comprobado una regresión del riesgo de la morbi-mortalidad, cuando se abandona el hábito.

#### - Tabaco y cáncer:

Además de lo señalado en el aparato respiratorio, determinados carcinógenos del humo del tabaco que pasan a la sangre inducen cánceres en otros órganos distintos del pulmón. Así por ejemplo, la B-naftilamina induce cáncer de vejiga y de riñón, las nitrosaminas están relacionadas con el cáncer del páncreas.

La implicación cuantificada (riesgo atribuible) que al tabaco le corresponde en la producción de distintos tipos de cáncer, está resumida en la siguiente tabla:

Localización del tumor	Riesgo atribuible al tabaco
PULMON	90%
BOCA Y LARINGE	70%
LARINGE	50%
VEJIGA URINARIA	47%
PANCREAS	35%
ESOFAGO	30%
RIÑON	20%

#### - Tabaco y gestación:

Numerosos estudios han puesto de manifiesto que el tabaquismo materno afecta de forma importante al crecimiento fetal, que se expresa especialmente por una reducción del peso del recién nacido. Si una mujer deja de fumar al quedar embarazada, el riesgo de tener un niño de bajo peso es parecido al de las madres no fumadoras.

#### El fumador pasivo.

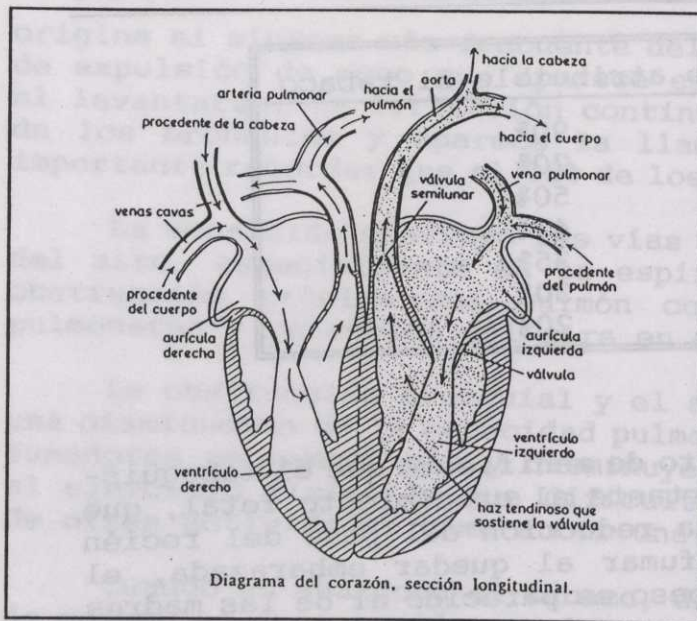
Son aquellas personas que aspiran el humo del tabaco por permanecer en ambientes donde fumen otras personas. Los fumadores pasivos sufren las consecuencias que, sobre la salud, provoca el tabaco. Así se ha comprobado que la incidencia de la mayoría de las enfermedades que se han citado, es mayor en personas expuestas pasivamente al humo del tabaco que en aquéllas que no lo están.

Los efectos a corto plazo son: irritación ocular, dolor de cabeza, tos, sensación de incomodidad y alteración de la vigilancia y del tiempo de reacción.

Hay cuatro grupos de personas en los que las consecuencias son más importantes y constituyen grupos especiales de fumadores pasivos: los bronquíticos crónicos, los enfermos coronarios, los alérgicos (asmáticos) y los niños. Todos se pueden considerar como grupos de riesgo elevado. Todas estas razones sanitarias justifican que la legislación haga prevalecer el derecho de los no fumadores a un aire limpio de humo de tabaco, sobre el derecho a fumar.

## 5. LA DISTRIBUCION DE NUTRIENTES A LAS CELULAS

El agua, las sales minerales, los nutrientes inmediatos y el oxígeno, procedentes de la digestión y respiración, han de llegar a todas las células del organismo e introducirse en ellas. Para ello necesitan un vehículo: la sangre y un sistema que las conduzca, vasos sanguíneos, y las impulse, corazón, hacia las células o tejidos. Todo esto constituye el sistema circulatorio.



El corazón es un músculo hueco que tiene aproximadamente el tamaño de un puño. Interiormente consta de 4 cavidades: 2 superiores o aurículas (izquierda y derecha) y dos inferiores o ventrículos (izquierdo y derecho). Su función consiste en recoger la sangre que le llega a través de las venas (venas cavas a la aurícula derecha y venas pulmonares a la aurícula izquierda) e impulsarla a la circulación a través de las arterias (del ventrículo derecho por la pulmonar y del ventrículo

izquierdo por la aorta).

Las partes derecha e izquierda del corazón están separadas por una gruesa pared de modo que no pueden intercambiar sangre directamente.

Vasos sanguíneos, hay varias clases:

\* arterias y arteriolas; llevan la sangre del corazón al resto del cuerpo. Conducen siempre sangre oxigenada excepto en el caso de las arterias pulmonares, las arteriolas son vasos más finos que las arterias.

\* venas y vénulas; llevan la sangre del resto del cuerpo al corazón. Salvo en el caso de las venas pulmonares, siempre contienen sangre venosa (con  $\text{CO}_2$ ). Las vénulas son vasos más finos que las venas.

\* capilares; son vasos diminutos en los que terminan las arteriolas. Las paredes de estos vasos son muy finas, permitiendo, a su través, el intercambio de sustancias entre los vasos, el intersticio y las células.

La sangre es una suspensión de células (eritrocitos o glóbulos rojos, leucocitos o glóbulos blancos, y trombocitos o plaquetas) en una solución acuosa (plasma). En el cuerpo de un hombre adulto hay unos 5 o 6 litros de sangre.

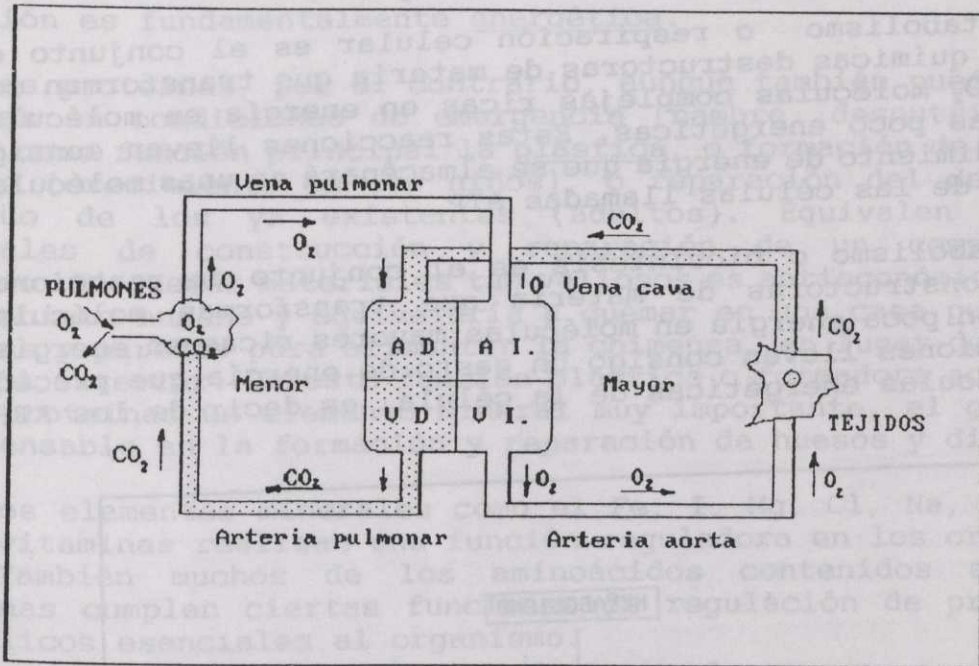
Los eritrocitos son células no nucleadas, cuya principal función es la de transportar el oxígeno y el dióxido de carbono.

Los leucocitos, son un conjunto de células con núcleo, de distintas formas y tamaños. Son menos abundantes que los

eritrocitos. Intervienen en los mecanismos de defensa del organismo gracias a su actividad fagocitaria y al papel que desempeñan en los procesos de inmunidad.

Los trombocitos son fragmentos citoplasmáticos irregulares, que tienden a aglutinarse y desencadenan así la coagulación.

#### Circulación de la sangre:



El recorrido de la sangre desde el ventrículo izquierdo, a la aurícula derecha se denomina circulación mayor. El recorrido de la sangre desde el ventrículo derecho a la aurícula izquierda, circulación menor o pulmonar.

Sin embargo, hay que considerar un tercer sistema, que se especializa en el transporte de lípidos (ácidos grasos, glicerina, grasas), desde las vellosidades intestinales hasta las venas cavas: es el sistema linfático.

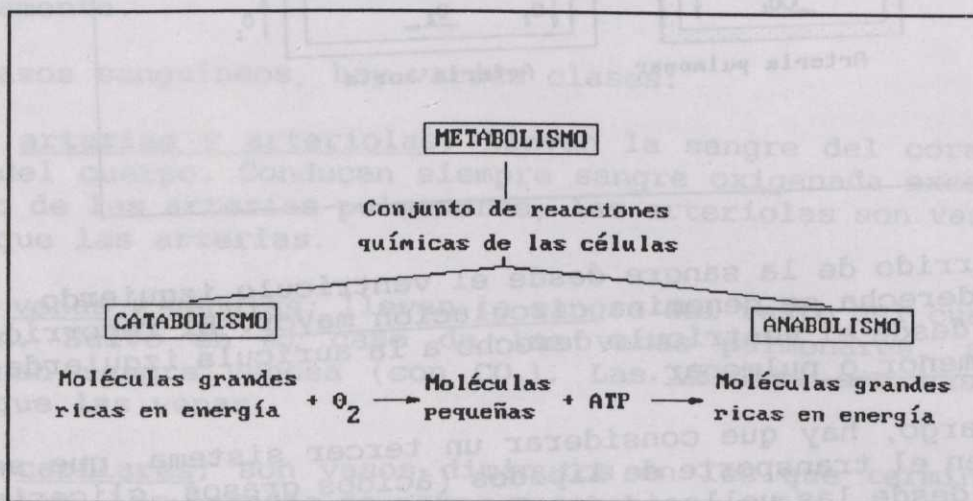
En resumen, la circulación sanguínea es un proceso por el cual, se pone en contacto el medio externo (aparato digestivo, pulmones) con el medio interno (líquidos intercelulares) y de allí al citoplasma de las células que componen el cuerpo, con objeto de aportar materiales energéticos y plásticos a la célula.

## 6. EL METABOLISMO CELULAR Y LA DIETA ALIMENTICIA

A todas las células del organismo llegan a través de la sangre nutrientes procedentes de la digestión de los alimentos y oxígeno procedente de la respiración pulmonar. Con estas sustancias ocurren una serie de procesos químicos en las células que reciben el nombre de metabolismo celular. En el metabolismo celular se diferencian dos tipos de reacciones químicas distintas llamadas catabolismo y anabolismo.

El catabolismo o respiración celular es el conjunto de reacciones químicas destructoras de materia que transforman con ayuda del  $O_2$  moléculas complejas ricas en energía en moléculas más pequeñas poco energéticas. Estas reacciones llevan consigo un desprendimiento de energía que se almacenará en unas moléculas especiales de las células llamadas ATP.

El anabolismo o biosíntesis es el conjunto de reacciones químicas constructoras de materia que transforman moléculas pequeñas con poca energía en moléculas mayores ricas en energía. Estas reacciones llevan consigo un gasto de energía que procede de las moléculas energéticas de la célula, es decir de los ATP.



El término alimento alude a cualquier tipo de producto, de origen animal o vegetal, que ingresa en nuestra dieta. No ha de ser confundido pues con el de nutriente, que alude a aquellas sustancias que forman parte de nuestra nutrición. Así pues, un alimento contiene nutrientes, pero también tiene productos no nutritivos, muchos de los cuales son desechados por el organismo. El término nutriente se reserva pues para los principios inmediatos útiles a nuestras células.

Los alimentos se componen de agua, de tres sustancias llamadas principios inmediatos que son los glúcidos o hidratos

de carbono, las grasas y las proteínas, y de otras sustancias nutritivas, constituidas por los elementos minerales y las vitaminas. La proporción en que se encuentran cada uno de estos elementos nutritivos en los alimentos naturales es muy variable y la función que cada uno de ellos cumple en el organismo es distinta.

Las grasas y los hidratos de carbono se destinan a ser quemados (como el carbón y la gasolina de las máquinas), por lo que su misión es fundamentalmente energética.

Las proteínas, por el contrario, aunque también pueden ser quemadas en condiciones de emergencia (hambre, desnutrición), tienen como función principal la plástica, o formación de nuevos tejidos (crecimiento en los niños), o reparación del desgaste continuo de los ya existentes (adultos). Equivalen a los materiales de construcción y reparación de un complicado edificio. El quemar materiales tan valiosos es antieconómico para el organismo humano y equivaldría a quemar en una casa puertas, ventanas y paredes para alimentar la chimenea, en lugar de traer leña del exterior. En esta función plástica o formadora acompaña a las proteínas un elemento mineral muy importante, el calcio, indispensable en la formación y reparación de huesos y dientes.

Los elementos minerales como el Fe, I, Mg, Cl, Na, K, etc y las vitaminas realizan una función reguladora en los organismos. También muchos de los aminoácidos contenidos en las proteínas cumplen ciertas funciones de regulación de procesos metabólicos esenciales al organismo.

Desde el punto de vista funcional podemos clasificar los alimentos en tres grandes grupos:

1) Alimentos energéticos:

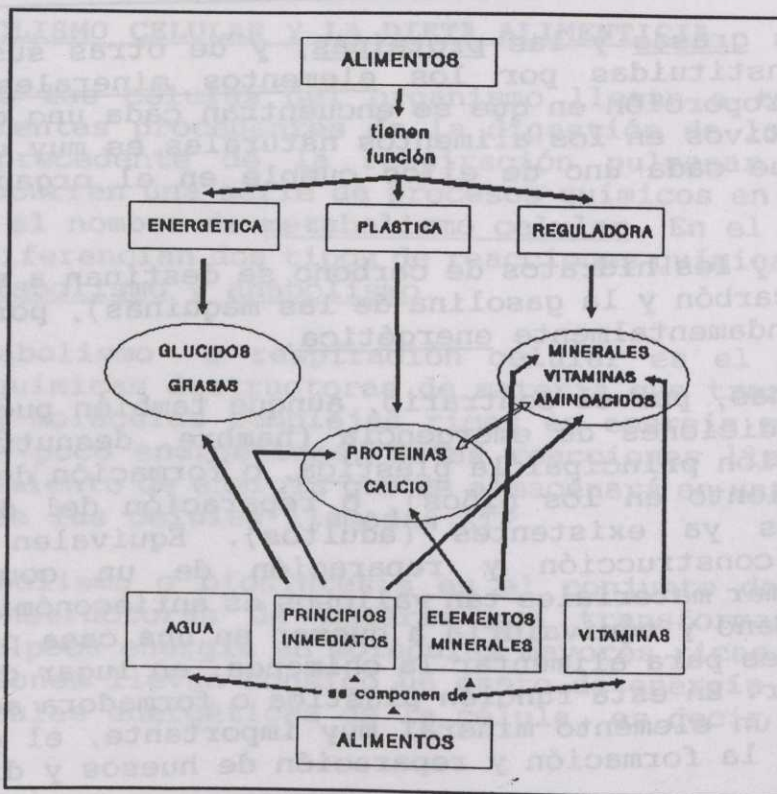
- + Glúcidos.
- + Grasas.

2) Alimentos plásticos o formadores:

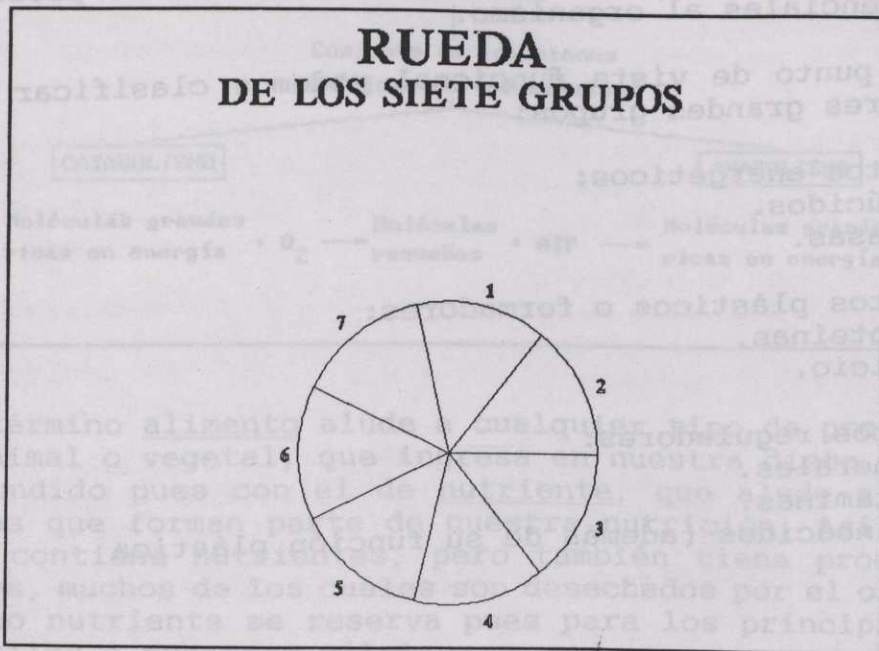
- + Proteínas.
- + Calcio.

3) Alimentos reguladores:

- + Minerales.
- + Vitaminas.
- + Aminoácidos (además de su función plástica)



Las funciones de los alimentos están reflejadas en la "rueda de los siete grupos", donde se han agrupado los alimentos de uso frecuente en nuestro país.



Las funciones de los mismos se marcan en los propios colores de la rueda:



- Los sectores rojos: 1º y 2º grupo contienen los alimentos que se destacan por su contenido en proteínas y realizan una función plástica.

- Los sectores verdes: 4º y 5º se refieren a aquellos alimentos ricos en vitaminas y sales minerales que realizan una función reguladora.

- Los sectores amarillos: 6º y 7º contienen los alimentos que por su riqueza en calorías desempeñan, fundamentalmente, una función energética.

- El sector naranja: grupo 3º, contiene los alimentos que tienen un poco de todo y en consecuencia desempeñan al mismo tiempo, las tres funciones: energética, plástica y reguladora.

Veamos que alimentos contienen cada uno de estos grupos:

Grupo 1: formado por la leche y el queso, con algunos derivados como el "yogurt". Son ricos en calcio y en proteínas.

Grupo 2: formado por las carnes, pescados y huevos. Son ricos en proteínas.

Grupo 3: comprende las legumbres, patatas y los frutos secos. Son ricos en proteínas (que son incompletas por ser vegetales), vitaminas y tienen un poco de todo aunque en nada sobresalen. Por eso son buenas bases para la alimentación, si ésta se completa con otros alimentos que aporten lo que a las legumbres o a las patatas les falta.

Grupo 4: incluye las verduras ricas en vitaminas.

Grupo 5: formado por las frutas también ricas en vitaminas.

Tanto las frutas como las verduras cocidas pierden gran parte de sus vitaminas, mientras que crudas conservan todo su valor.

Grupo 6: cereales y azúcar, formados fundamentalmente por hidratos de carbono.

Grupo 7: las grasas (aceites, mantequillas, tocino, etc.)

Los alimentos junto con otros factores extrínsecos (ambientales) e intrínsecos (genéticos) inciden directamente sobre la salud y desarrollo del hombre.

La alimentación influye sobre:

- El crecimiento. La talla y el peso son dos índices buenos y fáciles de obtener para medir la mala o buena nutrición del ser humano.

- El rendimiento físico y psíquico. Estudios efectuados en las empresas y en grupos escolares han evidenciado una correlación positiva entre el estado de nutrición y el rendimiento físico y psíquico. En el medio laboral los accidentes por fatiga eran más frecuentes en estados nutricionales carentes, al igual que el fracaso escolar.

- La inteligencia. Los niños con deficiencias muy acentuadas de nutrición padecen:

\* insuficiente maduración cerebral.

\* reducción del número y peso de las células cerebrales.

Al ser el cerebro un órgano sin capacidad de regenerarse, estas lesiones son irreversibles.

De todas formas debemos de tener en cuenta que la inteligencia es el reflejo de una situación múltiple:

\* rasgos genéticos.

\* medio ambiente y estímulos sociales.

\* estado general de salud.

- La reproducción. La desnutrición en la mujer puede causar diversas alteraciones tales como: amenorrea, esterilidad, abortos, nacimientos prematuros.

- La mortalidad. Las tasas de mortalidad y morbilidad nos permiten constatar entre otros hechos el estado nutritivo de un país.

Las carencias nutritivas ocasionan trastornos sobre la salud de los individuos, pero también, como estudiaremos más adelante, el excesivo consumo de alimentos provoca cuadros de enfermedad.

¿Cómo planear una dieta equilibrada?

Una dieta es equilibrada cuando presenta una gran variedad de alimentos en las cantidades adecuadas a nuestras necesidades. Para preparar una dieta que pueda calificarse de equilibrada hay que partir de los siete grupos de alimentos, de los cuales seleccionaremos uno o dos de cada uno de los sectores de la rueda.

Para más precisión, vamos a estudiar cuales son las necesidades diarias de principios inmediatos.

Si tenemos en cuenta que:

- 1 g. de proteína produce 4 kcal.

- 1 g. de glúcidos produce 4 kcal.
- 1 g. de grasa produce 9 kcal.

se pueden establecer las necesidades diarias de principios inmediatos de cada persona. Estas necesidades están en función del peso, de la edad, de la actividad desarrollada y del estado fisiológico (necesidad incrementada en embarazo y lactancia).

Necesidades diarias de proteínas: pueden establecerse en un gramo por cada kg. de peso del individuo; esta necesidad es mayor en la edad de crecimiento, y teniendo en cuenta que la mitad de las proteínas ingeridas deben ser de origen animal.

Las proteínas deben representar en la dieta un aporte calórico del 10 al 15 %.

Las necesidades diarias de hidratos de carbono, deben representar del 50 al 65 % de las calorías diarias.

Las necesidades diarias de grasas deben representar del 25 al 30 % de las calorías diarias.

#### NECESIDADES ENERGETICAS DIARIAS

PERSONA SANA	EDAD (años)	Kcal.	VARIACIONES
NIÑOS	7 - 10	2.400	(1.650 - 3.300)
HOMBRES	11 - 14	2.700	(2.000 - 3.700)
	15 - 18	2.800	(2.100 - 3.900)
	19 - 22	2.900	(2.500 - 3.800)
	23 - 50	2.700	(2.300 - 3.100)
	11 - 14	2.200	(1.500 - 3.000)
MUJERES	15 - 18	2.100	(1.200 - 3.000)
	19 - 22	2.100	(1.700 - 2.500)
	23 - 50	2.000	(1.600 - 2.400)

Las variaciones en el caso de hombres y mujeres estarán supeditadas a la actividad que desarrollen, clasificándose en (según la FAO):

- **Actividad ligera:** trabajos básicamente sedentarios (tomar el valor mínimo correspondiente en la tabla).

- **Actividad media:** trabajos que requieren estar de pie y con cierta actividad física (tomar el valor medio correspondiente a la columna kcal.).

- **Muy activa:** trabajos pesados, atletas, bailarines, etc. (tomar el valor alto correspondiente de la tabla).

Las variaciones en el caso de los niños estará en función de su peso, altura y otros factores individuales.

La mujer embarazada deberá suplementar su dieta con 300 Kcal/día.

La mujer en caso de lactancia deberá hacerlo con 500 Kcal/día.

### Consecuencias de la mala alimentación cuantitativa: desnutrición y obesidad.

1.- Una alimentación puede ser deficiente por ser escasa en todos los aspectos, condicionando una carencia cuantitativa, que conduce a la desnutrición; o por ser escasa en una (o varias) de las sustancias nutritivas necesarias, constituyendo una carencia cuantitativa, que conduce a los cuadros de falta de proteínas, o de tal o cual vitamina.

2.- La carencia calórica (el hambre) sigue siendo un enorme problema para la humanidad, ya que son muchos los millones de personas que en la actualidad padecen (Africa, Asia, Centroamérica, etc.). Puede calcularse que un tercio de la humanidad (o sea, más de 1.000 millones de personas) están desnutridos y hambrientos.

3.- La causa de esta carencia puede ser la falta de existencias de alimentos, como ocurre en épocas de guerra, etc. Pero en general es la falta de medios económicos para adquirirlos, unido a la baja producción local, debida a su vez a la falta de medios para mejorar la agricultura y la ganadería.

