

**SESION 3**

**EL PROCESO DE LA DIGESTIÓN**

**I. CONTENIDOS:**

1. Modelos de digestión.
  - 1.1. Multicelularidad.
2. La digestión en los animales más simples.
3. La digestión en el hombre.
4. La digestión en las plantas.

**II. OBJETIVOS:**

Al término de la Sesión, el alumno:

- Comprenderá los mecanismos de la digestión en los seres vivos en general, y del ser humano en lo particular, identificando los procesos, los órganos y las enzimas que intervienen.

**III. PROBLEMATIZACIÓN:**

*Comenta las preguntas con tu Asesor y selecciona las ideas más significativas.*

- ¿Conoces el papel de las enzimas en el proceso digestivo de las plantas?
- ¿Cuál es la función de los jugos gástricos en la digestión humana?
- ¿Por qué las hormonas tienen un papel importante en la digestión humana?
- ¿Cómo nuestro cuerpo puede formar y desintegrar grasas en el proceso digestivo?

**IV. TEXTO INFORMATIVO-FORMATIVO:**

**1.1. Modelos de digestión**

La digestión es el rompimiento químico de las grandes masas alimenticias (ciertas veces es todo un organismo) a moléculas orgánicas más pequeñas, con el fin de que puedan difundirse a través de la membrana del plasma.

Tenemos dos modelos de digestión:

Digestión Extracelular	Digestión Intracelular
Muchos microorganismos tienen la capacidad de secretar enzimas digestivas a su espacio exterior. Estas enzimas desintegran los alimentos, a un nivel tal, que las moléculas individuales puedan difundirse directamente a través de la membrana del plasma.	Es el que se efectúa al interior de la célula. El alimento es rodeado por un pseudópodo hasta que la célula lo ha fagocitado completamente. El organismo se mantiene en una especie de burbuja llamada vacuola y ahí se realiza la digestión.

En el proceso básico de la digestión interna el investigador belga Christian de Duve encontró estructuras intactas, las cuales tenían todas las enzimas necesarias para digerir los diferentes materiales nutritivos. Las llamo lisosomas (cuerpo divisor) y se han encontrado en la ameba y en células diferentes. Estos lisosomas se han aplicado en la medicina y así tratar enfermedades en el ser humano en condiciones normales.

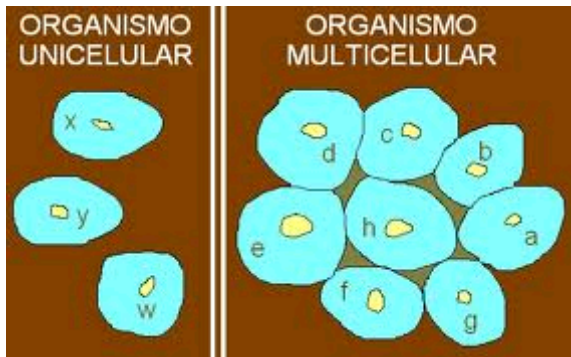
Cabe mencionar que nuestra digestión es muy diferente a la vacuola digestiva de una ameba. La ameba en el momento que encierra la partícula alimenticia en la vacuola digestiva sus enzimas comienzan su trabajo. Así en poco tiempo la ameba puede ya usar las moléculas del alimento. En cambio en el ser humano los carbohidratos de las papas o la carne de pavo primero deben llegar al estómago y después de un largo recorrido se asimilan por los millones de células de nuestro organismos.

Un organismo pluricelular debe aprovechar los alimentos por todas y cada una de las células de su cuerpo. Esto significa que los materiales nutritivos deben ser convertidos en una manera saludable con el fin de que puedan ser asimilados por el sin número de células de nuestro organismo.

### 1.2. Multicelularidad

Es común que un organismo unicelular cuando se divide resultan dos organismos separados pero también puede suceder que surja un organismo bicelular. De cualquier manera la mutación perjudica al organismo, lo que hace que merme su capacidad de supervivencia. En otras ocasiones resulta ser una ventaja de manera que se multiplica y crece. La ventaja de un organismo bicelular es que el crecimiento en su tamaño le permite que no sea tragado por otros seres unicelulares más pequeños.<sup>7</sup>

El tamaño puede ser una ventaja pero hay que tener en cuenta que el crecimiento debe ser uniforme. Pero en caso de las células de los organismos suele suceder que aumenta el volumen celular pero disminuye la superficie. Lo que ocasiona que no existirá suficiente difusión de gases y alimento para mantener la célula. De ahí que el crecimiento de volumen será ventajoso en la medida en que las células nuevas se desarrollen de tal manera que apenas puedan estar unidas y así se facilite el aumento de su superficie.



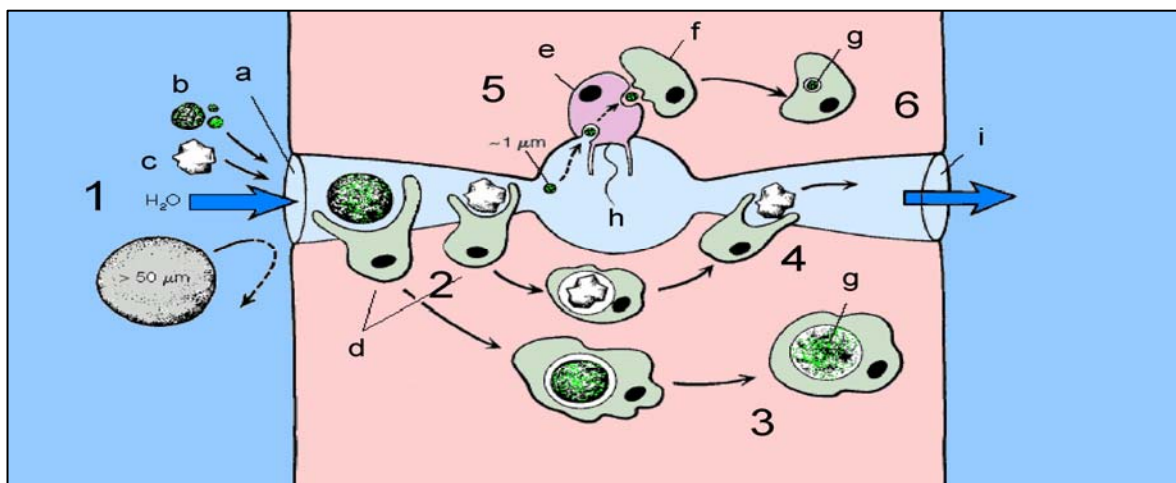
Otra dificultad que aparece en organismos multicelulares es establecer adecuadamente las células dentro del organismo al aumentar su tamaño. Pues algunas de ellas al crecer, dividirse y engrosarse juntas, cierto número de ellas deben mantenerse al interior de la masa celular. Estas no son útiles para la fotosíntesis ni para la absorción de líquido. En cambio las células que están más cerca de la superficie y tener contacto con la luz si pueden efectuar la fotosíntesis. Lo que resulta de esto es que las células se van especializando en una función de acuerdo a su posición, es decir, dividen su trabajo. En este sentido la especialización de funciones genera eficiencia. La cual en seres vivos unicelulares la especialización resulta limitada y las células individuales mantienen mucho de su independencia. Pero en los seres vivos multicelulares más complejos existe un mayor nivel de especialización.