4.- El evitarlo no es problema de educación: no hace falta enseñar a la gente -en términos generales- a no pasar hambre. Es un problema económico y social.

5.- Cuando una persona recibe de modo prolongado menos calorías de lo que necesita, lo primero que ocurre es que adelgaza; es decir, va quemando la grasa acumulada en el panículo adiposo para utilizar sus calorías. El adelgazamiento hace que se marquen más los relieves óseos (costillas, pelvis, huesos de la cara), pudiendo llegar a grados extremos.

6.- Siempre que faltan calorías faltan también proteínas, pues aunque por casualidad el hambriento coma algo de carne, (cosa infrecuente, pues son más baratos los alimentos hidrocarbonados), las proteínas de ésta se queman para proporcionar calorías (que son más vitales para el organismo) y sólo una mínima parte va a cumplir sus fines plásticos.

El hambriento cubre sus necesidades protéicas movilizandoo proteínas de sus propios músculos. Con ello, al tiempo que adelgaza, pierde musculatura y se debilita.

7.- Consecuencia de ello es la pérdida de capacidad de esfuerzo y trabajo. El rendimiento de un hombre mal alimentado llega a disminuir un 80%.

8.- Tardíamente aparecen anemia y edemas (se hinchan, primero las piernas, luego el vientre, etc.). Y si la situación se prolonga, llega a morir.

9.- A este cuadro se suman, casi siempre, síntomas de avitaminosis variadas, dependiendo de cuáles sean los alimentos que el sujeto reciba.

10.- Lo contrario de la desnutrición, y tan peligrosa o más que ésta, es la obesidad, consecutiva a la ingestión de demasiadas calorías, en relación con las que el sujeto necesita.

11.- Hay que fijarse en este concepto de "relatividad"; se puede comer mucho y no engordar (si se hace mucho ejercicio, etc.) y comer francamente poco y, sin embargo, engordar, si se lleva una vida sedentaria.

12.- Toda obesidad es, en fin de cuentas, la consecuencia de una excesiva ingestión calórica. Lo que varía es la causa de este exceso: y así, hay obesidades por comer demasiado, otras por sedentarismo, etc. Y dentro de las primeras, se puede comer en exceso por motivos psíquicos (buscando en la comida satisfacciones que la vida niega en otros aspectos), o por costumbre, o por lesiones neurológicas, etc.

13.- El exceso de peso supone una sobrecarga para todos los órganos: el corazón, los pulmones, el intestino, la vesícula biliar, riñones, etc. funcionan mal. Por otra parte, la obesidad facilita la diabetes y la hipertensión. Y origina varices, pies planos, artrosis de rodillas, etc. Y hace más difíciles las operaciones quirúrgicas, etc. Por todo ello, el obeso vive menos que el delgado, y la obesidad, lejos de indicar salud y prosperidad - como aún dicen muchos- debe considerarse una enfermedad que es preciso tratar médicamente.

14.- Los alimentos que más engordan son los "energéticos", es decir, los ricos en hidratos de carbono (pan, azúcares, harinas, dulces, legumbres) y en grasa (mantequilla, tocino, aceite, etc.).

El peso ideal puede calcularse mediante la fórmula de Lorentz, válida para los dos sexos, a partir de los 21 años, quitando para la mujer el 5% del valor calculado:

$$P = (S-100) - ((S-150)/4),$$

siendo S= estatura en cm y P= peso en kg.

## 7- LOS ALIMENTOS Y SU MANIPULACION PARA LA COMERCIALIZACION

Hoy día, y más en los países industrializados, asistimos a una auténtica "reconversión" (ya iniciada hace tiempo), en los hábitos alimenticios y en el acceso a los alimentos. Primitivamente, el hombre obtenía los alimentos directamente de la naturaleza, conforme los iba necesitando: era la caza, pesca y recolecta. En estas circunstancias, pocos alimentos (excepto los granos y frutos secos) resistían sin alcanzar la putrefacción. Sin duda, la necesidad de almacenar alimentos para épocas desfavorables para la caza y pesca, así como la llegada de la agricultura, conduciría al hombre a arbitrar medidas de conservación de los alimentos. Por ejemplo: graneros, saladeros, etc.

Actualmente, las exigencias impuestas por la sociedad de consumo, respecto a la conservación, almacenaje y comercialización de los alimentos, unida a una producción masiva que necesite un tiempo más o menos largo para que llegue al consumidor, ha conducido a un cuadro, cada vez más generalizado, en el que el consumidor va alejándose de la alimentación directa, del alimento no manipulado, en favor de una alimentación basada en alimentos muy manipulados en diversos sistemas de conservación. En esta situación, se exige una normativa que garantice, desde el punto de vista comercial y sanitario, que alimento que ingiera el consumidor, no esté alterado, ni adulterado, condiciones que han de contemplarse en las distintas fases del proceso:

- 1.- Manipulación: en la distribución y venta de productos alimentarios, tanto frescos (sin envasar), como tratados para la conservación (envasados) o manipulados para la preparación culinaria (hostelería), hay unas exigencias legales (R.D. 2505/1983) que afecta al personal manipulador, como son: mantener higiene y aseo personal, utilizar indumentaria y útiles propios de la actividad, lavarse bien las manos, no manipular alimentos padeciendo alguna enfermedad contagiosa, no fumar ni mascar chicle, no toser ni estornudar sobre los alimentos y poseer un carnet de manipulador de alimentos.
- 2.- Conservación: se considera un alimento conservado, aquel que después de haber sido sometido a tratamientos apropiados, se mantiene en las debidas condiciones higiénico-sanitarias para el consumo. Hay muchos procedimientos, entre los cuales podemos citar:
  - a.- Por el frío: por refrigeración (sin alcanzar la congelación, debiendo mantenerse a temperatura constante) o por congelación (alcanzando la congelación, de forma que, una vez descongelado, no debe volver a congelarse, pues perdería sus propiedades).
  - b.- Por el calor: por esterilización (en la que se destruye

o inactiva a los gérmenes, permitiendo la conservación más larga) esta técnica en la actualidad se realiza con nuevas tecnologías y recibe el nombre de uperización o procedimiento UHT, pasteurización (sólo destruye las formas vegetativas de los gérmenes, por lo que sólo dura 48 h) y por cocción.

c.- Por radiaciones: mediante radiaciones ionizantes o de onda corta (rayos X, Y, etc.), partículas cargadas (electrones, etc.), si bien este tratamiento es raro, ya que cambia el aroma y sabor.

d.- Por pérdida de agua: por desecación (al aire), deshidratación (con calor artificial), liofilización (por congelación y sublimación), salazón (contacto directo con la sal), salmueras (soluciones salinas).

3.- Los aditivos alimentarios: tradicionalmente se ha venido usando ciertos productos (como la sal, hierbas aromáticas, azafrán, etc.) como aditivos alimentarios. Actualmente, la sociedad de consumo exige que los alimentos conservados, tengan un aspecto y un sabor adecuados a los gustos del consumidor, lo que conduce a la incorporación de otra clase de sustancias, que en conjunto se denominan aditivos. Entre estas figuran:

a.- Colorantes: para la coloración en masa y superficie (E-100 a E-111), o bien sólo en superficie (E-170 a E-175).

b.- Conservantes: diversas sustancias químicas (E-200 a E-290)

c.- Antioxidantes: entre los que destaca el ácido L-ascórbico o vitamina C (E-300) y muchas otras (E-300 a E-322, de E-220 a E-226 y de E-270-E-341, además de H-3243 a H-3250).

d.- Estabilizantes, emulgentes, espesantes y gelificantes: multitud de compuestos químicos (desde E-400 a E483 y de H-4381 a H-4521).

e.- Potenciadores del sabor: desde H-5514 a H-5817.

f.- Edulcorantes artificiales: desde H-6880 a H-6887.

g.- Antiapelmazantes: en el que se incluyen sustancias como el carbonato cálcico (E-170) y otras (H-7034 a H-7218).

h.- Reguladores del pH: en el que destacan, ácidos (E-260 a E-338 y H-8020 a H-8140), bases (H-8001 a H-8006) y sales (E-261 a E-340 y H-80916 a H-8131).

i.- Antiespumantes: solo la silicona (H-9845).

j.- Endurecedores: como el E-327 y E-333 y de H-10056 a H-10068.

k.- Gasificantes: como el dióxido de carbono (E-290) y otros (H-11135 a H-11181).

l.- Humectantes: como el sorbitol (E-420) y la glicerina (E-422).

Es decir, más de 5.000 sustancias (según la O.M.S., en 1978). De estos aditivos, algunos son de valor nutricional (algunas vitaminas por ejemplo), pero el resto obedecen a finalidades comerciales. Estos aditivos han de ser inocuos, lo que exige que sean experimentados previamente con animales, por un tiempo prolongado, y a dosis variables. De cualquier modo, estas medidas no garantizan totalmente la inexistencia de ningún riesgo, por lo que es recomendable optar por otras formas de conservación.

4.- El envasado y etiquetado: actualmente hay muchas formas de envasado: lata, vidrio, cartón (tetra-brick), plástico, etc. Pero lo interesante es que dichos envases han de garantizar la conservación del alimento por el tiempo indicado. Hemos de fijarnos en su aspecto externo (si está abombado es que hay fermentación, etc). Por otra parte, hemos de acostumbrarnos a leer la etiqueta del envase, que debe reflejar obligatoriamente: nombre del producto, ingredientes y aditivos, así como el número de registro de la Dirección General de Salud Pública, año de envasado y fecha de caducidad, peso neto y bruto, calidad (normal, extra y super) e indicaciones para su uso doméstico, - ver documento anexo XII-.

## LA ELIMINACION DE LOS DESECHOS

Como consecuencia de las reacciones químicas que tienen lugar en la célula (metabolismo), se producen sustancias que son inútiles o incluso perjudiciales para el cuerpo (sustancias de desecho), por lo que es necesario eliminarlas, expulsándolas al exterior. Este proceso, denominado excreción, necesita dos pasos consecutivos:

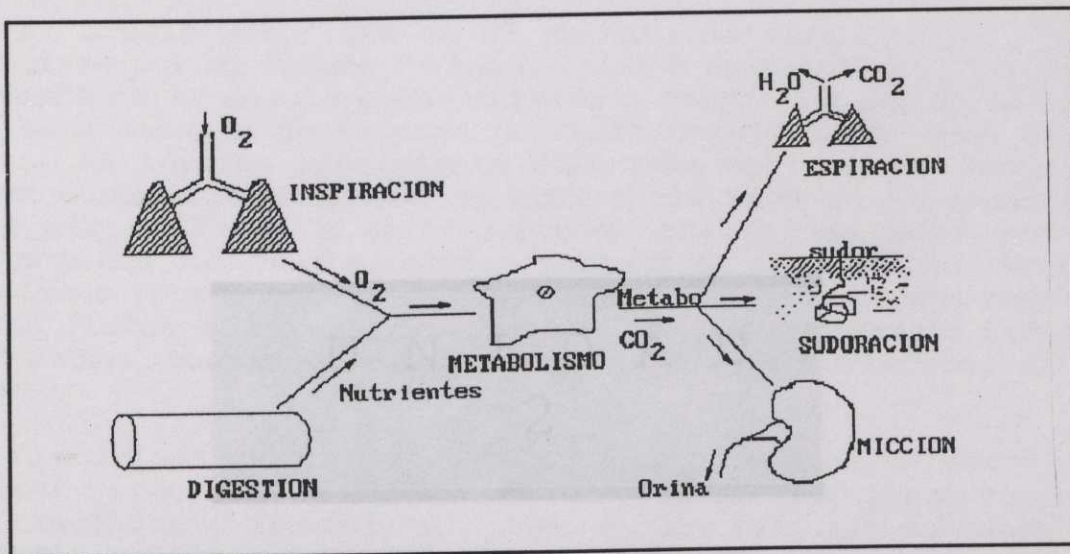
1.- Un sistema que transporte estas sustancias desde las células a los orificios naturales abiertos al exterior.

2.- Un sistema que garantice que sólo se eliminarán las sustancias inútiles o perjudiciales.



Para el primer paso, entra en concurso el mismo medio utilizado en el transporte de los alimentos: el sistema circulatorio, y para el segundo paso, aparecen órganos y aparatos diversos, entre los que destaca, por su importancia, el aparato excretor y el respiratorio.

Centrándonos en el aparato excretor, éste consta de un par de órganos, llamados riñones, encargados de fabricar de 1 a 2 litros diarios de un líquido llamado orina (agua, urea, ácido úrico, sales, etc.), como producto de un proceso de filtración y reabsorción, del contenido que llega en la sangre, mediante unas arterias. Este proceso ocurre, simultáneamente, en multitud (1 millón/riñón) de conjuntos, formados por capilares y túbulos, llamados nefronas. El producto abandona los riñones y se almacena en un órgano impar: la vejiga urinaria, y de ahí desemboca al exterior, por la uretra.



Otros sistemas de expulsión son la espiración (en los pulmones: el CO<sub>2</sub>, procedente de la sangre, transportado como carboxihemoglobina, y además el agua en forma de vapor). Finalmente destacamos la sudoración, mecanismo por el cual se elimina agua, sales y toxinas por la piel.



FUNCION DE REPRODUCCION EN EL SER HUMANO1. CRECIMIENTO Y DESARROLLO. LOS CAMBIOS CORPORALES A LO LARGO DE LA VIDA.

Tras la fecundación, se forma un nuevo organismo, que pasará por una serie de etapas, unas anteriores a su nacimiento (desarrollo prenatal) y otras posteriores (desarrollo postnatal) a lo largo de su ciclo de vida y termina por morir.

El desarrollo comprende todos los acontecimientos que forman a los organismos completos y a cada una de sus partes. El proceso mediante el cual se forma el cuerpo del adulto durante el desarrollo recibe el nombre de morfogénesis. Un subproceso que contribuye a la morfogénesis es el aumento de tamaño o crecimiento.

El crecimiento, que es el aumento de masa celular, puede producirse por el tamaño de las células o su cantidad. El aumento de tamaño de la célula puede deberse a simple ingestión de agua, pero este aumento de volumen no suele considerarse como crecimiento. El término crecimiento sólo debe aplicarse a los casos en que aumenta la cantidad de sustancia viva en el organismo. Puede ser uniforme o mayor en unas partes, de modo que las proporciones del cuerpo cambian durante el crecimiento. Algunos organismos (por ejemplo, los animales) crecen hasta su muerte. Muchos organismos (por ejemplo, las plantas) crecen hasta un tamaño definido que termina cuando el organismo alcanza un estado característico, el del adulto.

El crecimiento puede ser isométrico, es decir, igualmente, con un mismo ritmo, o alométrico, con ritmos diferentes. En las plantas, el crecimiento puede ser isométrico, como en las algas; o mantener una pauta más uniforme (alométrico), como en la mayoría de los otros animales y en las plantas.

El crecimiento es un proceso cuantitativo (medible), mientras que el desarrollo es ampliamente un proceso cualitativo (no medible).

En el caso del ser humano, el desarrollo postnatal, comprende a grandes rasgos las siguientes etapas.

Una vez producido el parto el nuevo ser humano tiene unas primeras etapas (lactancia, infancia) que necesitan de los cuidados de los progenitores. Posteriormente, tras una etapa de madurez sexual (adolescencia), alcanza el desarrollo completo (madurez). Al final de su período vital, comienza otra etapa de declive (envejecimiento), tras lo cual (en circunstancias normales), sobreviene la muerte, cerrando así su ciclo vital.

1.- Infancia: comprende desde el nacimiento hasta la pubertad. Durante esta fase se produce el crecimiento de todos

H. M. J. U. D.

## FUNCION DE REPRODUCCION EN EL SER HUMANO

### 1. CRECIMIENTO Y DESARROLLO. LOS CAMBIOS CORPORALES A LO LARGO DE LA VIDA.

Tras la fecundación, se forma un nuevo organismo, que pasará por una serie de etapas, unas anteriores a su nacimiento (desarrollo prenatal) y otras posteriores (desarrollo postnatal) a lo largo de su ciclo de vida y termina por morir.

El desarrollo comprende todos los acontecimientos que forman a los organismos completos y a cada una de sus partes. El proceso mediante el cual se forma el cuerpo del adulto durante el desarrollo recibe el nombre de morfogénesis. Un subproceso que contribuye a la morfogénesis es el aumento de tamaño o crecimiento.

El crecimiento, que es el aumento de masa celular, puede producirse por el tamaño de las células o su cantidad. El aumento de tamaño de la célula puede deberse a simple ingestión de agua, pero este aumento de volumen no suele considerarse como crecimiento. El término crecimiento sólo debe aplicarse a los casos en que aumenta la cantidad de sustancia viva en el organismo. Puede ser uniforme o mayor en unas partes, de modo que las proporciones del cuerpo cambian durante el crecimiento. Algunos organismos (por ejemplo, casi todos los árboles) crecen hasta su muerte. Muchos animales tienen un período de crecimiento definido que termina cuando se alcanza un tamaño característico, el del adulto.

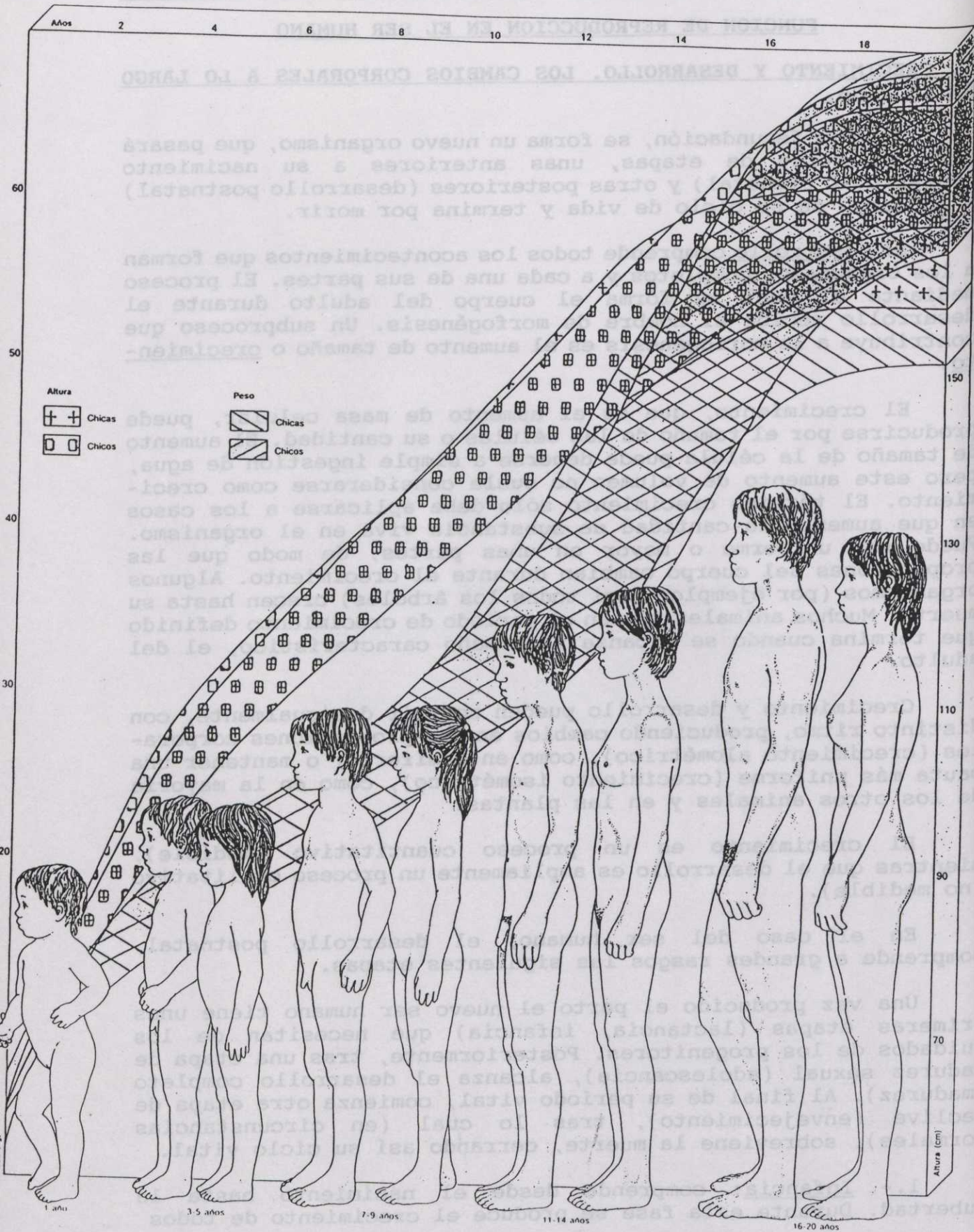
Crecimiento y desarrollo pueden ocurrir desigualmente, con distinto ritmo, produciendo cambios en las proporciones corporales (crecimiento alométrico), como en mamíferos; o mantener una pauta más uniforme (crecimiento isométrico), como en la mayoría de los otros animales y en las plantas.

El crecimiento es un proceso cuantitativo (medible), mientras que el desarrollo es ampliamente un proceso cualitativo (no medible).

En el caso del ser humano, el desarrollo postnatal, comprende a grandes rasgos las siguientes etapas.

Una vez producido el parto el nuevo ser humano tiene unas primeras etapas (lactancia, infancia) que necesitan de los cuidados de los progenitores. Posteriormente, tras una etapa de madurez sexual (adolescencia), alcanza el desarrollo completo (madurez). Al final de su período vital, comienza otra etapa de declive (envejecimiento), tras lo cual (en circunstancias normales), sobreviene la muerte, cerrando así su ciclo vital.

1.- Infancia: comprende desde el nacimiento hasta la pubertad. Durante esta fase se produce el crecimiento de todos



los órganos, si bien unos más que otros y todo ello regulado por hormonas.

En el momento del nacimiento la cabeza representa  $1/4$  de la talla del niño, pero a partir de los dos años el crecimiento de la cabeza, en comparación con el resto del cuerpo, es muy pequeño, de tal manera que a los 2 años ya solo representa  $1/5$  de su talla, a los 12 es  $1/6$  y en un adulto, aproximadamente, solo  $1/8$ .

Proporcionalmente las piernas crecen más que la cabeza o el tronco. Al nacer representan aproximadamente  $1/3$  de la talla total, mientras que en el adulto pueden representar por lo menos  $1/2$  de la talla total. Al año de edad, los músculos son solamente el 15 % del tamaño adulto. Esto se refleja en la falta de movimientos coordinados que manifiestan las personas de esta edad, muchas son incapaces de andar sin ayuda.

2.- Pubertad: es el periodo de cambio y desarrollo de la niñez al joven adulto. se caracteriza por una aceleración del crecimiento, la adquisición de la madurez sexual y, por consiguiente, de la capacidad reproductiva. Esto va acompañado por una serie de cambios en diferentes partes del cuerpo, las características sexuales secundarias; otro signo de la aparición de la pubertad es, en el varón, la aparición de las primeras eyaculaciones espontáneas, generalmente de noche (poluciones nocturnas); y, en la mujer, de las primeras menstruaciones (menarquía)

Entre las características que diferencian a los sexos, cuya aparición se producen esta época, cabe destacar:

1. Crecimiento acelerado de determinadas estructuras corporales y cambio en la forma del cuerpo: aumento de la estatura, modificación del esqueleto (ensanchamiento de la pelvis en la mujer y de los hombros en relación al tronco en el varón), desarrollo de las mamas en la mujer, desarrollo del tejido adiposo en las caderas.

2. Crecimiento de los órganos genitales (pene y escroto más largos en proporción al tamaño general del cuerpo).

3. Crecimiento rápido del vello: en brazos, piernas pubis y axilas cambia en cantidad y distribución; aparece la barba en los chicos.

4. Junto a estos cabe citar: capacidad de maduración de las células germinales (aparición de la menarquía y primeras eyaculaciones), aumento de actividad de las glándulas sudoríparas y sebáceas (acné), modificación de la voz.

Todos estos cambios están regulados por el sistema endocri-

Con la pubertad empiezan a funcionar nuevas glándulas sudoríparas y sebáceas. Además en los chicos, por debajo del prepucio hay unas glándulas que segregan el esmegma, sustancia lubricante que permite a aquel retirarse suavemente. En las chicas también se presentan secreciones vaginales de las glándulas que mantienen la vagina húmeda, limpia y sana; cuando la secreción es fresca, tiene usualmente un color blanco cremoso y no tiene olor desagradable. Periódicamente la menstruación, representa un nuevo flujo de diversas sustancias.