### 2.1. La digestión en los animales más simples

En este caso el alimento debe ser procesado a un tamaño tal que las superficies, de un buen número de moléculas, que expuesto a la actividad de las enzimas. El método individual de la digestión se deduce del medio ambiente en el que el organismo vive y de la clase de alimentos que pueda obtener. Así tenemos por ejemplo que las esponjas carecen de aparato digestivo y de boca pero dependen de la digestión intracelular a diferencia del resto de microorganismos. La fagocitosis y la pinocitosis son los métodos usados para la ingestión de alimento. En la imagen siguiente se presenta el esquema de la alimentación de las esponjas: **1:** el agua cargada de partículas penetra por los poros; **2:** las partículas grandes son fagocitadas por los aqueeocitos; **3:** las partículas orgánicas son digeridas intracelularmente por los arqueocitos; **4:** las partículas inorgánicas (como granos de arena) son expulsadas en el canal exhalante; **5:** las partículas pequeñas penetran en la cámara vibrátil y son fagocitadas por los coanocitos, que las transfieren a los arqueocitos; **6:** las partículas son digeridas intracelularmente por los arqueocitos.

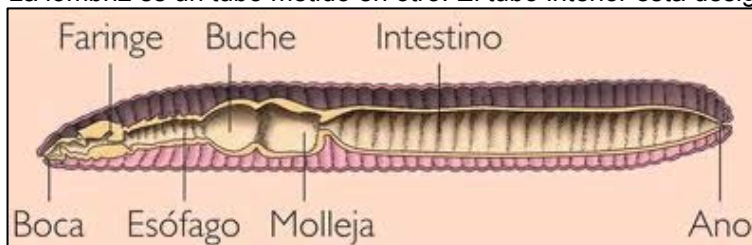
<sup>7</sup> Consultado el 3 de marzo 2011 de <http://losheartless.blogspot.com>

a: poro inhalante; b: partículas orgánicas; c: partícula inorgánica; d: arqueocitos; e: coanocito; f: arqueocito; g: vacuola digestiva.<sup>8</sup>



Los animales normalmente tienen dos orificios en su sistema digestivo. Uno para el ingreso y otro para la salida de los desechos. Es decir es un sistema de una sola dirección para la digestión. El sistema digestivo tiene espacios especiales con una misión determinada en la desintegración de alimento a medida que avanza. La lombriz de tierra posee un sistema digestivo de una sola dirección y es muy simple.

La lombriz es un tubo metido en otro. El tubo interior está designado al sistema digestivo.<sup>9</sup>



El tubo digestivo tiene diferentes formas que realizan diferentes funciones y tienen el nombre de órganos. Los órganos tienen una especialidad de acción en la totalidad del sistema digestivo. Así podemos mencionar como el labio de la lombriz de tierra lo

utiliza para remover la tierra que consume. El alimento es empujado por la faringe, luego pasa al buche y de ahí a la molleja, que es un órgano moedor de paredes gruesas. Hasta aquí el alimento es una masa pastosa que sigue su camino al intestino.

En el intestino se desintegran las moléculas alimenticias en otras más pequeñas. Estas son absorbidas por los vasos sanguíneos que se encuentran en las paredes interiores del intestino y la sangre las conduce a todas las células del cuerpo. La materia inorgánica del suelo y las partículas digeribles son expulsadas por el ano.