Todas las secreciones mencionadas, habitualmente están libres de gérmenes, pero si no se lavan con regularidad pueden constituir un buen medio de crecimiento para los microorganismos.

La apertura al exterior del aparato reproductor, próxima a la de los aparatos excretor y digestivo es un riesgo añadido, a la falta de limpieza, para contraer infecciones. Aunque la orina habitualmente está libre de gérmenes, no ocurre lo mismo con las heces fecales. Es pues necesario mantener el área excretora y sexual tan limpia como sea posible.

Por todo lo anterior se recomienda:

- Ducha diaria, lavado de cabeza frecuente.
- Cambio de ropa interior frecuente y cambio de ropa después de hacer ejercicio físico.
- Limpieza genital diaria.
- Durante la menstruación, cambio frecuente de compresa o tampón, y lavado cada vez que se haga.
- Acudir al médico cuando haya molestias.

La pubertad empieza entre los 11 y los 13 años en las chicas y entre los 13 y los 15 años en los chicos. Pero en algunas chicas puede comenzar antes, a los 9 años, o después a los 16 años. En algunos chicos puede empezar más pronto a los 11 años, o más tarde, a los 17 años.

Los cambios que acompañan a la pubertad van más allá de los físicos. La adolescencia es el periodo en que tiene lugar un gran desarrollo mental, emocional y social. Nuestras formas de pensar, sentir y comportarnos cambian conforme aprendemos a comprender mejor el mundo adulto y nos aproximamos a él. Requiere largo tiempo transitar de la niñez al estado adulto, por ello, aunque la adolescencia comienza en la pubertad, se extiende más allá, hasta los 19 o 20 años. O incluso más para algunas personas.

3.- **Madurez:** suele comenzar alrededor de los 19-20 años. Se caracteriza por el cierre de la glándula epífisis y la detención del crecimiento. En esta etapa se suele producir la integración



social, en circunstancias normales.

4.- Envejecimiento: si bien no hay una edad fija (ya que depende de la constitución, tipo de vida, etc.), esta etapa final consiste en la aparición de una serie de cambios degenerativos, que conducen a la reducción de la capacidad funcional de las células, así como enfermedades irreversibles, degenerativas, cuyas causas no son suficientemente conocidas (acumulación de mutaciones, de productos de desecho, etc.). Los tejidos pierden elasticidad, por deterioro de la elasticidad del colágeno, determinando que la piel se arrugue. Por otra parte, a los 45-50 años, la mujer pierde la capacidad reproductora (menopausia) y en el hombre va disminuyendo, aunque no de forma drástica.

## 2. REPRODUCCION.

La reproducción es la formación de nuevos individuos. Puede llevarse a cabo a partir de un fragmento del progenitor (reproducción asexual) o a partir de la unión de dos células especiales llamadas gametos (reproducción sexual). Los gametos son células originadas por meiosis y, por tanto, con la mitad de cromosomas. En la reproducción sexual intervienen normalmente dos individuos aunque, en algunos casos (autofecundación), solo es necesario uno, y en la asexual solamente uno. Estos dos tipos de reproducción se dan tanto en animales como en vegetales.

La reproducción asexual no supone un intercambio de material genético: cada hijo es genéticamente idéntico a su predecesor. La desventaja que este tipo de reproducción presenta con respecto a la sexual es fundamentalmente la falta de variabilidad genética que se produce y por tanto la menor probabilidad de adaptación ante los posibles cambios del medio ambiente.

### Reproducción sexual en animales.

La reproducción sexual se da en todos los metazoos (animales formados por varias células, a diferencia de los protozoos que son unicelulares).

Cada individuo posee unos órganos especiales, llamados gónadas, que producen las células reproductoras o gametos. Hay dos tipos de individuos, los machos y las hembras. Las gónadas de los machos son los testículos, que producen espermatozoides, y las gónadas de las hembras son los ovarios, que producen óvulos. Cuando los machos y las hembras de una especie tienen grandes diferencias morfológicas se dice que la especie tiene dimorfismo sexual (hombre y mujer, gallo y gallina ...).

Un caso especial en la reproducción sexual es el hermafroditismo que consiste en la presencia, en un mismo individuo, de órganos sexuales masculinos y femeninos; por ejemplo la lombriz de tierra y las babosas son animales hermafroditas. Durante la

cópula se comportan a la vez como machos y como hembras.

La unión del espermatozoide y el óvulo recibe el nombre de fecundación. La fecundación externa se realiza fuera del cuerpo de la hembra, como sucede en la mayoría de los animales acuáticos. La fecundación interna se realiza en el interior del cuerpo de la hembra, como sucede en la mayoría de los animales terrestres y en algunos animales acuáticos.

El resultado de la fecundación es la formación de la célula huevo o cigoto que después de un desarrollo embrionario dará lugar al nuevo ser. El desarrollo embrionario se puede dar dentro de un huevo, fuera del cuerpo de la hembra (seres ovíparos), en el útero materno (seres vivíparos) o dentro de un huevo que se aloja en la cavidad del útero (seres ovovivíparos).

Reproducción asexual en animales.

La reproducción asexual sólo se da en metazoos sencillos, como esponjas, celentéreos y gusanos. Puede ser por gemación o por escisión. En los celentéreos se da tanto la reproducción sexual como la asexual. Este proceso se denomina reproducción alternante. En muchos metazoos sencillos la capacidad de regeneración es tan grande que a partir de un fragmento puede formarse un nuevo individuo, como, por ejemplo, en las estrellas de mar, solo este tipo de situaciones podemos considerarla como verdadera reproducción asexual. En otros metazoos esta capacidad sólo les permite regenerar un órgano como, por ejemplo, la cola de los reptiles, o sólo unas cuantas células, es el caso de la cicatrización de las heridas.

Reproducción asexual en plantas.

La reproducción asexual o vegetativa tiene lugar cuando un solo progenitor engendra nuevos individuos a partir de fragmentos más o menos modificados de su cuerpo, por ejemplo: tallos subterráneos (rizomas, tubérculos y bulbos), tallos rastreros (estolones) secciones de tallo provisto de yemas que se hunde en el suelo (estacas), etc.

La reproducción asexual puede ser natural (tubérculos, bulbos, estolones, ...) o artificial (estacas, ...).

Reproducción sexual en plantas.

Este tipo de reproducción, en plantas, implica, igual que en animales, la unión de dos células reproductoras especiales. Generalmente estas dos células proceden de plantas distintas pero, en otros casos, se han formado en la misma planta y entonces se habla de autofecundación.

La mayoría de las especies de plantas actuales son de la clase Angiospermas y son las que poseen las flores más evolucionadas.

nadas. Una flor típica de Angiospermas consta de las siguientes partes:

a) Pedúnculo floral, que la une al tallo y que tiene un ensanchamiento en su extremo denominado receptáculo, donde se insertan los verticilos florales.

b) Periantio: conjunto de hojas modificadas que incluye:

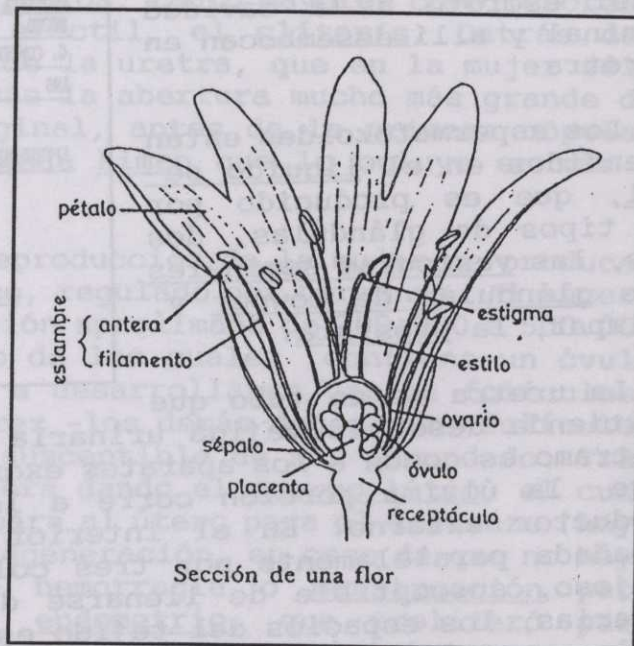
Caliz, es el verticilo más externo sirve de protección y está formado por los sépalos, que suelen ser de color verde.

Corola, es el segundo verticilo, formado por los pétalos, normalmente de colores vistosos.

c) Aparato reproductor constituido por:

Androceo, es el aparato reproductor masculino y está formado por los estambres. Cada estambre suele estar formado por un filamento que sostiene a la antera, en la que se encuentran los sacos polínicos que contienen cientos de granos de polen.

Gineceo, aparato reproductor femenino formado por el carpelo o pistilo. Suele tener forma de botella, su parte inferior es el ovario, donde se localizan los óvulos, la parte intermedia es el estilo, que termina en un ensanchamiento denominado estigma.



### 3. APARATO REPRODUCTOR MASCULINO Y FEMENINO.

Organos reproductores masculinos.

Las gónadas masculinas se denominan testículos y están en número de dos. Durante la fase embrionaria y fetal se encuentran situados en el interior del abdomen (al mismo nivel que los ovarios en la mujer), para descender después y alojarse definitivamente en una bolsa laxa de piel llamada escroto, poco antes o poco después del nacimiento.

Cada testículo está formado por un millar aproximadamente de túbulos seminíferos, generadores de los espermatozoides o

gametos masculinos. Todos estos túbulos van a parar a un tubo denominado epidídimo, donde los espermatozoides quedan depositados. De cada epidídimo sale una estructura, el conducto deferente que asciende del escroto a la cavidad abdominal y allí desembocan en la uretra.

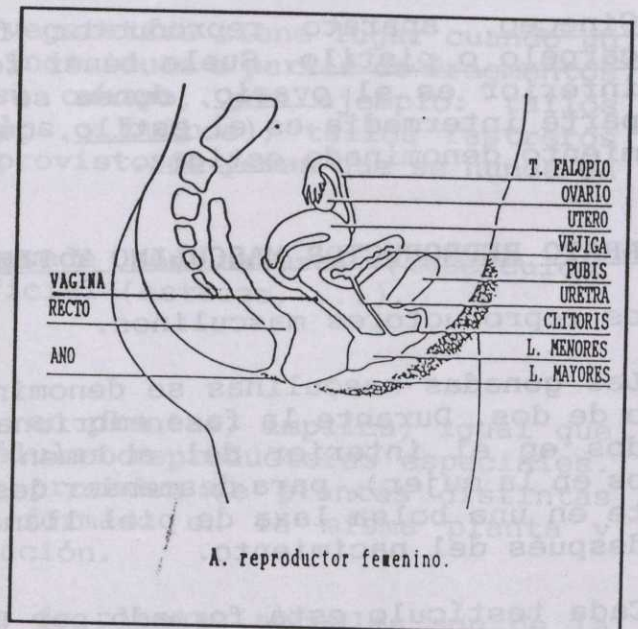
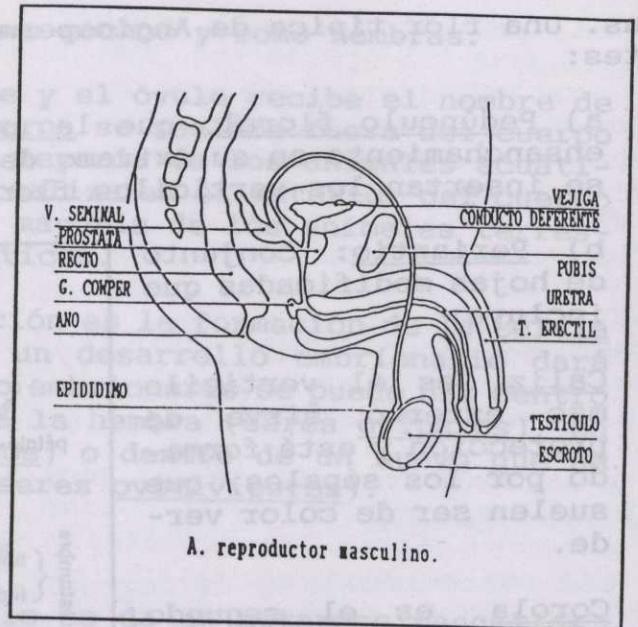
Los espermatozoides están suspendidos en el líquido seminal, que es producido por tres tipos de glándulas, dos pares, las vesículas seminales y las glándulas de Cowper y, una impar, la próstata.

La uretra es un tubo que se extiende desde la vejiga urinaria al exterior, con lo cual este tramo es común a los aparatos excretor y reproductor. En el hombre, la última porción corre a lo largo del pene, órgano reproductor externo. En el interior de este la uretra está acompañada paralelamente por tres columnas de tejido eréctil, esponjoso, susceptible de llenarse de sangre. En condiciones ordinarias, los espacios del tejido esponjoso, aunque contengan algo de sangre, no están distendidos, pero durante la excitación sexual, las arterias dirigidas a los mismos se dilatan, esto ocasiona que el pene cambie del estado flácido, al de erección, lo que hace posible su entrada en la vagina.

Organos reproductores femeninos.

Las dos gónadas femeninas, los ovarios, se encuentran en la porción baja de la cavidad abdominal. En contraste con el sistema reproductor masculino, el de la mujer no consiste en una sucesión de conductos enlazados. Por el contrario, el óvulo queda libre en la cavidad abdominal en el momento de la ovulación desde donde, normalmente, penetra a las trompas de Falopio, para lo que estas en su extremo próximo a los ovarios adopta forma de embudo.

Las dos trompas desembocan directamente en los ángu-



los superiores del útero, órgano musculoso que aloja al embrión en desarrollo hasta el nacimiento. Al centro de su extremidad inferior queda conectado un conducto impar, la vagina, que comunica con el exterior.

Los órganos genitales externos de la mujer reciben el nombre común de vulva. Consta de los labios, tanto mayores como menores, y, de un órgano sensible y eréctil, el clítoris. Detrás del clítoris se abre el orificio de la uretra, que en la mujer sólo tiene función urinaria y detrás la abertura mucho más grande de la vagina. En el orificio vaginal, antes de la primera cópula, se extiende una membrana llamada himen que lo ocluye en más o menos extensión.

Todas las funciones de reproducción de la mujer se producen de forma cíclica, ciclo ovárico, regulado por hormonas. Al nacer, el ovario cuenta con una dotación aproximada de 300.000 a 500.000 foliculos primarios, cada uno de los cuales contiene un óvulo inmaduro. Cada mes comienzan a desarrollarse varios foliculos, pero solo uno alcanza la madurez -los demás degeneran, foliculos atrésicos- y libera un óvulo susceptible de ser fecundado. Tras lo anterior el foliculo degenera dando el cuerpo lúteo, el cual produce progesterona, que prepara al útero para el embarazo (haya o no fecundación), tras cuya degeneración, en caso de que no haya fecundación, se produce una hemorragia o menstruación para expulsar la mucosa uterina, endometrio, que proliferó para favorecer la nidación del óvulo fecundado, y se inicia un nuevo ciclo.

El ciclo ovárico dura un promedio de 28 días, de los cuales se distinguen tres fases:

1.- Crecimiento del foliculo, dura 9 días, desde el último día de la menstruación anterior.

2.- Ovulación y secreción de progesterona, se produce lo primero, hacia la mitad del ciclo (día 14), mientras que la secreción se mantiene hasta el día 26 aproximadamente.

3.- Menstruación, se produce en el día 28 y dura unos 4 días.

#### 4. FECUNDACION, EMBARAZO Y PARTO.

En el acto de la cópula el pene en estado de erección por el estímulo sexual se introduce en la vagina. La estimulación subsiguiente debe conducir al período de excitación sexual máximo, el orgasmo, en el caso del hombre este momento se ve acompañado de eyaculación de líquido seminal. En el caso de la mujer se producen contracciones rítmicas de las paredes de la vagina y el útero.

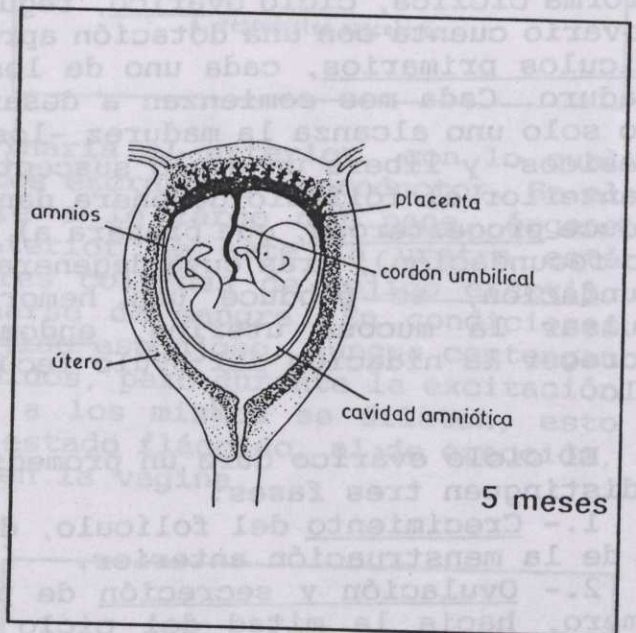
Los espermatozoides ascienden por la vagina y llegan al útero por su propia movilidad, pero sobre todo por las contracciones musculares de las paredes de estos órganos. La fecundación

por lo común ocurre en el tercio externo de las trompas. Sólo uno de los millones de espermatozoides emitidos en cada eyaculación fecunda también a un solo óvulo.

Ocurrida la fecundación, el cigoto, en su recorrido por las trompas hasta el útero, comienza su división.

El cigoto se divide sucesivas veces, sin modificar su tamaño, dando primero una estructura parecida a una mora (mórula), y a los cinco días, transformada en una estructura hueca, alcanza el útero y comienza a implantarse y hundirse en la mucosa del mismo, anidación. A partir del 6º día se origina desde la parte inferior una cavidad o saco vitelino que nutrirá al embrión hasta que se establezca la placenta. Hacia el 8º día en la parte central se forma una cavidad llamada amnios.

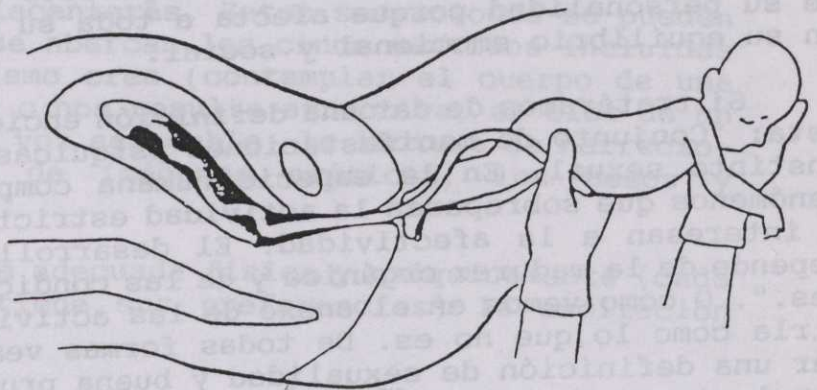
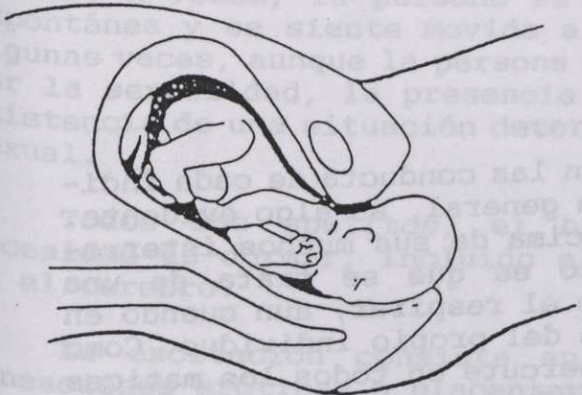
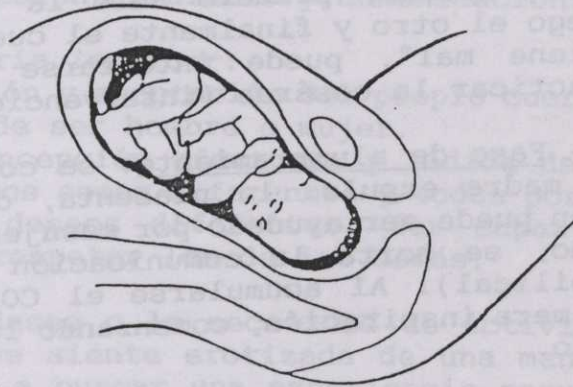
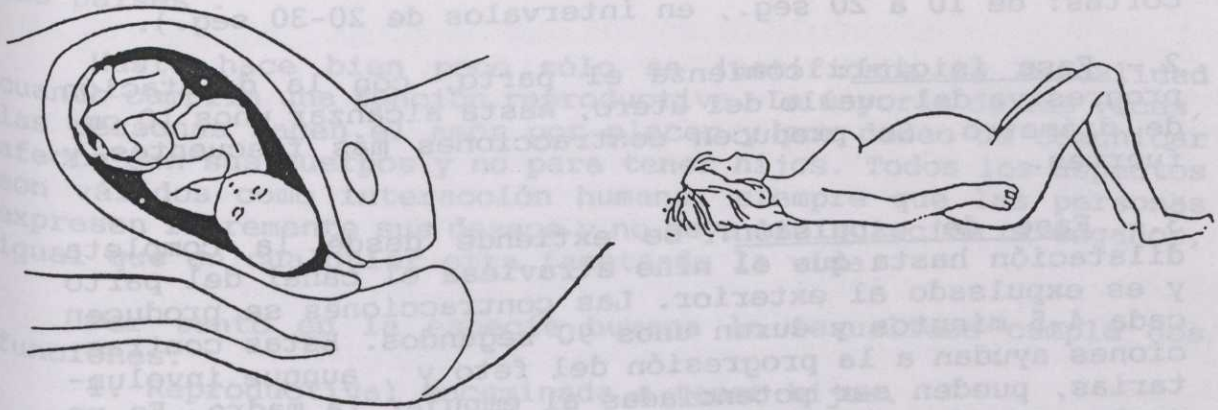
Aproximadamente a los 15 días se forma una vesícula, denominada alantoides, donde se verterán productos de desecho. La implantación en la mucosa uterina prosigue mediante la formación de una estructura con vellosidades llamada corión, que junto con una prolongación del alantoides, va a formar la parte fetal de la placenta que comunica con las lagunas sanguíneas esponjosas del útero, donde se establece una comunicación de nutrientes y productos de desecho, como si se tratase de un órgano más de la madre. A partir de este momento el embrión se llama feto.



El feto prosigue su desarrollo y va creciendo de tamaño, de forma que cada semana aumenta de peso y talla, así como va completando su desarrollo orgánico. Así, de un feto de 5 mm. y 0,28 g. que hay en el primer mes, se pasa a un feto de 35 cm. y 700 g. en el sexto mes, alcanzando al final (noveno mes) un promedio de 50 cm. y 3,300 kg. Los sentidos no aparecen hasta la 6ª-8ª semanas, los órganos sexuales no se distinguen hasta la 12ª semana y las células nerviosas no maduran hasta la 28ª semana.

Al cabo de 280 días de gestación, se inicia el parto. Este se produce según las siguientes fases:

- 1.- Fase preparatoria: se expulsa el "limo" (pequeña mucosidad rojiza teñida de sangre que forma el tapón mucoso), se rompe el amnios y se expulsa el líquido que contiene, lo que se conoce comúnmente como "romper aguas", y se inician las contracciones (las primeras más suaves y



Momentos del parto

cortas: de 10 a 20 seg., en intervalos de 20-30 seg.).

2.- Fase inicial: comienza el parto, con la dilatación progresiva del cuello del útero, hasta alcanzar unos 10 cm. de diámetro. Se producen contracciones más frecuentes y fuertes.

3.- Fase de expulsión: se extiende desde la completa dilatación hasta que el niño atraviesa el canal del parto y es expulsado al exterior. Las contracciones se producen cada 4-5 minutos y duran unos 90 segundos. Estas contracciones ayudan a la progresión del feto y, aunque involuntarias, pueden ser potenciadas al empujar la madre. En un parto normal, primero sale la cabeza, luego un hombro, luego el otro y finalmente el cuerpo y piernas. Si el niño "viene mal", puede intentarse darle la vuelta o bien practicar la cesárea (intervención quirúrgica).

4.- Fase de alumbramiento: se considera que en esta etapa la madre expulsa la placenta, de forma involuntaria, si bien puede ser ayudado por masajes ventrales. Al extraer el niño, se corta la comunicación con la placenta (cordón umbilical). Al acumularse el CO<sub>2</sub> en el feto, provoca la primera inspiración, comenzando la respiración autónoma del niño.

## 5. SEXUALIDAD HUMANA

La influencia de la sexualidad en las conductas de cada individuo, y en las relaciones humanas en general, es algo evidente. Pero, ¿qué es la sexualidad?. Por encima de sus muchos interrogantes aún sin respuesta, lo cierto es que se trata de una función no menos vital que el comer o el respirar, aun cuando en sí misma no afecte a la supervivencia del propio individuo. Como un poderoso factor de equilibrio, repercute en todos los matices de su personalidad porque afecta a toda su psicología e incide en su equilibrio emocional y social.

Si tratáramos de dar una definición enciclopédica podría ser esta: "Conjunto de manifestaciones psíquicas y fisiológicas del instinto sexual. En la especie humana comprende una serie de fenómenos que sobrepasan la actividad estrictamente reproductiva e interesan a la afectividad. El desarrollo de la sexualidad depende de la madurez orgánica y de las condiciones socioculturales." O como vemos en el anexo de las actividades podemos definirla como lo que no es. De todas formas vemos que no es fácil dar una definición de sexualidad y buena prueba de ello son las conclusiones y recomendaciones de la sesión de trabajo sobre sexualidad efectuada por un grupo de expertos de la Oficina Regional Europea de la Organización Mundial de la Salud (Copenhague, 9 y 10 de noviembre de 1983): "En este momento no es posible definir íntegramente la sexualidad de forma aceptable para todos



los países".

Hasta hace bien poco sólo se justificaba la sexualidad cuando cumplía una función reproductiva. La mayoría de las veces, las personas hacen el amor por placer y por deseo de comunicar afecto con sus cuerpos y no para tener hijos. Todos los aspectos son válidos como interacción humana, siempre que las personas expresen libremente sus deseos y no haya manipulación ni engaños, igual que en cualquier otra faceta de la vida.

Por tanto en la especie humana la sexualidad cumple dos funciones:

1. Reproductiva: encaminada a tener hijos.
2. Relacional: como expresión de afecto y comunicación.

Una sexualidad sana debería implicar:

1. Conocimiento, valoración y aceptación del propio cuerpo.
2. Aceptación del hecho de ser hombre o mujer.
3. Adquisición de una concepción afectuosa y lúdica de la sexualidad: Saber que todos somos diferentes y todos por lo tanto tenemos gustos y deseos diferentes. Ser capaz de expresar estos deseos y respetar los de los demás.

El deseo erótico es el deseo o la necesidad de actividad sexual. A veces, la persona se siente erotizada de una manera espontánea y se siente movida a buscar una experiencia sexual; algunas veces, aunque la persona no esté especialmente interesada por la sexualidad, la presencia de un individuo atractivo o la existencia de una situación determinada puede provocar su apetito sexual.

Todos los apetitos, el hambre, la sed, la fatiga, la necesidad de dormir, incluido el deseo sexual tienen su origen en el cerebro.

La excitación consiste en la experimentación física de sensaciones eróticas o placenteras. Estas sensaciones se pueden producir por estímulos que abarcan los cinco sentidos incluidas las fantasías que uno mismo crea (contemplar el cuerpo de una persona a la que queremos o nos resulta atractiva, el olor de un perfume, el sonido de una voz agradable, la lectura de narraciones o la contemplación de imágenes eróticas, los besos y caricias, etc).

Si la estimulación es adecuada física y psíquicamente (cada persona es diferente y tiene sus preferencias) la excitación aumenta con rapidez.

Fisiológicamente esta excitación se traduce en unos cambios generales: aumenta la tensión arterial, el ritmo de respiración, la tensión muscular ... El cambio más característico de la excitación es la vasocongestión genital, es decir, la excitación hace que la sangre fluya rápidamente a la zona genital. Esto

produce:

- 1.- En el hombre: la erección del pene al llenarse de sangre y esto hace que aumente su tamaño y se endurezca.
- 2.- En la mujer: la sangre se distribuye de una manera más general por toda la zona de la pelvis. La vulva aumenta ligeramente de tamaño y cambia de color (rojo), la vagina se humedece, etc.

Cuando la excitación alcanza un determinado nivel se produce el orgasmo, que es un momento de gran placer sexual. Fisiológicamente se manifiesta en los dos sexos por contracciones en la zona genital y es seguido de un periodo de gran bienestar.

En algunas ocasiones puede no haber orgasmo, pero como la finalidad de las relaciones sexuales es dar y recibir placer, y que ambas personas al finalizar una relación, tengan la sensación de haber tenido una experiencia agradable, ésto también puede producirse sin necesidad de experimentar un orgasmo.

El deseo sexual puede tener varias orientaciones, es decir, varias formas en que puede satisfacerse:

\* **Autoerotismo:** la persona (masculino-femenina) obtiene placer sexual estimulándose a sí misma; bien con fantasías eróticas y/o acariciándose el cuerpo y los genitales, cada cual según sus deseos. A esto se le llama también masturbación. Es una manifestación sexual muy común en los dos sexos.

\* **Homosexualidad:** mantener relaciones sexuales con personas del mismo sexo. Se suelen denominar gays a los homosexuales masculinos y lesbianas a las femeninas.

\* **Heterosexualidad:** el sujeto se siente atraído y obtiene placer sexual a través de las relaciones mantenidas con una persona del otro sexo.

\* **Bisexualidad:** la persona mantiene relaciones sexuales con personas de uno u otro sexo.

Refiriéndose a la heterosexualidad debemos tener muy claro que la relación sexual no se reduce al coito (penetración del pene en la vagina), ésta es una caricia más, que a algunos puede resultarles muy excitante y a otros sin embargo, no.

Los besos, las caricias globales, los abrazos, las caricias en genitales por parte del compañero/a, etc. forman parte de la relación sexual y esto puede ser de por sí muy satisfactorio sin necesidad de llegar al coito. Hay que tener en cuenta siempre las preferencias de cada uno. Ahora bien, si se tienen relaciones sexuales coitales, hay que tomar las medidas necesarias para que no se produzca un embarazo no deseado. Lo mejor es acudir a un Centro de Planificación Familiar para información y asesoramiento.

## 6. METODOS ANTICONCEPTIVOS Y NUEVAS TECNICAS REPRODUCTIVAS.

Frecuentemente nos encontramos con parejas que deseando tener descendencia no pueden y otras que pudiendo no lo desean, por ello se han desarrollado una serie de técnicas que ayudan a tener descendencia a las parejas que no pueden tenerla y a la inversa para las que no lo desean.

Aproximadamente una de cada seis parejas no puede tener hijos sin ayuda médica. En los últimos años, el mejor conocimiento de la embriología ha conducido al desarrollo de nuevas técnicas para combatir la esterilidad. Ello ha dado lugar al planteamiento, en algunos casos, de complejas cuestiones éticas en torno a los derechos del embrión y los padres.

La causa de la esterilidad puede residir tanto en el hombre como en la mujer y aproximadamente con igualdad de porcentajes.

Los trastornos de la reproducción pueden ser esenciales o mecánicos. En el primer caso, no llegan a formarse los óvulos y/o la producción de espermatozoides o no existe o resulta insuficiente para que tenga lugar la fecundación. En los trastornos mecánicos, las células sexuales se producen de forma satisfactoria, pero no llegan a entrar en contacto o bien el óvulo fecundado no resulta viable.

La esterilidad masculina responde generalmente a la incapacidad de producir espermatozoides o de producir una cantidad insuficiente de los mismos. La esterilidad de este tipo puede deberse a deficiencias hormonales, por lo que en este caso un tratamiento con hormonas del tipo de la FSH y la LH, puede, muy a menudo, restablecer una situación de normalidad.

De entre las posibles causas de infertilidad femenina está la baja producción de óvulos, en este caso se puede favorecer su aumento mediante tratamiento con la hormona FSH. La administración de esta hormona inmediatamente después de la menstruación puede conducir, en algunos casos, a la maduración de varios folículos en uno solo, dando "superovulación" y nacimientos múltiples. El aumento de frecuencia en la producción de quintillizos e incluso sextillizos en los últimos años, es un reflejo del aumento de estos tratamientos.

En otras ocasiones la producción de óvulos por parte de la mujer es normal pero puede existir algún otro tipo de problema de forma que este óvulo no puede ser fecundado con normalidad. En estos casos suelen ser de utilidad las técnicas de fecundación "in vitro" o fertilización externa. A grandes rasgos esta técnica consiste en lo siguiente: cuando se detecta una inminente ovulación, se extrae del ovario un ovocito (mediante laparoscopia), este, en el laboratorio, se coloca en un medio adecuado junto con una gotita que contiene espermatozoides del padre. Se comprueba

que se ha producido la fecundación viendo como se divide el óvulo hasta el estadio de 8 o 16 células, momento en el cual el agregado celular se introduce, por medio de una fina cánula, en el útero, donde se implanta.

La sexualidad es parte integrante de la persona, desde que nace hasta que muere. Las relaciones humanas son sexuadas, ya que los sujetos que las realizan lo son. La sexualidad es una forma de expresar afectividad, de dar y recibir placer, de descubrimiento de nosotros/as mismos/as y/o de la otra persona.

Pero hay etapas de la vida (periodo fértil) y tipos de relación sexual (coito vaginal) que implican la posibilidad de un embarazo, y consecuentemente, una paternidad y maternidad que es preciso planificar para que sean opciones libres y no imposiciones. Por este motivo, es necesario que todas las personas tengan a su alcance la información adecuada y los recursos anticonceptivos, puesto que se deben utilizar desde el comienzo de las relaciones coitales.

Los métodos anticonceptivos se pueden agrupar en: "Naturales", de Barrera, Químicos, Hormonales, Mecánicos y Quirúrgicos.

#### \* METODOS NATURALES.

Se definen así en la errónea creencia de que, al no haber intervención de ningún elemento externo al organismo, no se está realizando ninguna manipulación. Los más conocidos y utilizados son:

Coito interrumpido: conocido también como "marcha atrás". Consiste en retirar el pene de la vagina antes de que se produzca la eyaculación. Es un método poco seguro, puesto que el varón no puede tener control sobre las glándulas de Cowper, responsables de la preeyaculación y en la que puede haber espermatozoides.

Ogino: consiste en evitar las relaciones coitales (de penetración) en los días que se supone mayor fertilidad en la mujer (12 a 17 días del ciclo). Este método no es seguro, puesto que el ciclo menstrual femenino no es matemático y está sujeto a modificaciones según sucedan otra serie de estímulos.

Lavados vaginales: ineficaces como medida anticonceptiva, agresivos y poco o nada recomendables como medida higiénica.

#### \* METODOS QUIMICOS.

Espemicidas: son sustancias químicas que pueden tener diferentes presentaciones (óvulos, gel, crema...) pero que actúan por igual, agrediendo e incapacitando a los espermatozoides. No se recomienda usarlos solos, sino acompañando a otros métodos.

### \* METODOS DE BARRERA.

Preservativo: es una funda de látex que para su óptima utilización debe ser colocado en el pene erecto antes de que se halla producido ninguna penetración. Una vez que se ha producido la eyaculación y siempre antes de que desaparezca la erección, debe retirarse junto con el pene de la vagina, evitando así que se derrame o quede en su interior.

El preservativo también es una eficaz barrera contra las infecciones. Es de un único uso y conviene desecharlos en la basura. El látex del preservativo se daña al contacto con sustancias grasas (aceites, vaselinas, etc.). En caso de usar lubricantes, es importante que su base sea agua.

Diafragma: es un método de barrera para mujeres. No requiere control médico periódico, pero sí su prescripción.

Para su correcta utilización debe introducirse por la vagina y ser situado cubriendo el cuello uterino junto con espermicida unos 10 minutos antes del coito (relación de penetración). Para retirarlo, habrá que esperar 8 horas después del último coito, porque hay que dar tiempo a que actúe el espermicida.

### \* METODOS HORMONALES.

Píldora anticonceptiva: puede considerarse como el mejor representante de los anticonceptivos hormonales.

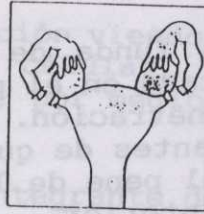
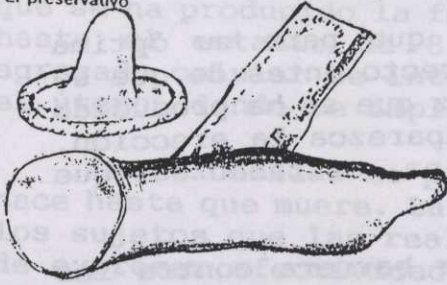
La píldora, correctamente utilizada, es el método más seguro actualmente. Para su uso es imprescindible el control médico, dado que tiene contraindicaciones, es decir, no pueden tomarla todas las mujeres. Su eficacia depende de que sea tomada diariamente desde que se inicie el tratamiento. En caso de olvido, vómitos o diarreas, la absorción de la píldora puede ser defectuosa, por lo que se deberá combinar con un método de barrera (sin interrumpir el tratamiento) para garantizar su seguridad. Ante cualquier duda, lo idóneo es consultar con su médico/a.

Inyectables: pertenecen también a los anticonceptivos hormonales. Aunque su presentación es diferente, tienen la misma forma de actuación e igualmente requieren control médico. Su uso puede ser mensual o trimestral.

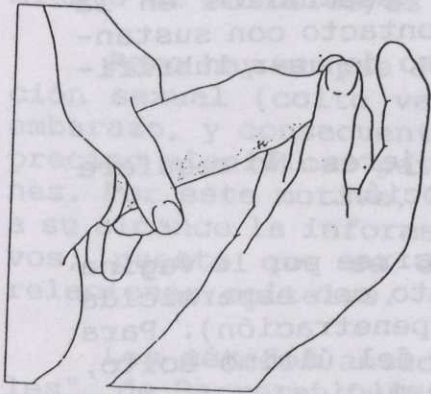
### \* METODOS MECANICOS.

Dispositivo intrauterino (D.I.U.): son pequeños objetos estériles que se introducen en el interior del útero. Su prescripción e inserción debe ser realizada por un médico. La duración del D.I.U. puede ser de dos a cuatro años, según el modelo.

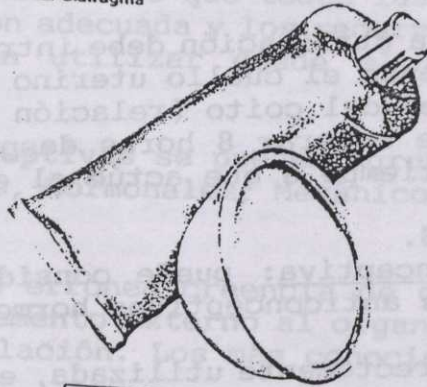
El preservativo



A. La esterilización supone la resección, la sección o bloqueo de las trompas de Falopio en la mujer o la sección del conducto deferente (vasectomía) en el varón. La esterilización femenina puede fallar en algunos casos en que las trompas se desbloquean. Porcentaje de fallos del 0-0,4%.

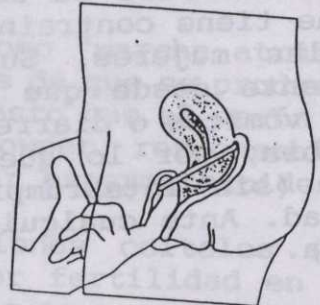
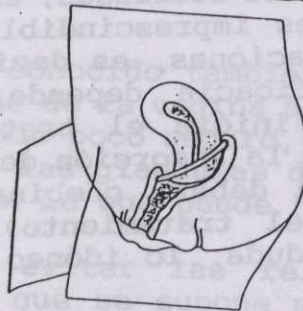
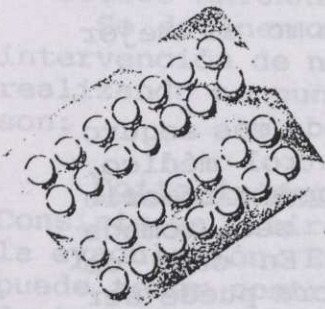


El diafragma

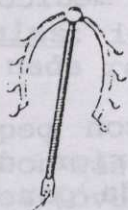
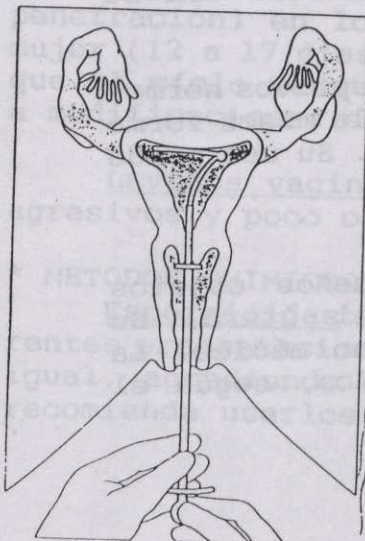


4 El diafragma es una copa de goma con un aro rígido. Debe ser del tamaño adecuado y debe adaptarse al saliente del cuello del útero, por encima de la vagina y por detrás del hueso del pubis. Debe asimismo recubrirse con espermicida. Porcentaje de fallos del 1-6%.

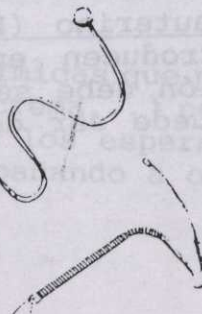
La píldora



El dispositivo intrauterino (DIU)



4 El DIU o espiral se inserta en el útero, generalmente durante la menstruación, y puede dejarse colocado durante dos años. Estos dispositivos pueden ser de diversas formas, de plástico o de metal y en su composición suele hallarse presente el cobre; impiden la implantación del óvulo fecundado en la pared uterina. El porcentaje de fallos es del 0,4-3%.



## Contracepción

### \* METODOS QUIRURGICOS.

Ligadura de trompas: consiste en una intervención quirúrgica en las trompas de Falopio que interrumpe el paso del óvulo hacia el útero y el de los espermatozoides hacia el ovulo.

Vasectomía: consiste en la ligadura y sección de los conductos deferentes.

Ambos métodos, hoy por hoy, son permanentes y prácticamente irreversibles.

### 7. ENFERMEDADES DE TRANSMISION SEXUAL (ETS).

Se definen como un amplio grupo de enfermedades infecciosas y parasitarias en las que el método de transmisión habitual es el contacto sexual.

Este tipo de enfermedades ocupa uno de los primeros lugares entre las enfermedades infecciosas en los países desarrollados, contribuyendo a ello diversos factores, entre ellos, la aparición en el mercado de métodos anticonceptivos más cómodos y fiables (DIU, píldora) que el preservativo, que no solo actuaba como anticonceptivo sino que evitaba la transmisión de ETS.

Son ETS las siguientes:

1.- SIFILIS. Producida por una bacteria (Treponema pallidum). Se manifiesta clínicamente por una úlcera (en el pene, zona anorectal, labios menores o cervix), suele ser una lesión única (llamada chancro), indolora, de bordes bien definidos, consistencia dura y con un tejido circundante sin signos inflamatorios.

2.- HERPES SIMPLE GENITAL. Producida por un virus (Herpes simple II o HSV-2). Aparecen lesiones cutáneomucosas en forma de vesículas muy dolorosas que evolucionan a la ulceración y cicatrizan en dos semanas.

3.- GONORREA. Producida por una bacteria (Neisseria gonorrhoeae). Se caracteriza clínicamente por la supuración uretral que aparece a los 2-5 días después del contacto sospechoso, con escozor.

4.- SARNA. Producida por un parásito (Sarcoptes scabiei). El síntoma principal es un picor intenso.

5.- PITIRIASIS. Es la infestación púbica con el Pediculus corporis o vestimenti (es un piojo).

6.- CANDIDIASIS. Producida por un hongo (Candida albicans). Afecta a la vagina y se ve favorecida por tratamientos antibióti-

cos generales. Aparece prurito y una secreción blanca.

7.- SINDROME DE INMUNODEFICIENCIA ADQUIRIDA (SIDA).  
Producida por el virus llamado "Virus de la Inmunodeficiencia Humana" (V.I.H.).

La enfermedad se caracteriza por el deterioro del sistema defensivo natural del organismo, que tiene como consecuencia la aparición de infecciones y procesos cancerosos que son resistentes a los tratamientos habituales. Las enfermedades asociadas al SIDA tienen su origen en la deficiencia inmunitaria provocada por la alteración de las células encargadas de la defensa (linfocitos T.).

Cuando una persona está infectada por el VIH, pero no desarrolla síntomas, se denomina portador/a asintomático/a (seropositivo/a). Sin embargo, es importante tener en cuenta que, aunque estas personas no tengan síntomas, pueden transmitir el VIH a otras personas por las vías que más adelante se enumerarán.

Es importante insistir en que una persona puede ser portadora del virus y no tener apariencia enferma y, sin embargo, poder transmitir la enfermedad.

Vías de transmisión: la transmisión del VIH de una persona a otra, requiere que el virus salga de la persona infectada a través de la sangre, el semen o las secreciones vaginales y que encuentre una vía de entrada en el organismo de otra persona.

#### MECANISMOS DE TRANSMISION DE LAS ETS.

Mientras que alguna de estas enfermedades se transmiten casi exclusivamente por vía genital, como las ladillas y papilomas, otras tienen, además de una transmisión por vía sexual, otros mecanismos de contagio como son:

Transmisión vertical: mujer embarazada a su hijo/a.

Transmisión parenteral: por transfusiones, compartir jeringuillas y objetos personales que puedan estar contaminados de sangre, etc. (como en Hepatitis B y SIDA).

Transmisión oral: a través de alimentos y objetos contaminados.

#### MODO DE PREVENCION DE LAS ETS.

Las ETS no "escogen" a las personas en función del color de su piel, orientación sexual, tipos y número de relaciones, etc. Ellas no discriminan. El hecho de adquirirlas depende, tan sólo, de tener contacto corporal íntimo sin protección con una persona que esté infectada.

La utilización del preservativo en todas aquellas prácticas sexuales que vallan a poner en contacto sangre, semen y/o flujo vaginal entre dos personas (coito anal, vaginal, sexo oral masculino o femenino) es la única manera de prevenir la transmisión



de ETS.

Si sospechas que tienes alguna ETS, acude a tu médico/a, y también comunícaselo a las personas con las que hayas tenido relaciones corporales íntimas, con el fin de romper la cadena de transmisión.

Además, si eres mujer, no olvides realizarte revisiones médicas periódicas.

BIBLIOGRAFÍA



BIBLIOGRAFIA Y RECURSOS

## MATERIAL IMPRESO

## LIBROS:

Unidad 1.

- ALBEROLA, C.; MARCO, D. (1991): "La unidad de los seres vivos. Ciencias de la Naturaleza: Biología y Geología. 3º Curso" Edit. Generalitat Valenciana, Cons. Cultura, Educació i Ciència, Valencia.

- ALONSO SANZ, C. y otros. (1991): "Prevención del consumo de alcohol y tabaco en la E.S.O. Guía de actividades". Ed. Serv. Publi. Junta Comunidades Castilla-La Mancha, Toledo.

- COOPERATIVA DE CONSUMO EROSKI. (1984): "La educación del consumidor en la escuela". Ed. Instituto Nacional del Consumo, Madrid.

- GARCIA JIMENEZ, Mª T. (1988): "Alimentación, salud y consumo". MEC/Ed. Vicens-Vives, Madrid/Barcelona.

- GRANDE COVIAN, F. (1981): "Alimentación y nutrición". Colección Salvat Temas Clave nº 48. Ed. Salvat, Barcelona.

- GRUFELI GARDEL, Mª N; NAQUEDA DEL AMO, Mª D. (1992): "El hombre: un ser vivo II. Función de nutrición". CEP de Guadalajara, Guadalajara.

- GRUPO SERVET. (1986): "Por qué comemos". BRADA nº 3. Ed. Alhambra, Madrid.

- OLIVARES JIMENEZ, E. (1993): "La alimentación, actividad del ser humano". Ed. M.E.C./Narcea, Madrid.

- YUS, R.; REBOLLO, M. (1991): "Curso de Ciencias Naturales. II". Cuaderno guía del alumno y Guía del profesor. Ed. Elsevir, Valer-Málaga.

Unidad 2.

- DIXON, B. (1991): "Cuerpo humano y salud". Ed. Grijalbo, Barcelona.

- EQUIPO AULA ABIERTA (1982): "Sexualidad y vida sexual". Col. Salvat Temas Clave nº 57. Ed. Salvat, Barcelona.

**BIBLIOGRAFIA**

- GARCIA, J. (1991): "Alimentación y nutrición". Ed. Narcea, Madrid.