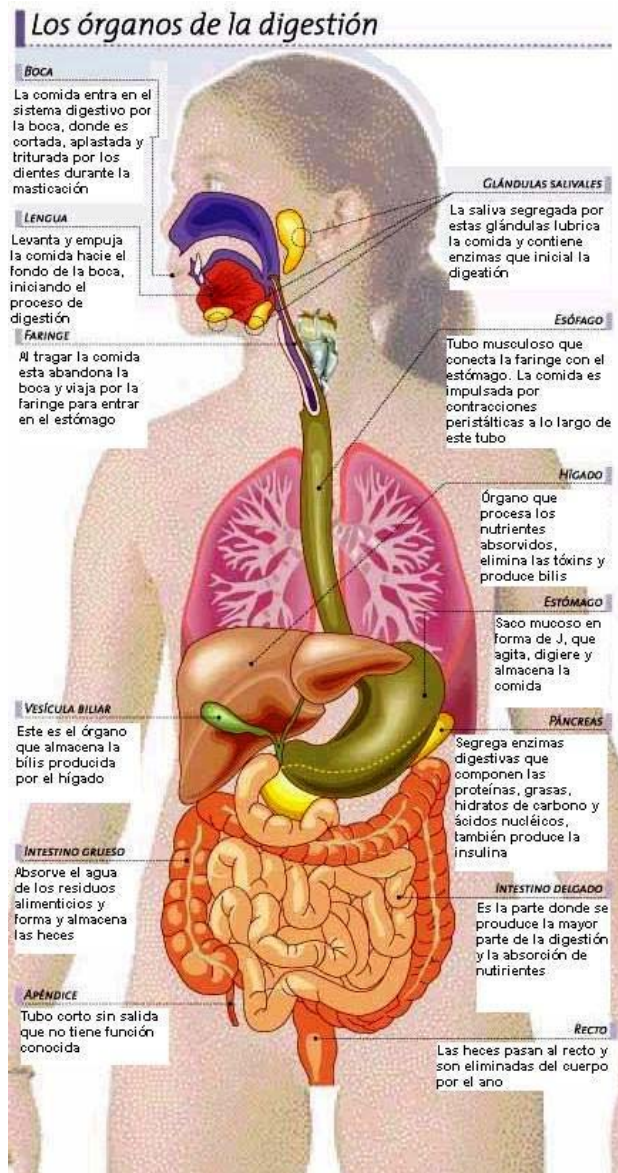
Este desecho se queda depositado en la superficie a la entrada del orificio. La lombriz mina las tierras duras y las ablanda lo que facilita que entren el agua y el aire que sirve para que las plantas crezcan. Los animales superiores (rana, pato) poseen un sistema digestivo que con órganos más especializados que se parecen a los de la lombriz de tierra.

<sup>8</sup> Consultado el 3 de marzo 2011 de <http://es.wikipedia.org/wiki/Porifera>

<sup>9</sup> Consultado el 3 de marzo 2011 de <http://ec.kalipedia.com/arte/tema/partes-aparato-digestivo-anelidos.html>

### 3.1. La digestión en el hombre

El aparato digestivo del ser humano está constituido por un tubo enrollado de unos 9 metros de largo, con órganos sumamente especializados. Tiene un ingreso y una salida y está unido a los conductos de otros órganos que le facilitan el proceso de la digestión. Al respecto han existido diversas ideas a través de la historia como saber que por más que comiera el hombre no podía incrementar su peso de un día para otro<sup>10</sup>.



También Aristóteles pensó que los alimentos desaparecían por transpiración del cuerpo. Otros llegaron a pensar que los alimentos se cocían con el calor del propio cuerpo. Sus conclusiones al parecer estaban basadas en razonamientos. No fue sino hasta el siglo XVIII que René de Réaumur, científico francés, que en base a unos experimentos obtuvo el jugo gástrico. El cual digería diversos materiales alimenticios, de la misma forma como sucedía en el estómago.

Posteriormente William Beaumont, llevó a cabo un experimento que se considera como la mayor contribución al conocimiento de la digestión gástrica. Realizó 116 experimentos en una persona que tenía un agujero en el estómago, ocasionada por un mosquito, el sujeto se llamaba Alexis St. Martín. Y se dio cuenta de los efectos que causan la cólera, los condimentos, el alcohol, el gusto, la sed y el hambre en el estómago.

El proceso digestivo en el hombre comienza en la boca. Luego se genera la saliva que surge de las glándulas salivales. En la saliva se encuentran dos enzimas digestivas llamadas amilasa salival (principal enzima digestiva) y la maltasa salival (pequeñas cantidades).

La digestión continúa en el estómago que bate, muele y exprime los alimentos. Se mezclan con el jugo gástrico segregado por las glándulas que se encuentran en la pared

interna del estómago. Ahí son homogeneizados y se forma una crema espesa. En el jugo gástrico se encuentran dos enzimas: la pepsina y la lipasa, además de moco y ácido clorhídrico. Estas son algunas enzimas que participan en la digestión humana.