BIBLIOGRAFIA Y RECURSOSMATERIAL IMPRESO

## LIBROS:

\* Unidad 1.

- ALBEROLA, C.; MARCO, D. (1991): "La unidad de los seres vivos. Ciencias de la Naturaleza: Biología y Geología. 3º Curso" Edit. Generalitat Valenciana, Cons. Cultura, Educació i Ciència. Valencia.
- ALONSO SANZ, C. y otros. (1991): "Prevención del consumo de alcohol y tabaco en la E.S.O. Guía de actividades". Ed. Serv. Publi. Junta Comunidades Castilla-La Mancha. Toledo.
- COOPERATIVA DE CONSUMO EROSKI. (1984): "La educación del consumidor en la escuela". Ed. Instituto Nacional del Consumo. Madrid.
- GARCIA JIMENEZ, Mª T. (1988): "Alimentación, salud y consumo". MEC/Ed. Vicens-Vives. Madrid/Barcelona.
- GRANDE COVIAN, F. (1981): "Alimentación y nutrición". Colección Salvat Temas Clave nº 48. Ed. Salvat. Barcelona.
- GRUPELI GARDEL, Mª M; MAQUEDA DEL AMO, Mª D. (1992): "El hombre: un ser vivo II. Función de nutrición". CEP de Guadalajara. Guadalajara.
- GRUPO SERVET. (1986): "Por qué comemos". BREDA nº 3. Ed. Alhambra. Madrid.
- OLIVARES JIMENEZ, E. (1993): "La alimentación, actividad del ser humano". Ed. M.E.C./Narcea. Madrid.
- YUS, R.; REBOLLO, M. (1991): "Curso de Ciencias Naturales. II". Cuaderno guía del alumno y Guía del profesor. Ed. Elzevir. Velez-Málaga.

\* Unidad 2.

- DIXON, B. (1991): "Cuerpo humano y salud". Ed. Grijalbo. Barcelona.
- EQUIPO AULA ABIERTA (1982): "Sexualidad y vida sexual". Col. Salvat Temas Clave nº 77. Ed. Salvat. Barcelona.
- GARCIA, J.J.; GONZALEZ, P. (1991): "La unidad de los seres vivos. Ciencias de la Naturaleza: Biología y Geología. 3º Curso"

Edit. Generalitat Valenciana, Cons. Cultura, Educació i Ciència. Valencia.

- OCHOA, E.; VAZQUEZ, C. (1992): "El libro de la sexualidad". Ed. El País. Madrid.

- YUS, R.; REBOLLO, M. (1991): "Curso de Ciencias Naturales. II". Cuaderno guía del alumno y Guía del profesor. Ed. Elzevir. Velez-Málaga.

#### FOLLETOS, FICHAS Y OTROS MATERIALES

##### \* Unidad 1.

- ANONIMO (1993): "Alcohol y tabaco, para nada. Guía del profesor". Ed. M.E.C.-Min. San. y Consumo.

- LOPEZ NOMDEDEU, C.: "Hábitos alimentarios". Fichas informativas. Ed. Ministerio de Sanidad y Consumo.

- LOPEZ NOMDEDEU, C.: "Nutrición". Fichas informativas. Ed. Ministerio de Sanidad y Consumo.

##### \* Unidad 2.

- ANONIMO (1988): "Salud I. Guía de anticonceptivos y sexualidad". Ed. Instituto de la Mujer. M. Cultura. Madrid.

- ANONIMO (1988): "Salud IV. Las enfermedades de transmisión sexual". Ed. Instituto de la Mujer. M.A.S.-M.S.C. Madrid.

- CENTRO DE PLANIFICACION FAMILIAR ANDRAIZE (1991): "Salud y sexualidad". Ed. Consejería Sanidad y Bienestar Social. Junta Com. Castilla-La Mancha. Toledo.

- EQUIPO DEL CENTRO JOVEN DE ANTICONCEPCION Y SEXUALIDAD DE MADRID (1992): "Es divertido pero no es un juego". Ed. Consejo de la Juventud de Castilla-La Mancha. Madrid.

#### RECURSOS MATERIALES

##### DIAPPOSITIVAS

- "Salud Buco-Dental". Ed. Ministerio de Sanidad y Consumo.

##### MATERIAL VIDEOGRAFICO

##### \* Unidad 1.

- "Alcohol y tabaco. Sal sin ellos. Siempre caen mal". Ed. M.E.C-M.S.C.

ACTIVIDADES.

- "Etiquetas, Las". Ed. Consejería de Sanidad. Junt. Com. Castilla-La Mancha.

- "Pulmones y el Sistema Respiratorio, Los". Proyecto Mercurio. Programa de nuevas tecnologías. Ed. Ministerio de Educación y Ciencia.

- "Sistema Digestivo, El". Proyecto Mercurio. Programa de nuevas tecnologías. Ed. Ministerio de Educación y Ciencia.

- "Tabaco y tú, El". Ed. Europa contra el cancer. Comisión de las Comunidades Europeas.

\* Unidad 2.

- "¿De donde venimos?. Ed. Visual.

- "Educacion sexual: Crecimiento y desarrollo. Una nueva vida. La fecundación". Ed. BBC. Videos educativos.

- "Primera visita a un Centro de Planificación Familiar, La". Ed. Medusa.

Unidad 2. Función de reproducción en el ser humano. ... 10

\* Crecimiento y desarrollo. Los cambios corporales a lo largo de la vida. ....(10)

\* Reproducción. ....(12)

\* Aparato reproductor masculino y femenino. ....(12)

\* Fecundación, embarazo y parto. ....(14)

\* Sexualidad humana. ....(15)

\* Métodos de modificación de la reproducción. ....(15)

\* Enfermedades de transmisión sexual. ....(16)

INFORMACION.

Unidad 1. Funciones de nutrición en el ser humano. ... 13

\* Introducción. ....(18)

\* Los procesos de la digestión. ....(20)

\* Fundamentos de higiene buco-dental. ....(21)

\* Respiración y nutrición. Tabaquismo. ....(24)





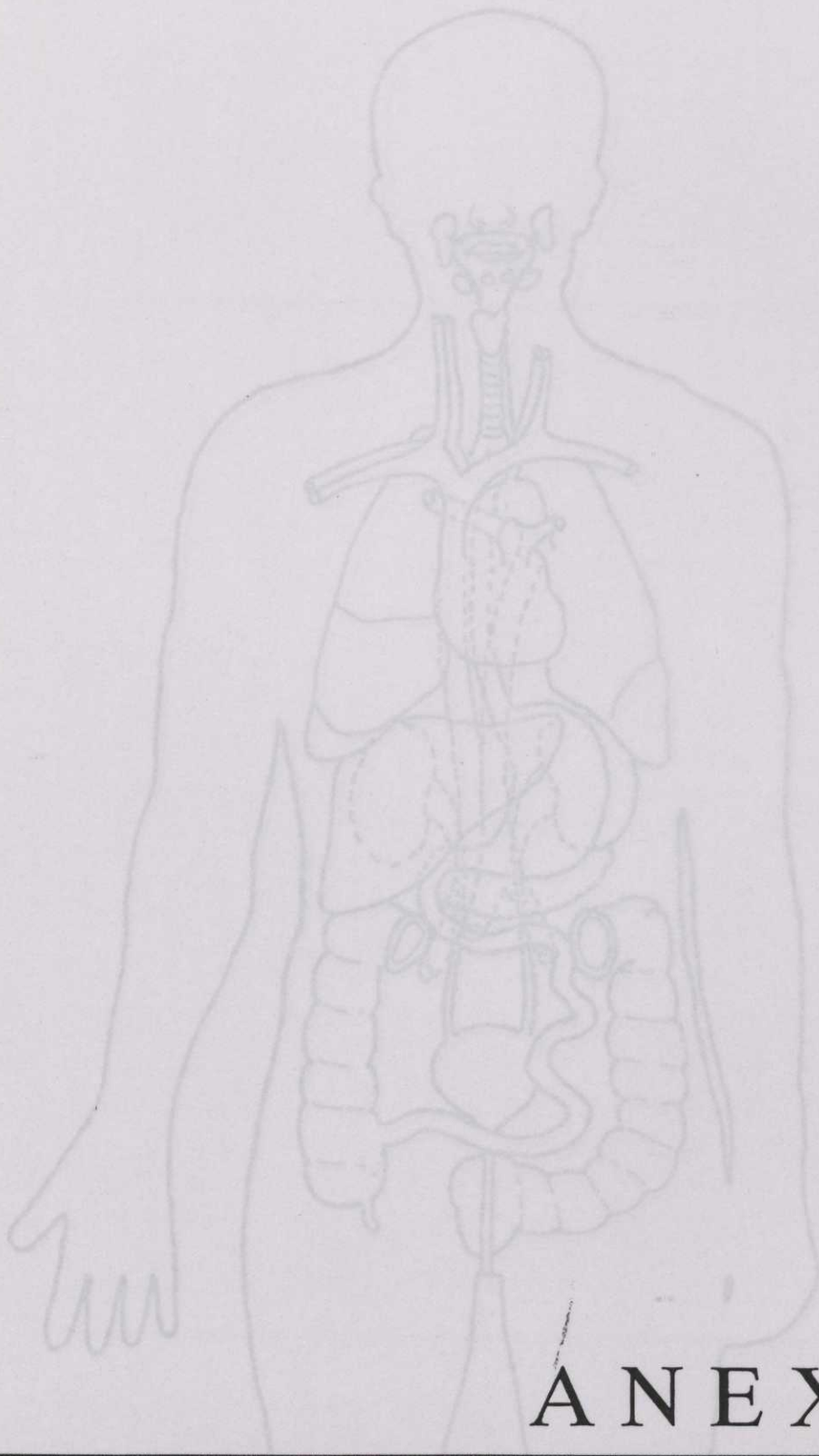
## I N D I C E

## ACTIVIDADES.

<u>Unidad 1. Funciones de nutrición en el ser humano. ...</u>	1
* Introducción a las funciones vitales de los seres vivos. ....(1)	
* Funciones de nutrición. ....(2)	
* Digestión de los alimentos. Fundamentos de higiene buco-dental. ....(2)	
* Respiración y nutrición. Tabaquismo. ....(3)	
* La distribución de nutrientes a las células.(5)	
* Dieta alimenticia. ....(5)	
* Los alimentos y su manipulación para la comercialización. ....(8)	
* La eliminación de los desechos. ....(9)	
 <u>Unidad 2. Función de reproducción en el ser humano. ..</u>	10
* Crecimiento y desarrollo. Los cambios corporales a lo largo de la vida. ....(10)	
* Reproducción. ....(12)	
* Aparato reproductor masculino y femenino. .(12)	
* Fecundación, embarazo y parto. ....(14)	
* Sexualidad humana. ....(15)	
* Métodos de modificación de la reproducción.(15)	
* Enfermedades de transmisión sexual. ....(16)	
 INFORMACION.	
<u>Unidad 1. Funciones de nutrición en el ser humano. ...</u>	18
* Introducción. ....(18)	
* Los procesos de la digestión. ....(20)	
* Fundamentos de higiene buco-dental. ....(21)	
* Respiración y nutrición. Tabaquismo. ....(24)	



ANEXO I

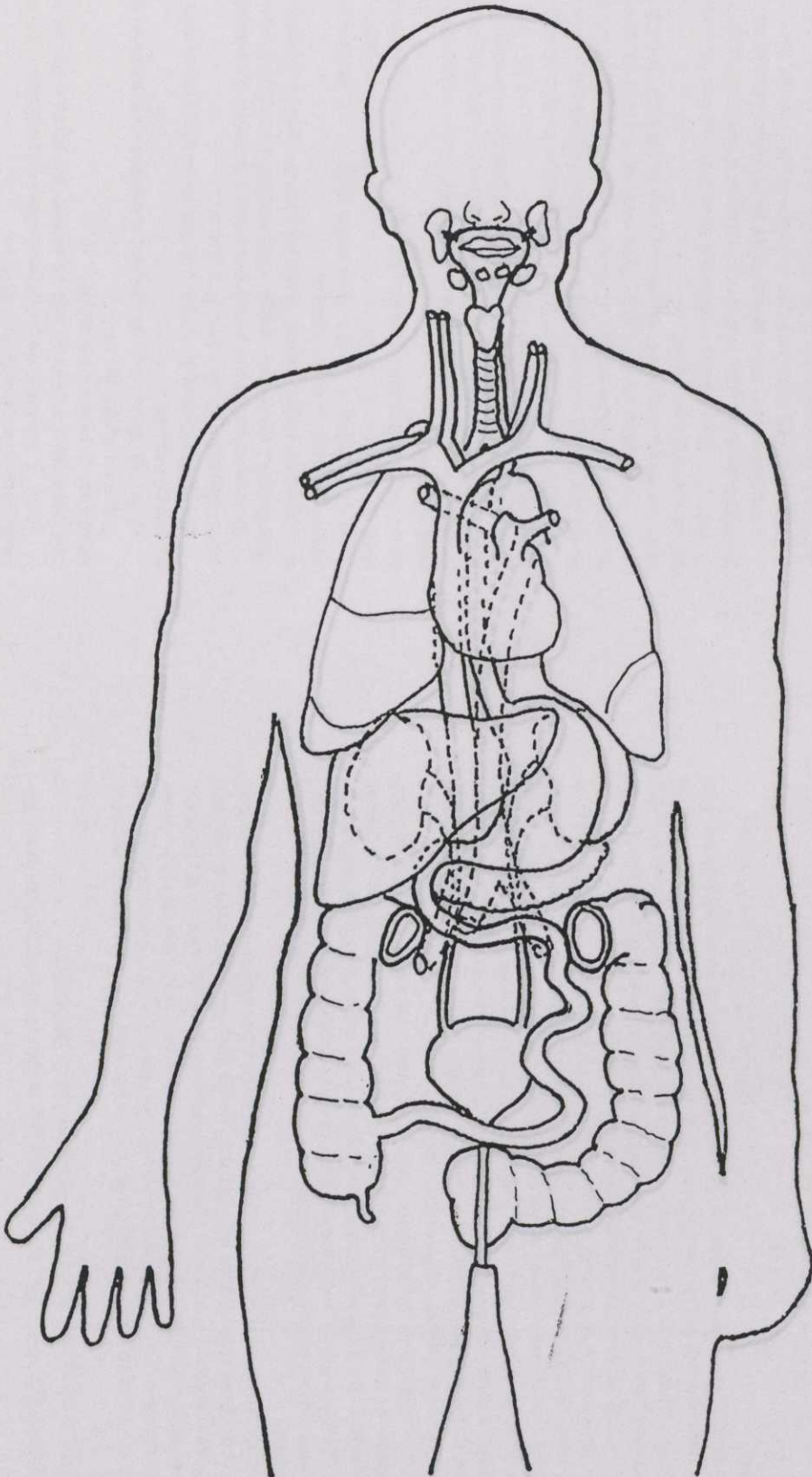


**A N E X O S**

---

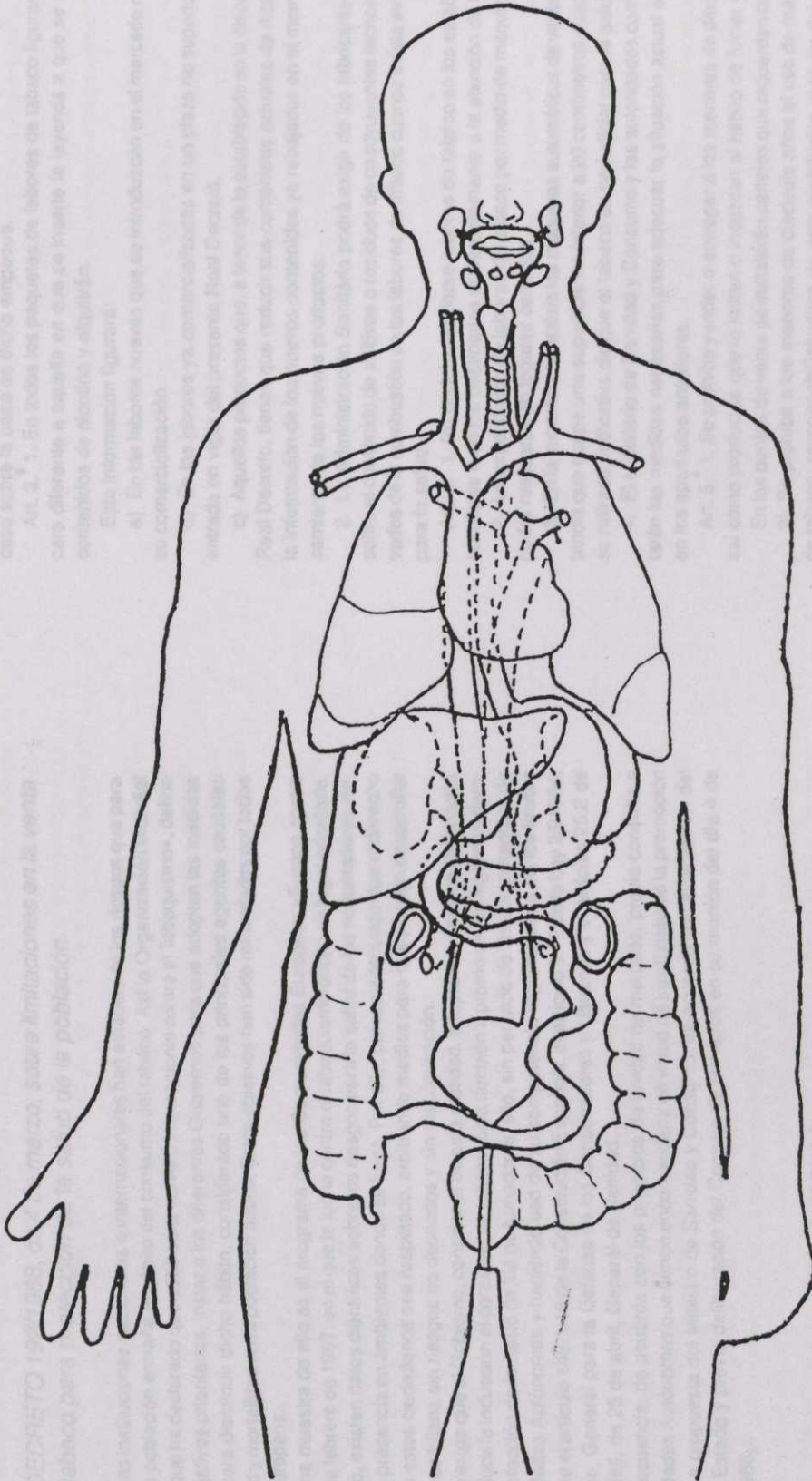


ANEXO I





ANEXO II



MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO

REAL DECRETO... sobre limitaciones en la venta y uso del tabaco para...

El presente Real Decreto... tiene por objeto... establecer limitaciones en la venta y uso del tabaco para...

En virtud de lo establecido en el artículo 25.2 de la Ley General de Sanidad... se dicta el presente Real Decreto...

En consecuencia, se establece... que el contenido de nicotina y de alquitran en los cigarrillos...

El presente Real Decreto... entrará en vigor a partir de la fecha de su publicación en el Boletín Oficial del Estado...

En el sector de los paquetes de tabaco se aplicará el presente Real Decreto... con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos...

Art. 2.º. En todos los paquetes de tabacos de tabaco líquido, en forma de un solo uso o en forma de un solo uso, se deberá indicar en el momento de la venta...

Art. 3.º. En el momento de la venta de los cigarrillos, el fabricante deberá proporcionar información sobre el contenido de nicotina y de alquitran...

Art. 4.º. El contenido de nicotina y de alquitran en los cigarrillos deberá ser inferior al establecido en el presente Real Decreto...

Art. 5.º. El contenido de nicotina y de alquitran en los cigarrillos deberá ser inferior al establecido en el presente Real Decreto...

Art. 6.º. El contenido de nicotina y de alquitran en los cigarrillos deberá ser inferior al establecido en el presente Real Decreto...

Art. 7.º. El contenido de nicotina y de alquitran en los cigarrillos deberá ser inferior al establecido en el presente Real Decreto...





## MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO

### REAL DECRETO 192/1988, de 4 de marzo, sobre limitaciones en la venta y uso del tabaco para protección de la salud de la población.

Numerosas instituciones nacionales e internacionales han establecido los riesgos que para la salud de la población entraña el hábito del consumo del tabaco. Así la Organización Mundial de la Salud, que ha declarado que 1988 será "el Año Internacional contra el Tabaquismo", define entre sus objetivos prioritarios, instar a los diferentes Gobiernos para que adopten las medidas necesarias para disminuir dicho hábito, considerado uno de los principales agentes causales de morbilidad y mortalidad en la población adulta. Estos objetivos han sido refrendados por todos los países europeos.

Una buena muestra de ello es el programa de las Comunidades Europeas "Europa contra el cáncer", de febrero de 1987, en el que la lucha contra el tabaquismo ocupa un lugar prioritario. Asimismo, existen datos científicos sobre los riesgos para la salud de los no fumadores vinculados a su presencia en ambientes donde se fuma. Por ello, parece adecuado que el derecho a la salud de estos ciudadanos sea respetado, arbitrando medios para que puedan desarrollar su actividad cotidiana sin riesgos no deseados y sin discriminación.

Todo ello exige que el Gobierno, consciente de esta realidad, adopte las medidas destinadas no sólo a reducir la inducción al consumo de tabaco, sino también a promover los legítimos derechos a la protección de la salud de los no fumadores; ello, sin perjuicio de las competencias de las Comunidades Autónomas y haciendo uso de su competencia reglamentaria en los límites que le permite el artículo 149.1.16 de la Constitución Española, el artículo 3.º 2 de la Ley 26/1984, de 19 de julio, General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y el artículo 25.2 de la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.

En consecuencia, de acuerdo con los principios de unidad de mercado, previa consulta a las Comunidades Autónomas que tienen encomendada en virtud de sus Estatutos la promoción de la salud, a propuesta del Ministro de Sanidad y Consumo, de acuerdo con el dictamen del Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 4 de marzo de 1988,

#### DISPONGO

Artículo 1.º De acuerdo con lo establecido en el artículo 25.2 de la Ley General de Sanidad se declara al tabaco sustancia nociva para la salud de la persona. En consecuencia, en caso de conflicto prevalecerá siempre el derecho a la salud de los no fumadores sobre el derecho de los fumadores a consumir labores de tabaco en todos aquellos lugares o circunstancias en que pueda afectarse al derecho a la salud de los primeros, conforme a los términos del presente Real Decreto.

Art. 2.º En el exterior de los paquetes de labores de tabaco destinados al mercado nacional, constitutivos exclusivos de unidades de venta, deberá figurar una advertencia sobre los riesgos del consumo de tabaco, con alguno de los textos que se contienen en el anexo de esta disposición.

*Esta advertencia deberá figurar, al menos, en la lengua española oficial del Estado e impresa de origen, nunca sobreimpresionada, y con caracteres tipográficos bien legibles e indelebles no inferiores a tres milímetros. Ocupará al menos el 5 por 100 de la superficie exterior del empaque y se situará en un lugar no destructible con la apertura habitual del mismo, pero en ningún caso sobre la base de dicho empaque.*

Art. 3.º 1. En todos los paquetes de labores de tabaco figurarán, en forma bien visible y en cara diferente a aquella en que se inserte la leyenda a que se refiere el artículo anterior, los contenidos de nicotina y alquitrán.

Esta información figurará:

- a) En las labores nuevas que se introduzcan en el mercado nacional, desde el principio de su comercialización.
- b) En las labores ya comercializadas en un plazo no superior a doce meses a partir de la entrada en vigor del presente Real Decreto.
- c) Aquellos productos que, a tenor de lo establecido en la disposición transitoria del presente Real Decreto, tienen que reducir sus contenidos actuales de nicotina y alquitrán, incorporarán la información de los nuevos contenidos ya rebajados en el momento que corresponda al lanzamiento de los nuevos productos.

2. La Administración Sanitaria podrá exigir de los fabricantes o importadores información sobre el contenido de aditivos o residuos de coadyuvantes tecnológicos y sobre productos derivados de la combustión de las labores de tabaco cuando exista evidencia de riesgos adicionales para la salud.

Art. 4.º 1. No podrán venderse labores de tabaco en los establecimientos sanitarios, en los escolares o en los destinados preferentemente a la atención de la infancia y juventud.

2. La expendición de labores de tabaco por medio de máquinas automáticas de venta sólo podrá realizarse en lugares cerrados.

3. En la superficie frontal de las máquinas automáticas de venta de tabaco figurará una advertencia que ocupe una superficie no inferior a 20 centímetros cuadrados y de modo que impida su retirada, indicativa de que el tabaco es perjudicial para la salud.

4. El Ministerio de Sanidad y Consumo y las autoridades competentes en cada caso adoptarán las medidas necesarias para adecuar la situación actual existente a la que se propone en los apartados anteriores.

Art. 5.º 1. Se prohíbe vender o entregar a los menores de dieciséis años labores de tabaco así como productos que le imiten o induzcan al hábito de fumar y sean nocivos para la salud.

En los puntos de venta se instalarán carteles que recuerden la vigencia de esta prohibición.

2) Se prohíbe a los menores de dieciséis años el uso de máquinas automáticas de venta de tabaco, responsabilizándose de esta prohibición el titular del establecimiento donde estén situadas aquéllas.

Art. 6.º 1. Existirá prohibición absoluta de fumar en todos los vehículos o medios de transporte colectivo, urbano e interurbano, en los que se admitan viajeros sin ocupar asiento. Tendrán la consideración de vehículos de transporte colectivo los funiculares y teleféricos.

2. En aquellos medios donde únicamente se admitan viajeros ocupando asiento se reservará para los fumadores una zona agrupada de menos del 50 por 100 de los asientos, situada en la parte posterior, siendo preceptivo el uso de dichos asientos para poder fumar.

Para los transportes internacionales se estará, en su caso, a lo dispuesto por las normas y recomendaciones internacionales, manteniéndose como mínimo las limitaciones expresadas por los transportes nacionales.



3. Se prohíbe fumar en los vehículos de transporte escolar y en todos los destinados total o parcialmente al transporte de menores de dieciséis años y enfermos.

4. En los transportes ferroviarios y marítimos la reserva para fumadores podrá establecerse por vagones o camarotes completos o departamentos, incluyendo cabinas de literas y camas, utilizadas por más de una persona, siempre en cuantía igual o inferior al 50 por 100 del total de plazas.

5. En aplicación de este Real Decreto y en ejercicio de sus competencias, las autoridades locales podrán establecer la prohibición de fumar en los vehículos autotaxis pertenecientes a su término municipal cuando se encuentren ocupados por viajeros. En ausencia de norma al efecto prevalecerá el derecho del no fumador, sea conductor o cliente.

6. Las Empresas titulares de los medios de transporte serán responsables del exacto cumplimiento de estas normas. Están obligadas además a facilitar hojas de reclamación a disposición de los usuarios, a señalar las limitaciones de no fumar y, en su caso, las zonas reservadas para fumadores, así como las posibles sanciones a los mismos, derivadas del incumplimiento de la presente norma. La prohibición de fumar fuera de la zona reservada deberá estar impresa en los billetes de los medios de transporte.

Art. 7.º 1. No se permitirá fumar en:

a) Lugares donde exista mayor riesgo a la salud del trabajador por combinar la nocividad del tabaco con el perjuicio ocasionado por el contaminante industrial.

b) Cualquier área laboral donde trabajen mujeres embarazadas.

2. Con las excepciones señaladas en el artículo 8.º de esta disposición no se permitirá fumar en:

añ) Centros de atención social destinados a menores de dieciséis años.

b) Centros, servicios o establecimientos sanitarios definidos según el Real Decreto 2177/1978, de 1 de septiembre, por el que se aprueba el Registro, catalogación e inspección de Centros, servicios y establecimientos sanitarios.

c) Centros docentes.

d) Zonas de las oficinas de las Administraciones Públicas destinadas a la atención directa al público.

e) Locales donde se elaboren, transformen, preparen o vendan alimentos, excepto los destinados principalmente a consumo de los mismos, manteniéndose la prohibición de fumar a los manipuladores de alimentos, de acuerdo con el Real Decreto 2505/1983, sobre Reglamento de Manipuladores de Alimentos.

f) de uso público general, lectura y exposición.

g) Locales comerciales cerrados con frecuente congregación de personas.

h) Salas de teatro, cinematógrafos y otros espectáculos públicos y deportivos en locales cerrados e identificados según el Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas.

i) Ascensores y elevadores.

3. Se solicitará la colaboración de los Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo y los Comités de Empresa en la ejecución y en la vigilancia de estas normas.

Art. 8.º 1. Se habilitarán zonas diferenciadas para fumadores ostensiblemente señalizadas en los locales destinados a teatro y otros espectáculos públicos o deportivos cerrados, salas de espera de transporte colectivo y cualquier local donde exista prohibición de fumar. En caso de que no fuese posible delimitar lugares alternativos para fumadores se mantendrá la prohibición de fumar en todo el local, advirtiéndose mediante una adecuada señalización al usuario.

2. En los locales comerciales cerrados con amplia concurrencia de personas será espe-

cialmente ostensible la señalización de las áreas para fumadores con objeto de evitar el incumplimiento de la norma en lugares escasamente controlados y el riesgo consiguiente.

3. En los Centros y establecimientos sanitarios la dirección del mismo diferenciará y señalará las áreas específicas donde se permita fumar, que serán en todo caso independientes para los usuarios de los servicios y visitantes y para el personal del Centro.

4. En los Centros docentes se permitirá fumar exclusivamente en las áreas expresamente reservadas al efecto por el órgano de dirección de los mismos, las cuales en ningún caso podrán ser zonas de convivencia entre profesores y alumnos, en caso de que éstos sean menores de dieciséis años.

Art. 9.º En todos los casos los titulares de los medios de transporte de los locales y establecimientos mencionados en los artículos 6.º, 7.º y 8.º serán responsables del estricto cumplimiento de estas normas. Asimismo, estarán obligados a señalar las limitaciones y prohibiciones, y deberán contar con hojas de reclamación a disposición de los usuarios, que habrán de ser informados de la existencia de dichas hojas de reclamación.

Art. 10. El Ministerio de Sanidad y Consumo, a propuesta del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, podrá proponer un logotipo general, modelos normalizados de carteles que contengan el señalamiento de la prohibición y, en su caso, advertencias disuasorias y mensajes informativos adecuados al lugar donde se destinen, así como promover campañas de sensibilización pública.

Art. 11. 1. El incumplimiento de lo dispuesto en el presente Real Decreto será objeto de las correspondientes sanciones administrativas, previa instrucción del oportuno expediente, sin perjuicio de las responsabilidades civiles, penales o de otro orden que puedan concurrir.

2. De conformidad con lo establecido en los artículos 34 y 35 de la Ley General de Sanidad, son infracciones sanitarias muy graves las siguientes:

a) El falseamiento por los fabricantes de los datos facilitados a la Administración sobre contenidos y rendimientos de sustancias en las labores de tabaco.

b) El hecho de no insertar la advertencia disuasoria o el contenido en alquitrán, nicotina u otro componente de obligada inserción o cualquiera otra transgresión sobre advertencias y contenidos en el exterior de los paquetes.

3. Son infracciones sanitarias graves las siguientes:

a) La contravención, por las personas autorizadas al establecimiento de las máquinas automáticas de venta, de las prohibiciones e impresiones en las máquinas, conforme se establece en el artículo 4.º de esta Norma.

b) La venta o entrega de labores de tabaco a menores de dieciséis años, o el permitir que los mismos hagan uso de máquinas automáticas de venta.

c) La negativa reiterada a facilitar información o prestar colaboración a los servicios de control e inspección, y

d) En general, se considera falta grave el incumplimiento de las obligaciones o prohibiciones establecidas en esta Norma, cuando por su duración, el medio en que se produce, las personas a las que afecta u otros hechos o circunstancias concurrentes, implique riesgo grave para la salud y no esté considerado como falta muy grave.

4. Son infracciones sanitarias leves:

a) La falta o incorrecta señalización de las zonas o áreas a que se refiere el artículo 8.º

b) La ausencia de hojas de reclamación a disposición de los usuarios.

c) En general el incumplimiento de lo dispuesto en el presente Real Decreto siempre que la infracción no esté considerada como falta grave o muy grave.



- a) Infracciones leves, hasta 500.000 pesetas.
- b) Infracciones graves, desde 500.001 a 2.500.000 pesetas.
- c) Infracciones muy graves, desde 2.500.001 a 100.000.000 de pesetas.

#### DISPOSICIONES ADICIONALES

Primera.—Lo dispuesto en el presente Real Decreto es de aplicación en todo el territorio nacional, sin perjuicio de las competencias en materia de sanidad interior que tienen atribuidas las Comunidades Autónomas que las ostentan en el marco del artículo 149 de la Constitución.

Segunda.—Además de las normas establecidas en este Real Decreto, el titular de un centro o local, cualquiera que sea su destino, que esté abierto al público, podrá establecer prohibiciones para fumar en el mismo, previa señalización adecuada para conocimiento de los usuarios.

Tercera.—Lo dispuesto en este Real Decreto es también aplicable, en cuanto sea posible al tabaco decomisado, al tabaco para masticar y aquellos productos similares al tabaco, utilizados como tal y destinados a ser fumados.

#### DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Primera.—A la vista de la situación comercial y de los objetivos de prevención sanitaria, se establecen los siguientes límites en cuanto a contenido en nicotina y alquitrán por cigarrillo de las labores y permanencia en el mercado:

1. Todos los cigarrillos que se vendan en el mercado nacional deberán tener el 31 de diciembre de 1992 unos contenidos no superiores a 15 miligramos de alquitrán y 1,3 miligramos de nicotina.
  2. Todas las labores calificadas como «bajas en nicotina y alquitrán», deberán tener, en el plazo de seis meses a partir de la entrada en vigor de este Real Decreto, unos contenidos inferiores a 13 miligramos de alquitrán y 0,9 miligramos de nicotina; a 31 de diciembre de 1992 deberán tener unos contenidos no superiores a 10 miligramos de alquitrán y 0,8 miligramos de nicotina.
  3. No podrán lanzarse al mercado «nuevas labores» de cigarrillos con contenidos superiores a 15 miligramos de alquitrán y 1,3 miligramos de nicotina. En el caso de cigarrillos considerados como «bajos en nicotina y alquitrán» no podrán lanzarse al mercado «nuevas labores» de cigarrillos con contenidos superiores a 10 miligramos de alquitrán y 0,8 miligramos de nicotina.
  4. Lo señalado en los apartados 2 y 3 anteriores referentes a cigarrillos de «bajo contenido en nicotina y alquitrán», será de aplicación a los contenidos «Lights», «Mild» u otros similares susceptibles de ser utilizados en un futuro.
- Segunda.—La advertencia disuasoria con los caracteres, la forma y en las condiciones previstas en el presente Real Decreto será exigible en el plazo de seis meses, a partir del día siguiente al de la publicación del presente Real Decreto.

Tercera.—Se concede un plazo de tres meses, contados a partir de la publicación del presente Real Decreto, para el cumplimiento de las exigencias de delimitación y señalización de locales, servicios o establecimientos impuestas por la presente Norma.

1. Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en el presente Real Decreto, y en concreto los artículos 1.º, 5.º, 6.º y 7.º del Real Decreto 709/1982, de 5 de marzo, por el que se regula la publicidad y consumo del tabaco, y el Real Decreto 2072/1983, de 28 de julio, que modifica parcialmente el anterior.
2. Se considerarán vigentes las siguientes disposiciones:

- El Decreto 1100/1978, de 12 de mayo, sobre publicidad de tabacos y bebidas alcohólicas en televisión.
- Real Decreto 1259/1979, de 4 de abril, sobre calificación de baja nicotina y alquitrán en las labores de cigarrillos.
- La Resolución de 9 de septiembre de 1982, de la Subsecretaría de Ordenación Educativa.
- El Real Decreto 709/1982, de 5 de marzo, excepto los artículos que expresamente se derogan en este Real Decreto.

#### DISPOSICIONES FINALES

Primera.—Se faculta al Ministro de Sanidad y Consumo para dictar disposiciones de desarrollo de este Real Decreto.

Segunda.—El Ministro de Sanidad y Consumo, previa aprobación, en su caso, del Ministro para las Administraciones Públicas, creará mediante Orden, una Comisión que tenga por objeto el estudio de la materia regulada en este Real Decreto, el impulso de la lucha antitabáquica y las propuestas de las actividades y tareas de ésta, incluidas las iniciativas de desarrollo de la presente Norma.

Dado en Madrid a 4 de marzo de 1988.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Sanidad y Consumo,

JULIAN GARCIA VARGAS

#### ANEXO

#### Textos de la advertencia sobre los riesgos del consumo de tabaco

El texto de la advertencia constará de dos partes:

- a) Una parte de texto fijo con la siguiente redacción: Las autoridades sanitarias advierten que
- b) Una parte de texto variable, insertada a continuación del texto fijo con cualquiera de las siguientes leyendas:
  - «Fumar perjudica seriamente la salud».
  - «Fumar provoca cáncer».
  - «Fumar provoca enfermedades cardiovasculares».
  - «Fumar en el embarazo daña al futuro hijo».



## ANEXO IV

José María Mur, del Partido Aragonés (PAR), presentará la próxima semana en el Congreso una proposición no de ley instando al Gobierno para que emprenda una actuación "amplia aunque prudente" tendente a la reducción del consumo de tabaco en España.

Aunque Mur opina que las medidas tomadas en Francia contra el tabaco "aquí serían demasiado radicales", la idea es analizar primero el problema y luego concienciar a la sociedad para que el estado de opinión sea favorable a las medidas coercitivas, que se tomarían en último lugar, "porque ahora hay demasiado apasionamiento entre unos y otros -según declaró el diputado a DIARIO 16- y la ley francesa puede desembocar en una guerra del tabaco, cosa que hay que evitar aquí".

Las medidas a tomar serían, según José María Mur, legislativas, "para aislar el problema y reducir los ámbitos donde los fumadores puedan ejercer su derecho a fumar de manera individual y aisladamente, sin invadir terrenos públicos y comunes".

El diputado asegura que esto no es "ni un capricho ni una persecución". Se trata de "defender los derechos de los no fumadores y explicar a los fumadores que se intenta preservar sus derechos y su salud".

Asimismo, según José María Mur, estas medidas irían acompañadas de otras, de tipo informativo y educativo desde la edad escolar y de ayudas a quienes deseen abandonar el hábito.

En cuanto a la industria tabaquera, según Mur, "si su producto es perjudicial para la sociedad, tendrá que reducirlo al nivel que corresponda, tendente a cero, ya que es evidente que no se logrará erradicar totalmente, pero hay que actuar para que el consumo descienda y tienda al mínimo".

El hecho es que actualmente no sólo el consumo de tabaco no desciende, sino que se mantiene e incluso aumenta en ciertos sectores, como las mujeres y los más jóvenes. Fumadores y no fumadores defienden con igual pasión su derecho -y el de los otros- a encender o no encender un cigarrillo.

En Cataluña existe la "Coordinadora para el Análisis del Tabaquismo y la Salud", única en su género en España y cuyo presidente, el doctor Jaume Roig, define como un intento de "defender los derechos de los fumadores pasivos".

Para ello, según declaró a D16, "gestionamos denuncias sobre incumplimiento de las normativas y trabajamos en la prevención y en la desintoxicación". Para el médico, "la adicción al tabaco, desde el punto de vista psiquiátrico, es similar a la heroína, la cocaína, o el alcohol". Sin embargo, especifica, dejar de fumar es una opción personal, yo lo único que pretendo es que no me fumen encima".

Sería necesario, en su opinión, "enfocar el problema desde la prevención global, un aumento muy fuerte de los impuestos sobre el tabaco y la promoción de programas de tratamiento en la atención primaria".

En el otro extremo de la polémica está Adicta, (Asociación para la Defensa de los Intereses de los Consumidores de Tabaco), entidad fundada por Moncho Alpuente y un grupo de defensores de su derecho a fumar que cuenta incluso con himno propio.

Joaquín Sabina, Ricardo Solfa, Aute, el Gran Wyoming, Luis Pastor, Hilario Camacho, Trinidad Iglesias, Ricardo Cristóbal, Jesús Aparicio, Miguel Ángel Mendo y otros, entre los que se encuentran también no fumadores, denuncian que "vamos hacia una dictadura sanitaria y dentro de poco nos multarán por tener colesterol" según palabras de Alpuente.

"Si somos una especie en extinción, queremos subvención, queremos protección. Hoy la intolerancia se cebó con ese fumador que a nadie molestó cuando el renegado lo dejó y se hizo inquisidor. Cantaremos a pleno pulmón: fumar es un placer sensual, fumar es un derecho natural", dice el himno de Adicta.

Para Alpuente, "el tabaco es excelente para la salud mental de los fumadores y nosotros sólo pretendemos defendernos, que se una información clara sobre el tema y luego, que cada uno haga lo que le de la gana, porque como todo el mundo sabe, el tabaco en sí no es malo, lo es su abuso, como lo es el abuso del alcohol e incluso del agua. Ya lo dijo Paracelso: No hay veneno, sino dosis".

## F El tabaco como metáfora



UMAR es un placer, genial, sensual...», canta el viejo cuplé. Bogart alumbrando un cigarrillo, mirada torva y gesto duro. El bravo «marine» o el cowboy valeroso, cigarrillo en comisura de los labios. Rita, Marlene, Ava, largas boquillas succionadas pecaminosamente. La pipa, signo de amistad y de paz en todas las culturas. Tabacos rubios de Virginia, periques apicantados, latakias orientales y misteriosos, burleys sabrosos, cavendish fermentados y macerados al whisky. Pipas de espuma de mar, de brezo con trescientos años de antigüedad, pipas de porcelana para bocas femeninas, pipas de cerezo, de maíz. Manos sabias que enrollan los habanos, míticos nombres de cohbas, montecristos, romeos-julietas, partagás. Templos del fumar exquisito, Dunhill londinense, Davidoff ginebrino, «my mixture», mezclas a

medida del cliente. Toda una cultura del tabaco se viene abajo, en nombre de la ciencia, sí; pero también en nombre de un puritanismo flamígero que ha trasladado el concepto de pecado a otros ámbitos ajenos a la moral.

La prohibición, en Francia, de fumar en lugares públicos es un episodio más de la cruzada que se ha emprendido en contra de los fumadores. Y, como todas las cruzadas, tiene sus lados plausibles y sus lados que lo son menos. Está comprobado, empírico y científicamente, que el abuso del tabaco es gravemente perjudicial para la salud. El abuso, como en todo. También el abuso del alcohol produce cirrosis y el abuso de grasas es garantía de más que probable accidente cardiovascular. Y también está claro que los fumadores deben respetar a los que no lo son: es en nombre de estos últimos que se toman tan drásticas medidas, razonables y justas en cuanto se toman en nombre de las libertades siempre limitadas por las libertades de los demás.

Lo que ocurre es que las cosas no son tan elementales y sencillas como parecen. Los mismos Gobiernos que prohíben el tabaco en lugares públicos y

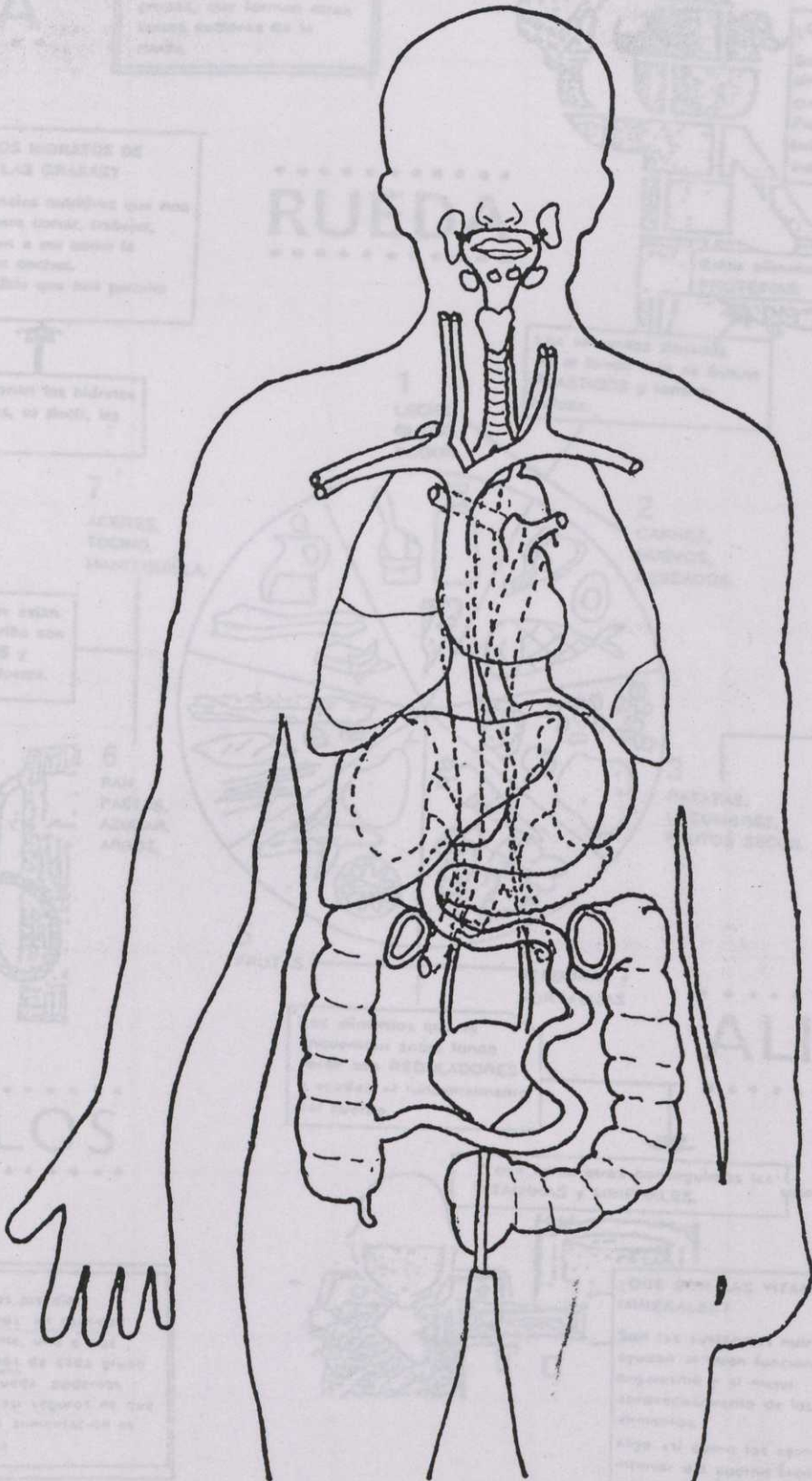
advierten, en plausibles campañas, de sus peligros, son los mismos Gobiernos que monopolizan la comercialización de tabacos, los que extraen considerables ingresos de su venta y los que cantan las excelencias de sus labores. Esta hipocresía moral de los poderes públicos se compadece mal con el puritanismo de tan duras medidas.

Porque el consumo del tabaco no es solamente una adicción que, a la vista de como es tratada, empieza a ser casi asimilada a otras drogodependencias bastante más graves, sino un uso social secular que no se erradica por decreto sin provocar resistencias y tensiones. Estamos instalados en la cultura del tabaco que, como todas las cosas arraigadas, podrá ser eliminada con tiempo, paciencia, información e inteligencia. Créense espacios para fumadores, adviértase al público dónde se puede y dónde no se puede fumar, continúense las campañas de información sanitaria, prohibase el uso del tabaco donde la condición de fumador pasivo sea una auténtica realidad, pero no convirtamos, de la noche a la mañana, el tabaco y los fumadores en metáfora de la incivilidad y de todos los males sociales, entre otras razones porque no sería justo. El tabaco es malo y peor su exceso, pero lo que puede ser horrible es el puritanismo inquisidor.





ANEXO V





LA

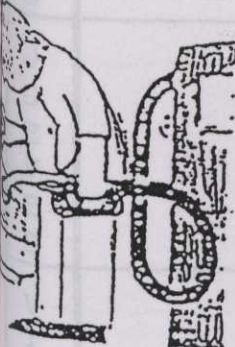
En España, los doctores Vivanco y Pelaez han clasificado los alimentos más corrientes en siete grupos, que forman otros tantos sectores de la rueda.

¿QUE SON LOS HIDRATOS DE CARBONO Y LAS GRASAS?

Son las sustancias nutritivas que nos dan energía para correr, trabajar, estudiar. Vienen a ser como la gasolina de los coches. Es el combustible que nos permite movernos.

Los alimentos que nos proporcionan los hidratos de carbono y grasas, es decir, las calorías.