<sup>10</sup> Consultado el 3 de marzo 2011 de [www.icarito.com](http://www.icarito.com)

<b>Amilasa</b>	Digiere el glucógeno y el almidón para formar azúcares simples.
<b>Pepsina</b>	Desintegra las proteínas en cadenas de aminoácidos más cortas.
<b>Lipasa</b>	Digiere las finas gotas de grasa desintegrándolas en ácido grasos y glicerina.
<b>Proteasas</b>	Degradan total o parcialmente las proteínas.
<b>A. clorhídrico</b>	Acidifica el medio para que los alimentos empiecen a disolverse y separarse.
<b>Vitamina K</b>	Ayuda al metabolismo y genera protrombina que sirve para la coagulación.
<b>Gastrina</b>	Estimula la secreción de ácido gástrico.
<b>Lactasa</b>	Enzima del jugo intestinal que degrada la lactosa y la sacarosa.
<b>Bilis</b>	Emulsiona las grasas a nivel del duodeno.

Del estómago pasa al esfínter pilórico y luego al duodeno que es parte del intestino delgado, el cual por medio de los movimientos peristálticos expulsa el alimento después de absorber alimento. El siguiente paso es llegar al intestino grueso que es recolector y desalojador de la materia fecal. Es importante señalar que la digestión es regulada por las hormonas y los nervios.

#### 4.1. La digestión en las plantas

Comencemos diciendo que no existe mucha diferencia entre la digestión de los animales y la de las plantas; ya que las plantas digieren los alimentos intracelularmente básicamente como lo hacen los animales. La mayor diferencia esta en el lugar donde se realiza el proceso. En la mayor parte de los animales multicelulares la digestión se realiza extracelularmente y dentro de un órgano digestivo. En las plantas autótrofas la digestión es intracelular y puede realizarse al interior de cualquier célula en la que el alimento esté almacenado. Las plantas cuentan con enzimas muy específicas. Como sucede con la enzima lipasa que ayuda a digerir las grasas y los aceites. Lo que resulta de este proceso son los ácidos grasos y la glicerina. Como no se pueden usar así se convierten en azúcares. Las enzimas proteasas (bromelina y la papaína) digieren las proteínas en forma de aminoácidos. Las plantas carnívoras digieren sus alimentos valiéndose de sus flores mediante las que realizan fotosíntesis y capturan su alimento.

Están diseñadas para digerir las moléculas alimenticias extracelular e intracelularmente. Así tenemos las plantas carnívoras que pertenecen a la familia de la *Nepenthes* que están compuestas de hojas verticales. El labio de cada hoja esta cubierto con espinas dirigidas hacia la parte de abajo. Así que cualquier insecto que se mueva dentro de ese campo espinoso es muy difícil que escape. Por lo que se ve obligado a dirigirse hacia abajo ya que no se puede sostener en la parte superior lisa por lo que cae en el agua de lluvia que se encuentra en el fondo de la hoja. En la base se encuentran enzimas digestivas que se vierten en el agua y una vez que el insecto ha sido digerido las células de la hoja lo absorben. A esta también le llaman rocío del sol que segrega pequeñas gotas de líquido fino y pegajoso. Si un insecto se pega no le será fácil librarse de ello. Si el insecto se mueve activa los tentáculos que se enroscan y lo envuelven. En la superficie de la hoja se encuentran unas glándulas que recetan las enzimas y se comen al insecto. Una más es la atrapamoscas que sus hojas se parecen a un cepo. Sus hojas bilobuladas presentan una costilla intermedia y en sus bordes unas barbas como dientes tiesos. En el interior hay tres tentáculos que si el insecto los activa, se cierran en menos de un segundo. Enseguida actúan las enzimas para digerir al insecto. Las plantas carnívoras pueden sobrevivir sin comer animales. Producen semillas y flores. Sus raíces están pobremente desarrolladas. Crecen en donde el suelo tiene poco nitrógeno, como pantanos. El nitrógeno y demás elementos suelen adquirirlo de los insectos atrapados.