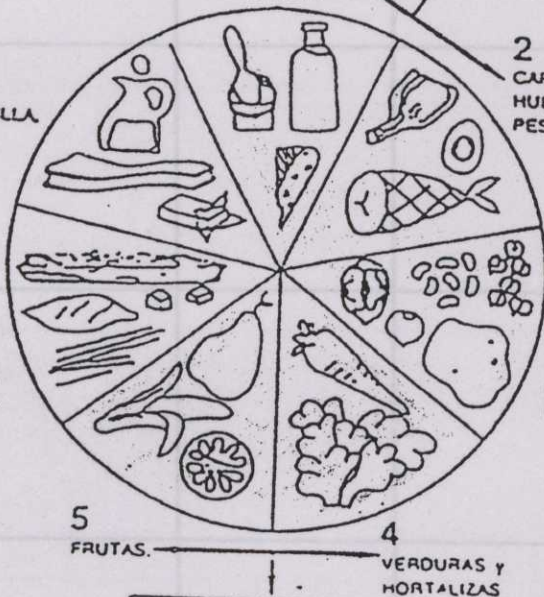
Los alimentos que están sobre fondo amarillo son los ENERGETICOS y nos dan calor y fuerza.



LOS

Si todos los días comemos en cantidad suficiente, uno o dos alimentos de cada grupo de la rueda podemos estar casi seguros de que nuestra alimentación es correcta.

RUEDA



1 LECHE, QUESO, YOGUR.

2 CARNES, HUEVOS, PESCADOS.

3 PATATAS, LEGUMBRES, FRUTOS SECOS.

Los alimentos situados en el fondo rojo se llaman PLASTICOS y forman tejidos.

DE

Los alimentos situados en el sector naranja tienen un poco de todo.

Los alimentos que se encuentran sobre fondo verde son REGULADORES y ayudan al funcionamiento del cuerpo.

ALIMENTOS

Y con estos otros conseguimos las VITAMINAS y MINERALES.



¿QUE SON LAS VITAMINAS Y MINERALES?

Son las sustancias nutritivas que ayudan al buen funcionamiento del organismo y al mejor aprovechamiento de los restantes alimentos.

Algo así como los agentes que en el interior del cuerpo facilitan la circulación de los otros nutrientes.

nutrientes

¿QUE SON LAS PROTEINAS?

Son las sustancias nutritivas que sirven para construir los tejidos del cuerpo humano (carne, huesos, etc.). Puede decirse que son como los ladrillos del organismo. Indispensables en el crecimiento.

Estos alimentos nos dan las PROTEINAS.



ANEXO VII

Semana del ..... al .....

	Desayuno	Media- mañana	Almuerzo	Merienda	Cena	Otros
L U N E S						
M A R T E S						
M I E R C O						
J U E V E S						
V I E R N E						
S A B A D O						
D O M I N G						



ANEXO VII

Semana del ..... al .....

	Desayuno	Media- mañana	Almuerzo	Merienda	Cena	Otros
LUNES						
MARTES						
MIERCO						
JUEVES						
VIERNES						
SABADO						
DOMINGO						





ANEXO VII

Semana del ..... al .....

	Desayuno	Media-mañana	Almuerzo	Merienda	Cena	Otros
DOMINGO						
SABADO						
VIERNE						
JUEVES						
MIERCO						
MARTES						
JUEVES						
SABADO						
DOMINGO						







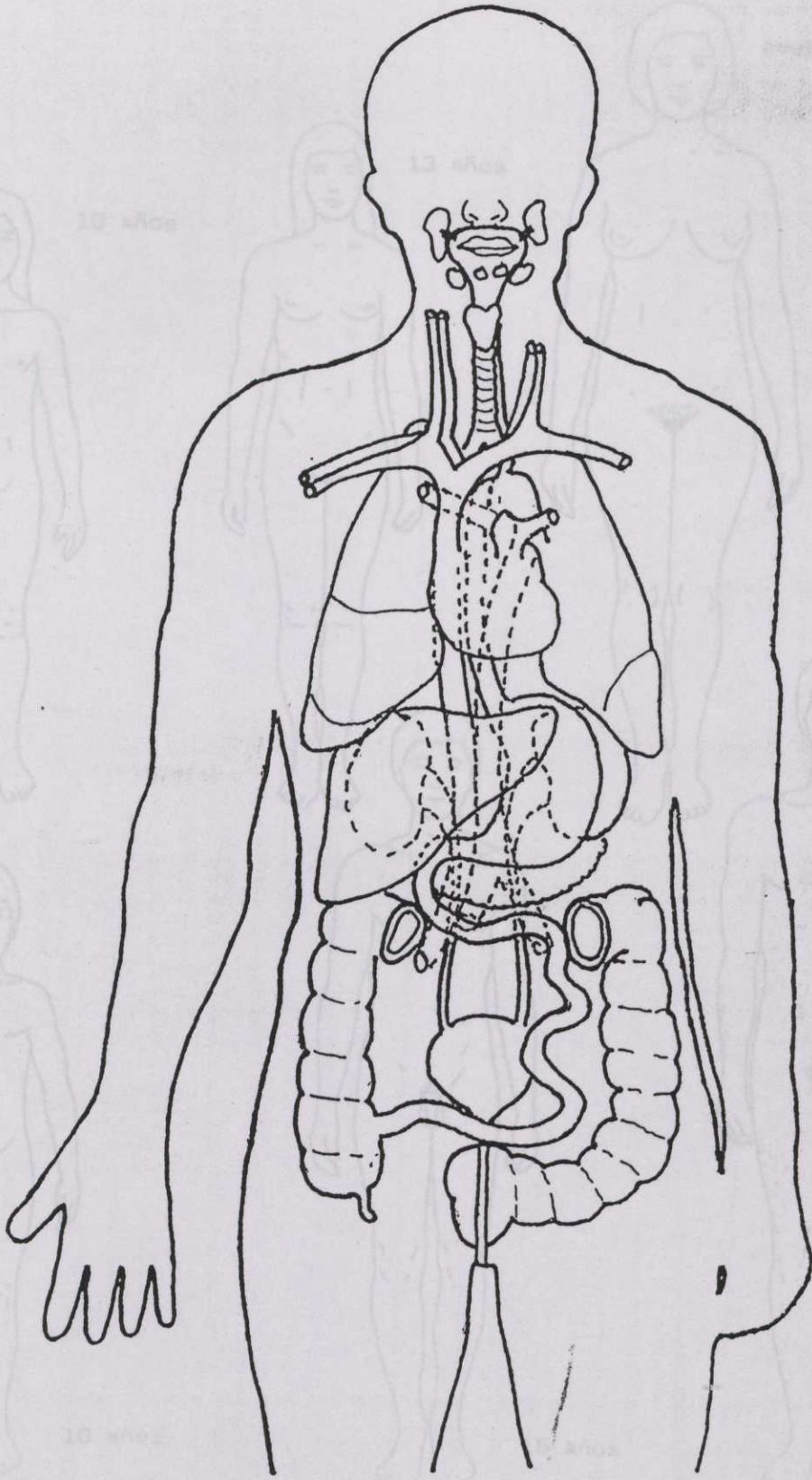
Alimentos	Desperdicios (%)	Grasas g	Proteínas g	Calcio mg	Hierro mg	Vit. A U.I.	Vit. B <sub>1</sub> mg	Riboflav. mg	Niacina mg	Vit. C mg
<b>Uvas secas:</b>										
8 Almendras (enteras)	50	480	40,0	26,0	4,0	-	0,30	0,60	4,5	-
8 Almendras (limpiadas)	60	540	50,0	16,0	3,0	-	0,30	0,50	5,0	-
9 Avellanas (enteras)	30	560	45,0	29,0	3,0	-	0,25	0,10	12,0	-
0 Avellanas (limpiadas)	20	170	1,6	2,0	1,0	-	0,25	0,30	0,5	-
0 Cacahuete (entero)	50	600	60,0	13,0	3,0	-	0,30	0,50	3,0	-
0 Cacahuete (limpio)										
1 Castañas frescas										
2 Nueces										
<b>4.ª: Verduras y hortalizas</b>										
1 Achicoria	10	16	0,2	1,2	0,8	7.000	0,07	0,18	0,51	12
2 Ajos frescos	10	138	0,1	6,0	38	-	0,21	0,08	0,6	14
3 Acelgas	20	22	0,3	2,0	100	2.800	0,05	0,06	0,4	35
4 Ajos	6	100	0,2	4,5	20	-	0,21	0,08	0,6	9
5 Alcachofas	50	50	0,2	3,0	50	280	0,20	0,01	0,8	5
6 Apio	10	20	0,2	1,1	50	30	0,05	0,04	0,4	7
7 Berenjenas	10	27	0,2	1,0	20	30	0,04	0,04	0,8	5
8 Calabazas	40	15	0,1	0,8	18	2,3	0,03	0,03	0,4	17
9 Cardo	20	18	0,2	0,5	100	1,5	0,01	0,03	0,2	1
0 Cebollas	10	40	0,2	1,4	35	1,0	0,03	0,04	0,2	8
1 Coq Bruselas	20	47	0,3	5,0	1,5	200	0,16	0,16	0,9	90
2 Coliflor	40	30	0,3	3,0	25	1,0	0,15	0,10	0,6	75
3 Escarola	20	20	0,2	1,7	80	1,1	2.300	0,07	0,12	4
4 Espárragos	40	20	0,2	2,0	1,0	1.000	0,15	0,18	1,0	8
5 Espinacas	20	25	0,3	2,3	30	30	0,10	0,20	1,0	50
6 Guisantes verdes	50	85	0,4	6,6	25	600	0,35	0,20	2,0	25
7 Habas frescas	70	100	0,4	7,0	30	200	0,30	0,18	1,8	25
<b>8 Hortalizas frescas no especiadas:</b>										
0 Cebollas	20	27	0,2	1,8	65	2.400	0,07	0,09	0,6	40
9 Judías verdes	10	39	0,3	2,4	56	1,0	0,08	0,10	0,5	15
10 Lachuga	30	16	0,2	1,3	30	2.000	0,04	0,08	0,2	18
11 Pimiento	30	13	0,1	0,8	15	2,0	0,04	0,05	0,2	20
12 Perejil	-	43	0,6	3,2	190	3,1	6.000	0,12	0,24	1,0
13 Pimiento	20	30	0,3	1,4	8	(verde 3000) (rojo 10000)	0,07	0,08	1,0	140
14 Pueros	10	50	0,2	1,8	60	1,3	0,09	0,06	0,5	18
15 Bñanos	40	20	0,1	1,0	30	1,2	0,03	0,03	0,3	24
16 Remolacha	30	42	0,1	2,0	25	1,0	0,03	0,06	0,4	10
17 Repollo	30	25	0,2	1,6	50	0,4	100	0,07	0,05	0,3
18 Tomates	3	20	0,3	1,1	11	0,6	1.000	0,07	0,04	0,5
19 Zanahorias	20	40	0,2	1,5	40	0,7	10.000	0,06	0,04	0,7
<b>5.ª: Frutas</b>										
1 Aceitunas frescas	20	135	14,0	1,0	100	300	0,03	0,08	0,5	-
2 Albacocoque	8	54	0,2	1,0	20	0,5	3.000	0,04	0,06	0,7
3 Cerezas	10	60	0,4	1,1	20	0,4	850	0,05	0,06	0,4
4 Cruellás	20	60	0,2	0,9	20	0,5	400	0,06	0,04	0,5
5 Coco	50	300	27,0	3,5	13	1,8	-	0,04	0,03	0,6
6 Chirimoyas	40	80	0,2	1,0	34	0,6	-	0,09	0,13	0,8
7 Fresas	5	40	0,6	0,8	28	0,8	60	0,03	0,07	0,3
8 Fresón	5	40	0,5	0,9	30	0,7	100	0,03	0,03	0,3
9 Higos	5	65	0,4	1,0	53	0,6	100	0,06	0,05	0,5
10 Higos secos	10	280	0,8	3,0	90	3,0	70	0,10	0,10	1,5
11 Limón	40	35	0,3	0,8	40	0,6	20	0,04	0,02	0,1
12 Mandarina	30	43	0,2	0,8	33	0,4	200	0,08	0,03	0,2
13 Manzana	16	55	0,4	0,4	6	0,3	100	0,04	0,03	0,2
14 Melocotón	12	55	0,2	0,8	10	0,6	1.000	0,02	0,05	0,8
15 Melón	40	25	0,2	0,7	20	0,5	1.200	0,05	0,04	0,6
16 Membriño (carne del)	-	75	0,1	0,4	5	0,4	450	0,01	0,02	0,7
17 Mermeladas	-	300	0,3	1,0	12	0,3	-	0,02	0,02	0,02
18 Naranja	30	42	0,2	1,0	33	0,4	200	0,08	0,20	0,2
19 Naranja (zum)	-	280	0,8	3,0	11	0,7	-	0,05	0,02	0,2
20 Pasas	10	280	0,3	1,0	80	3,0	80	0,12	0,11	1,6
21 Plátanos	30	100	0,3	1,3	10	0,5	100	0,05	0,04	0,6

Alimentos	Desperdicios (%)	Calorías	Grasas g	Proteínas g	Calcio mg	Hierro mg	Vit. A U.I.	Vit. B <sub>1</sub> mg	Riboflav. mg	Niacina mg	Vit. C mg
22 Pera	18	60	0,3	0,6	10	0,3	20	0,02	0,04	0,1	5
23 Pomelo	40	30	0,2	0,6	25	0,5	-	0,04	0,02	0,2	35
24 Sandía	50	22	0,1	0,5	6	0,2	200	0,02	0,03	0,2	5
25 Uvas	10	65	0,4	0,7	19	0,6	80	0,06	0,04	0,2	5
<b>G. 6.ª: Cereales, azúcar y bebidas</b>											
<b>Cereales:</b>											
1 Churros	-	408	20,1	6,3	69	0,6	120	0,15	0,12	12	-
2 Arroz pulido	-	360	0,8	7,0	10	1,1	-	0,08	0,03	1,7	-
3 Bollo suizo	-	315	7,0	8,0	40	4,0	-	0,07	0,05	1,0	-
4 Centeno (harina oscura)	-	325	2,3	12,0	45	4,0	-	0,50	0,20	2,0	-
5 Galletas	-	380	7,0	7,0	45	1,2	-	0,07	0,05	1,0	-
6 Harina trigo (blanca)	-	360	1,2	10,0	16	1,0	-	0,12	0,05	1,0	-
7 Macarrones, fideos, etcétera	-	360	0,6	10,0	20	1,0	-	0,12	0,05	1,0	-
8 Maiz, grano	-	360	4,3	9,4	8	2,5	450	0,43	0,10	1,9	-
9 Maiz (harina)	-	360	1,2	8,0	6	1,1	300	0,14	0,05	1,0	-
10 Pan trigo (blanco)	-	280	0,8	8,0	30	1,4	-	0,11	0,06	1,1	-
11 Pan trigo (integral)	-	286	1,5	9,4	30	3,6	-	0,19	0,13	2,2	-
12 Pan centeno	-	261	0,7	9,2	38	2,8	-	0,19	0,08	1,1	-
13 Sémola	-	360	1,0	9,0	16	1,5	-	0,15	0,08	1,0	-
14 Miel	-	490	24	5,5	-	-	-	-	-	-	-
<b>Azúcar</b>	-	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15 Miel	-	300	-	0,3	5	0,8	-	0,04	0,14	1,2	3
17 Dulces	-	292	2,1	0,6	16	0,4	10	0,02	0,02	0,2	5,7
<b>Bebidas alcohólicas y refrescantes</b>											
18 Gasosa	-	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19 Cerveza (4,4 por 100 alcohol)	-	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20 Vino (11 por 100 alcohol)	-	77	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21 Coñac, licor (35-40 % alcohol)	-	260	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22 Sida	-	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23 Coca-cola	-	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>G. 7.ª: Grasas y varios</b>											
1 Aceite puro (de cualquier clase)	-	884	99	-	-	-	-	-	-	-	-
2 Cacao	-	590	50	10,0	110	5,0	30	0,13	0,25	1,6	-
3 Chocolate	-	500	25	4,0	80	3,5	60	0,20	1,1	-	-
4 Manteca cerdo	-	825	92	-	-	-	-	-	-	-	-
5 Margarina	-	720	82	0,6	17	0,1	3.200	-	-	-	-
6 Tocino	-	720	81	0,6	3	0,3	-	-	-	-	-
7 Tocino	-	760	82	3,0	5	1,1	-	0,15	0,04	0,9	-
8 Mayonesa	-	718	79	1,1	18	0,5	280	0,02	0,04	-	-

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200

Desarrollo de las características sexuales







ANEXO X

Desarrollo de las características sexuales

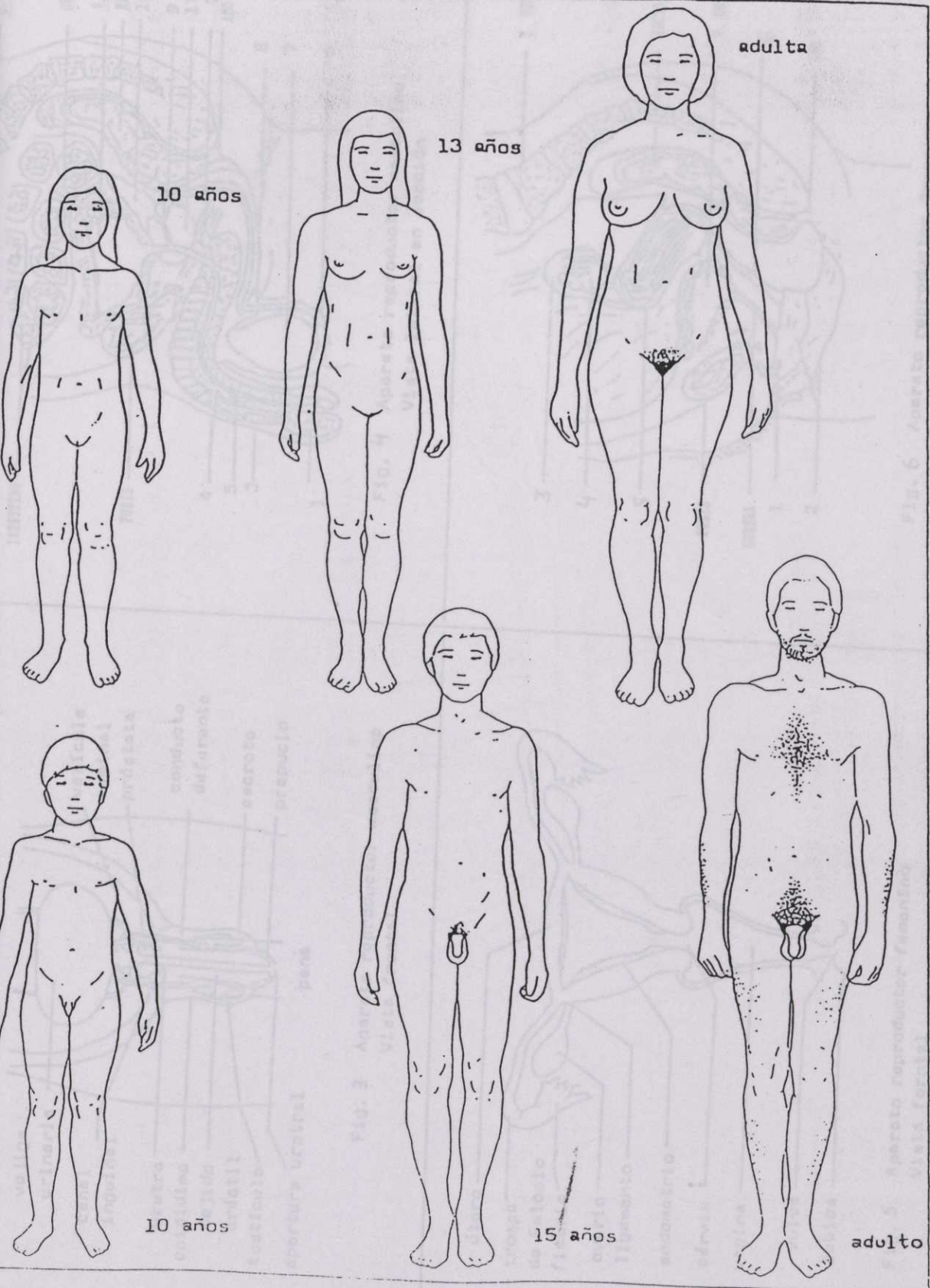


Fig. 6. Aspecto externo en desarrollo

Fig. 3. Aspecto externo en desarrollo

Fig. 5. Aspecto reproductor en desarrollo



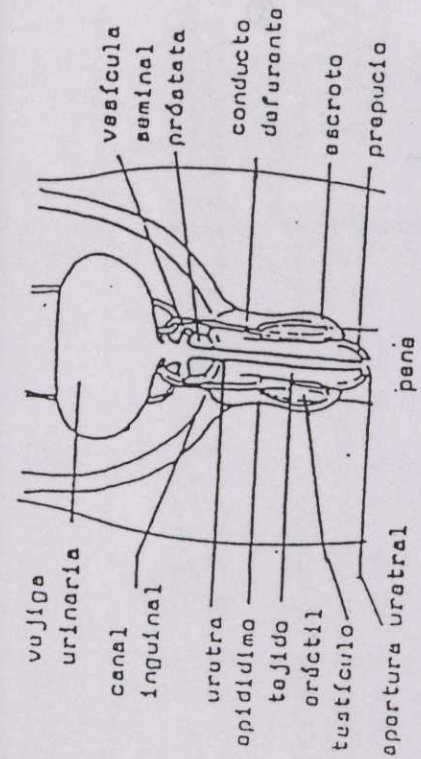


Fig. 3 Aparato reproductor masculino  
Vista frontal

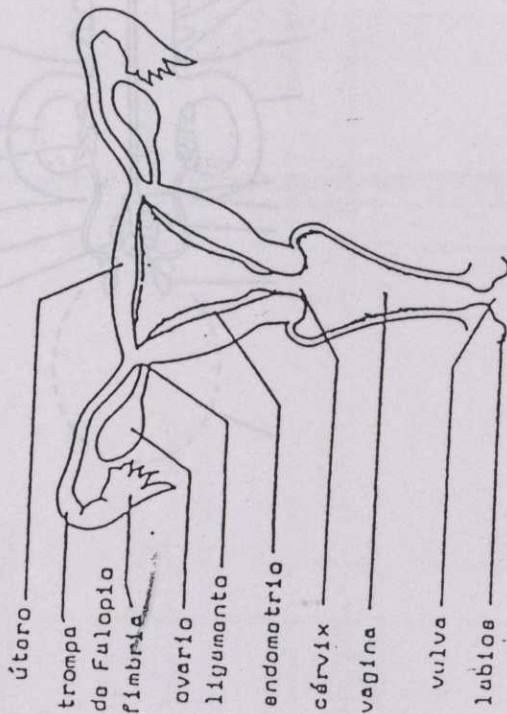


Fig. 5 Aparato reproductor femenino  
Vista frontal

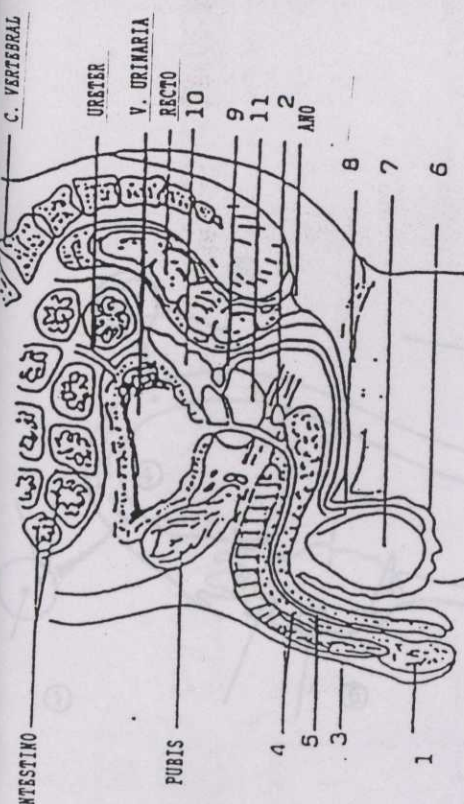


Fig. 4 Aparato reproductor masculino  
Vista lateral en sección

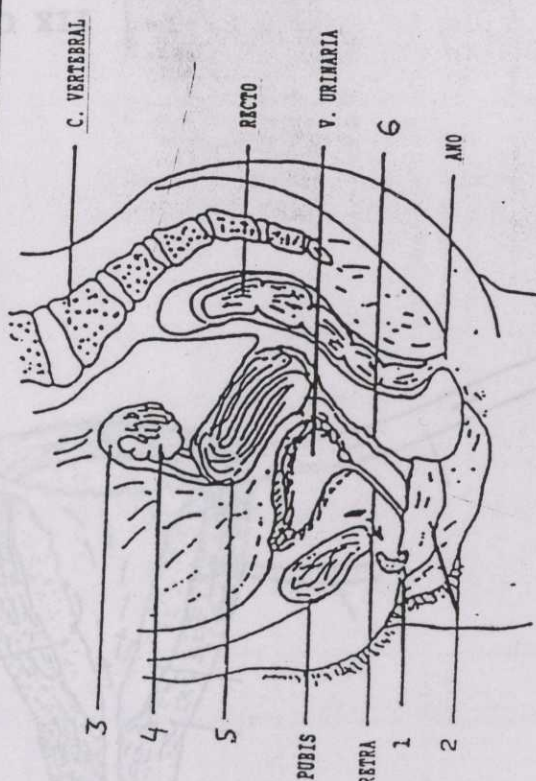


Fig. 6 Aparato reproductor femenino  
Vista lateral en sección



FIGURE 1  
 Diagram of the head and neck region of a vertebrate, showing the skull, brain, and associated structures.

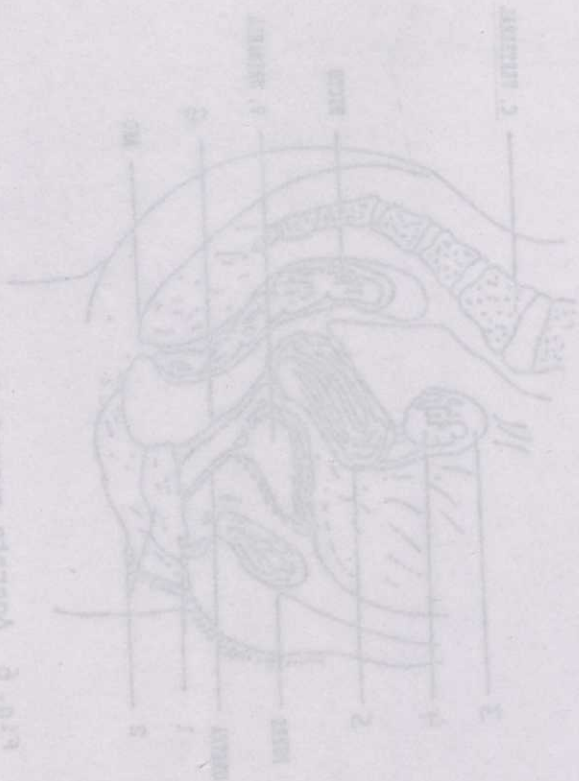


FIGURE 2  
 Diagram of the head and neck region of a vertebrate, showing the skull, brain, and associated structures.

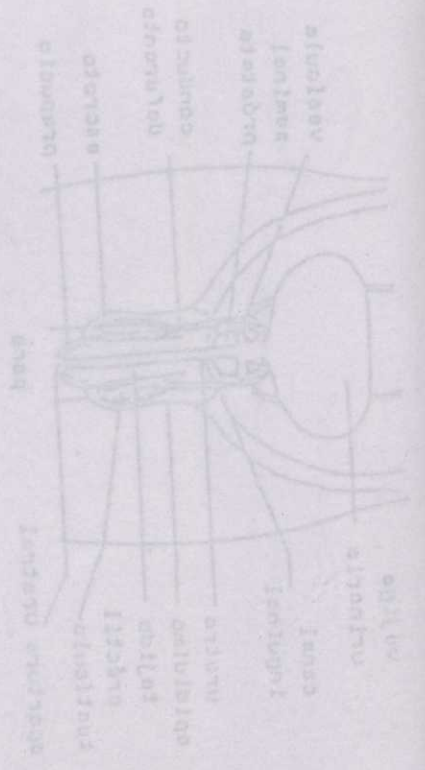


FIGURE 3  
 Diagram of the head and neck region of a vertebrate, showing the skull, brain, and associated structures.

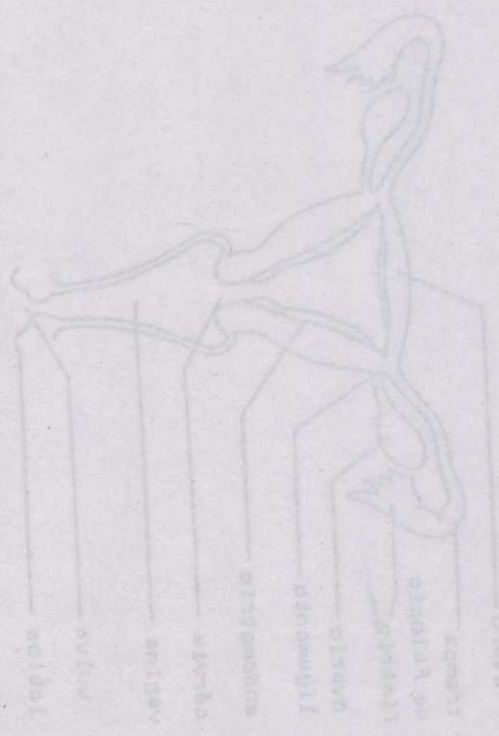
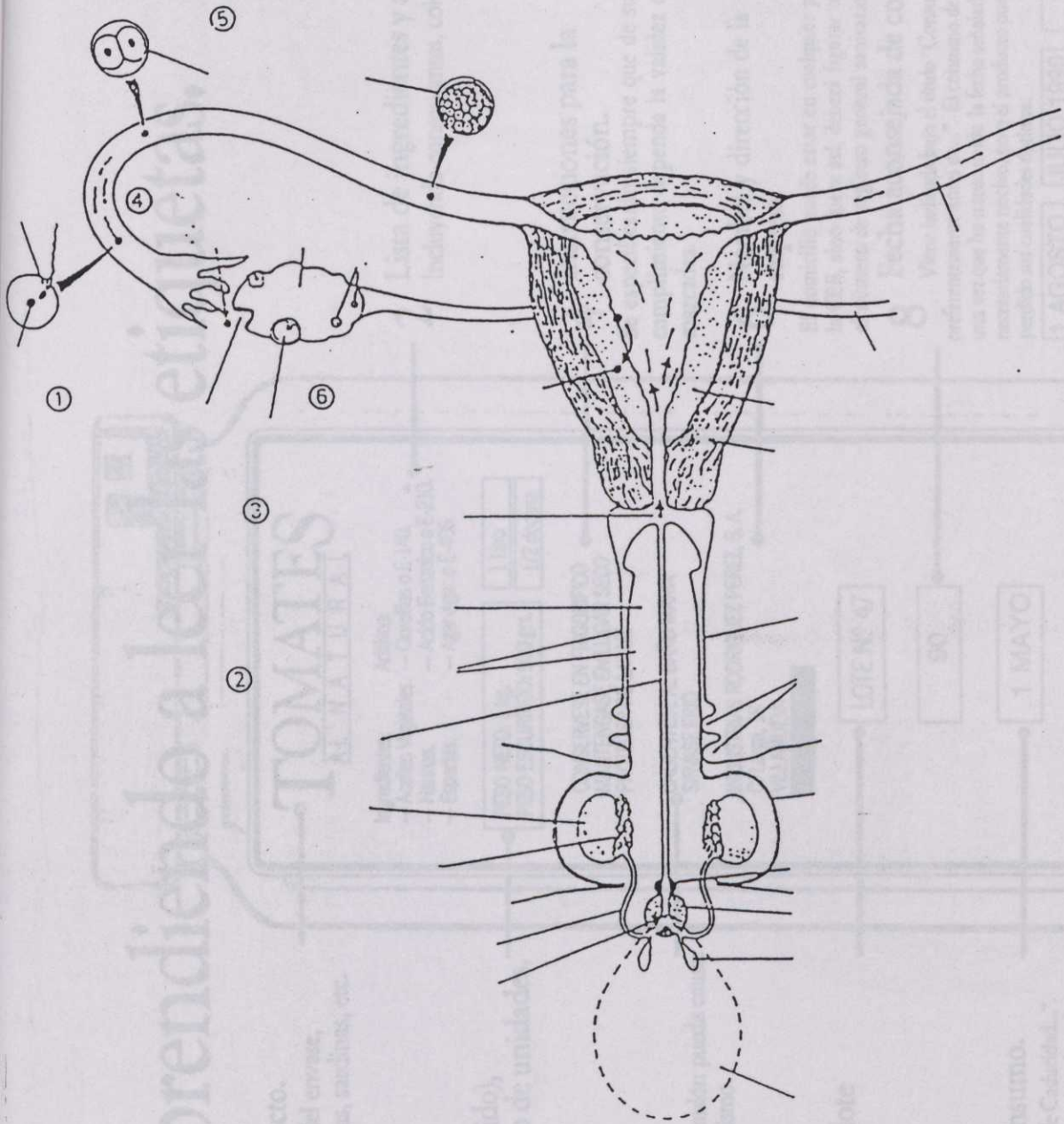


FIGURE 4  
 Diagram of the head and neck region of a vertebrate, showing the skull, brain, and associated structures.

ANEXO XII



1 Nombre del producto.

Se refiere al contenido del envase, con o sin marca. Tomates, gajitos, sardines, etc.

2 Peso (neto y escurecido), volumen o número de unidades según el tipo de producto.

5 Modo de empleo.

Obligatorio cuando su uso implica un riesgo para la salud o una incorrecta utilización del material.

7 Identificación del lote de fabricación.

9 Fecha límite de consumo.

Verse indicado por "Fecha de Caducidad."

También para leche y leche condensada, el producto listo para el consumo puede ser peligroso para la salud.

Como los productos fermentados en corto espacio de tiempo pueden sufrir una rápida de caducidad.

1 AGOSTO 1960 7 000

1 AGOSTO 1960 3 600





# Aprendiendo a leer las etiquetas.

**1** Nombre del producto.  
Se refiere al contenido del envase, no a la marca. Tomates, galletas, sardinas, etc.

**2** Lista de ingredientes y aditivos.  
Incluyendo conservantes, colorantes, etc.

**3** Peso (neto y escurrido), volumen o número de unidades, según el tipo de producto.

**4** Instrucciones para la conservación.  
Se especificarán siempre que de su cumplimiento dependa la validez de las fechas marcadas.

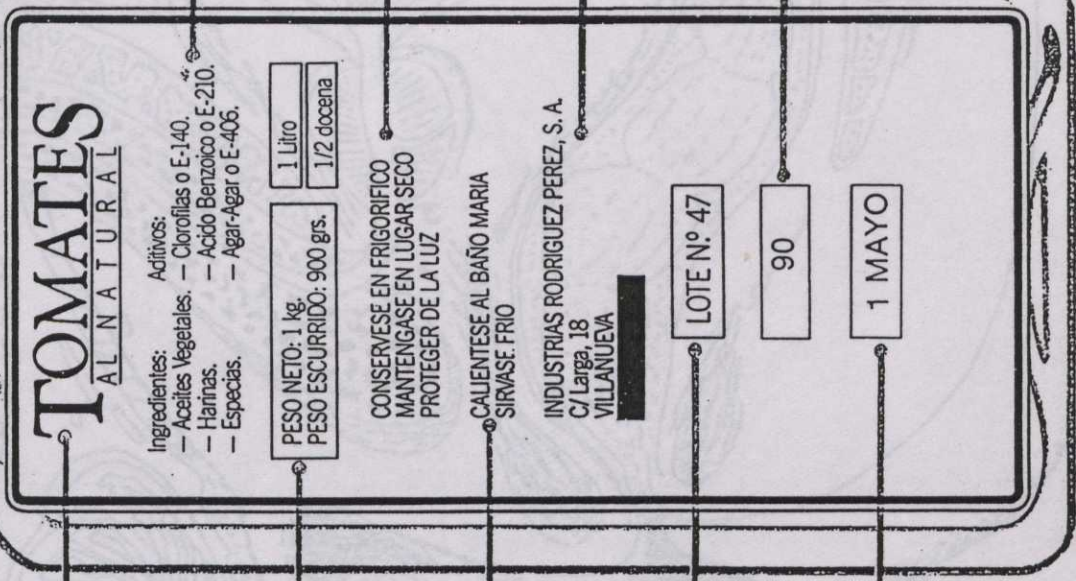
**5** Modo de empleo.  
Obligatorio cuando su omisión pueda causar una incorrecta utilización del mismo.

**6** Nombre y dirección de la empresa.

**7** Identificación del lote de fabricación.

**8** Fecha aconsejada de consumo.  
Viene indicada bajo el título "Consumir preferentemente antes de...". El consumo de un artículo una vez que ha transcurrido la fecha señalada no es necesariamente nocivo, pero el producto puede haber perdido sus cualidades óptimas.

**9** Fecha límite de consumo.  
Viene indicada por "Fecha de Caducidad...". Transcurrida esta fecha no debe consumirse el producto bajo ningún concepto; puede ser peligroso para la salud. Sólo los productos percederos en corto espacio de tiempo necesitan exhibir esta fecha de caducidad.



Se hará constar:  
— día y mes para los productos cuya duración sea inferior a tres meses.  
— Mes y día para los productos cuya duración sea superior a tres meses, pero no exceda de 18 meses.  
— antes del fin de, según el caso, para los productos cuya duración sea superior a 18 meses.

No precisa fecha aconsejada de consumo para y productos de bodega que se consumen en el día. Para variedades frescas, puestas en venta a este modo (patatas, zanahorias, etc.). Vinos, cervezas y bebidas azucaradas con un contenido de alcohol superior al 15%. Sal, aceites de cocina, mermeladas, mermeladas y salsas. Quesos, etc. No se aplican a los alimentos.



3 AGOSTO 3 AGO





APARATO GENITAL MASCULINO

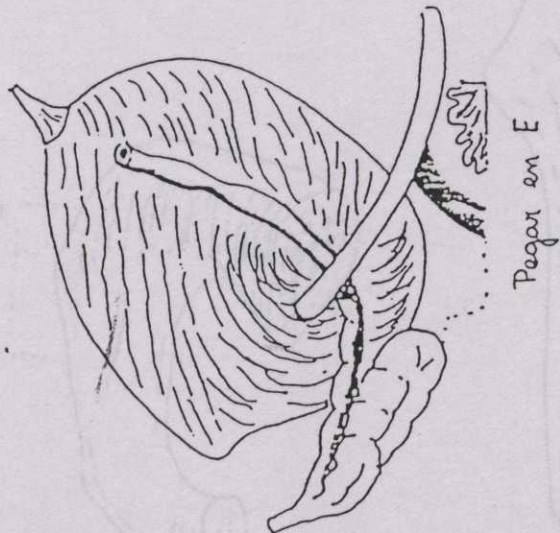
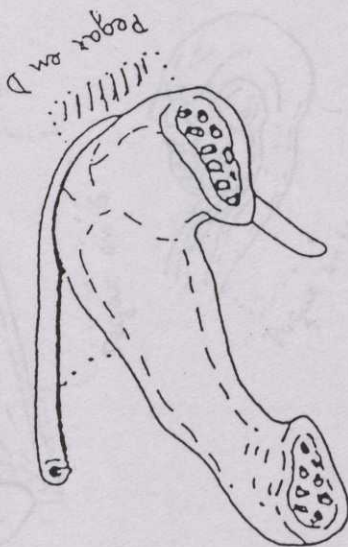
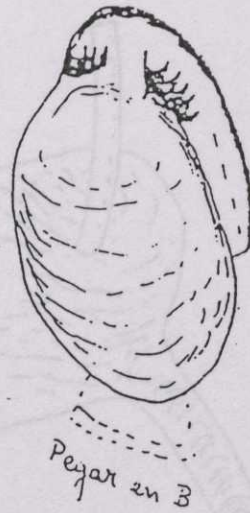
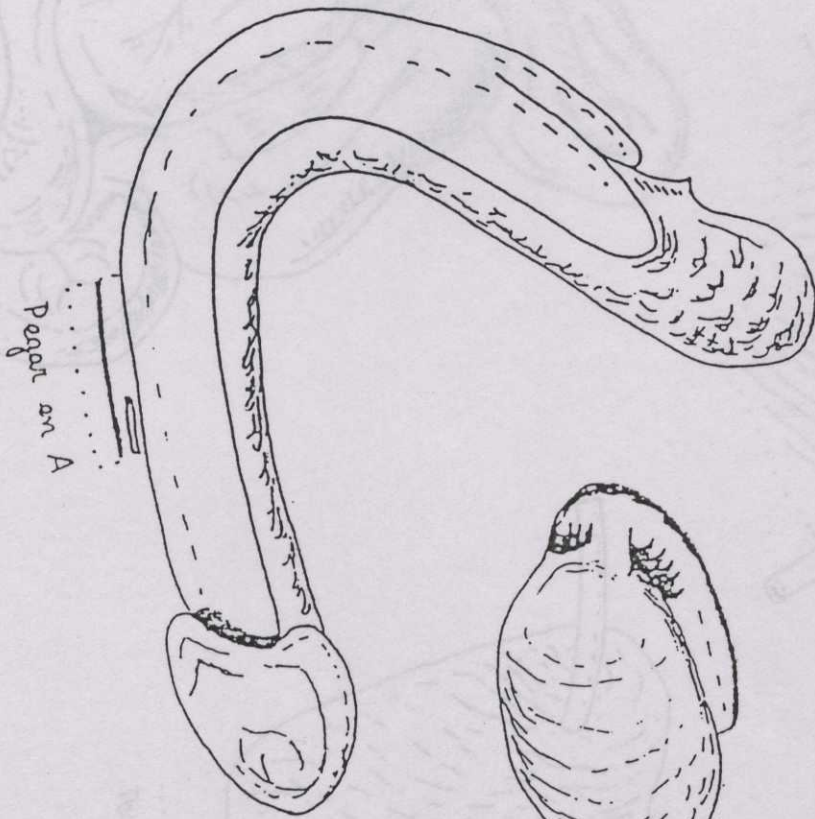


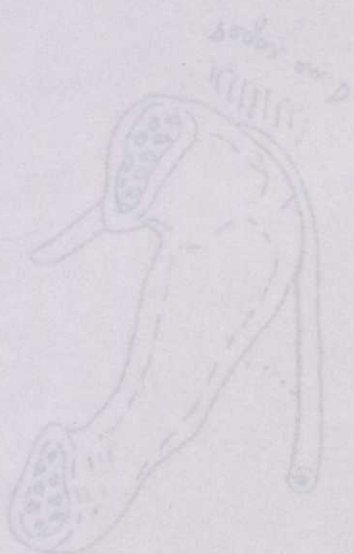




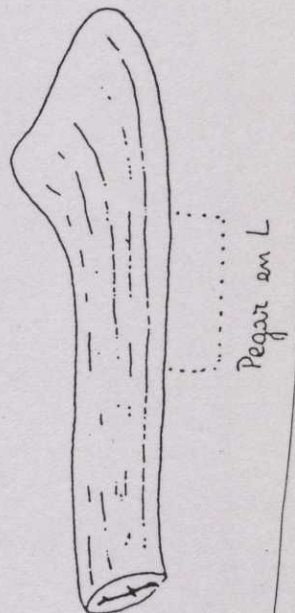
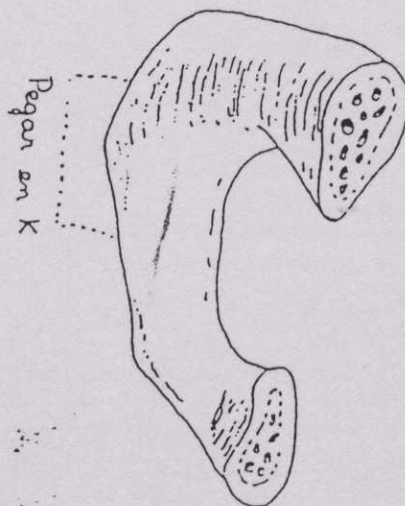
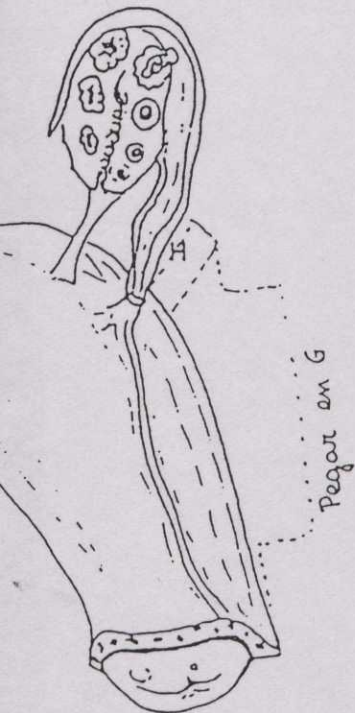
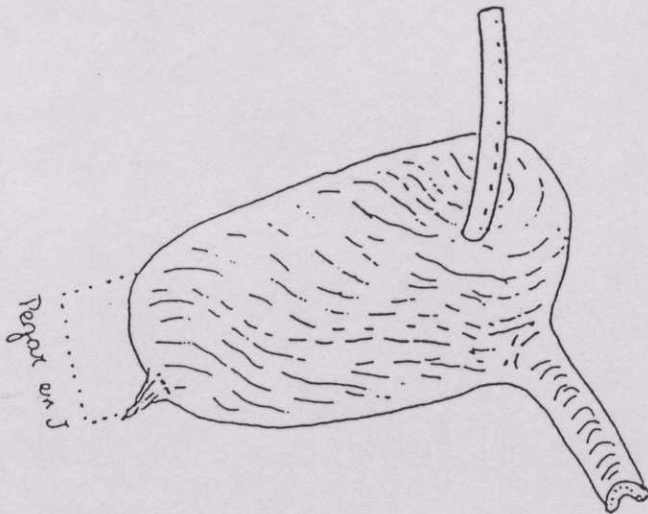
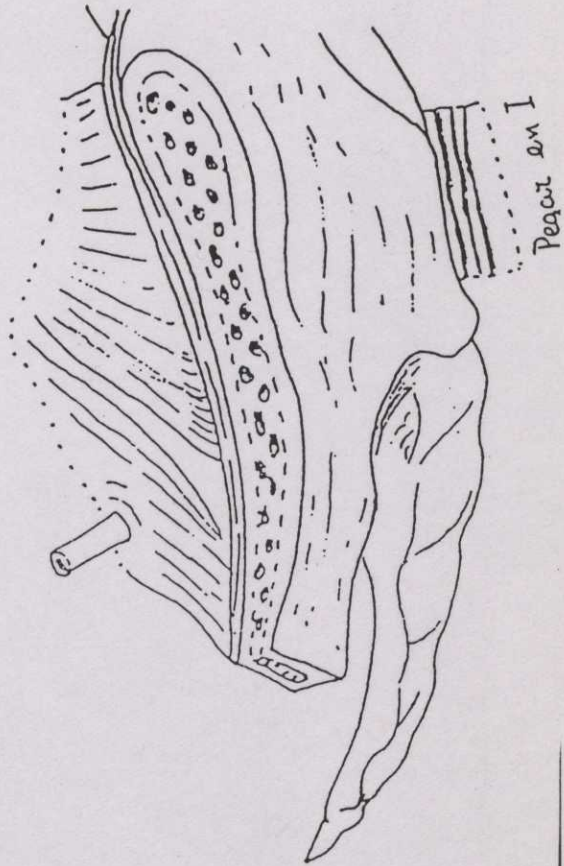
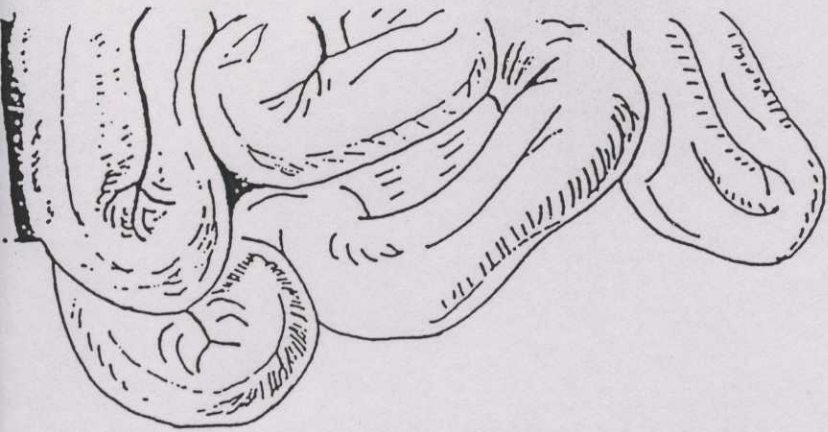


APARATO GENITAL MASCULINO - RECORTABLE





APARATO GENITAL FEMENINO - RECORDABLE











**MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA**  
Subdirección General de Formación del Profesorado