

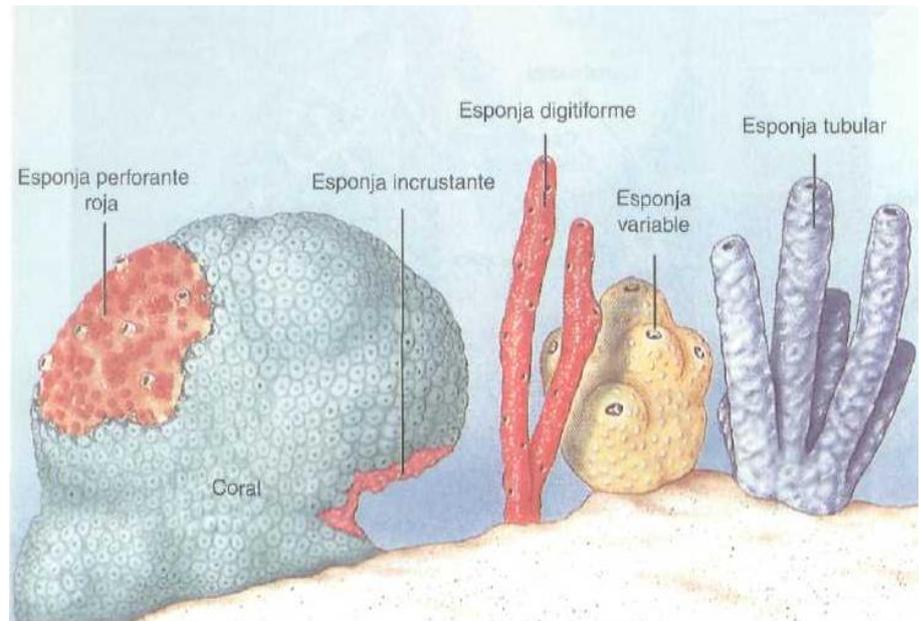
## PHYLUM PORÍFEROS\* (NIVEL DE ORGANIZACIÓN CELULAR)

### CARACTERES GENERALES

El filo PORÍFEROS (del latín *porus*: poro; *ferre*: llevar), reúne a una serie de animales llamados **Esponjas** que presentan el cuerpo perforado por pequeños poros. Son animales multicelulares pero con organización celular, no forman verdaderos tejidos, existe gran autonomía en las células que integran su cuerpo.

El **tamaño** que alcanzan es variable: desde milímetros hasta dos metros.

**Forma variada:** de copa, ramificada, globulosa, en guante, arborescente etc. **Son asimétricos**



**Figura 1** - Algunas formas y modos de crecimiento de las esponjas.

Habitualmente marinos, aunque

existen especies que viven en aguas dulces. Viven siempre **fijos** a rocas o caparzones, son por lo tanto **bentónicos**.

**Modo de vida**, libres

**Sin sistema nervioso** (no reaccionan a estímulos) y **sin órganos sensitivos**, tampoco hay células musculares

Una de las características más sorprendentes de las esponjas es que la mayoría de las **células** que componen su cuerpo son **totipotentes**, es decir, pueden transformarse en cualquiera de los otros tipos celulares según las necesidades del animal. Por tanto, se considera que las esponjas tienen una organización celular, son un conglomerado celular, a diferencia del resto de los animales cuya organización es tisular (con **tejidos**).

La forma corporal generalizada de estos animales es la de un "saco" una cavidad central (espongiocelo) con una abertura grande en la parte superior, el **ósculo**, que es por donde sale el agua, y muchos poros más o menos pequeños en las paredes, que es por donde entra el agua. La filtración del alimento se produce internamente, y es llevada a cabo por un tipo celular especializado y único de los poríferos, los **coanocitos**. Estas células tienen una gran similitud con los protozoos **coanoflagelados**, por lo que hoy hay pocas dudas de que están relacionados **filogenéticamente**. Las esponjas, tuvieron probablemente un antecesor común con los coanoflagelados coloniales.

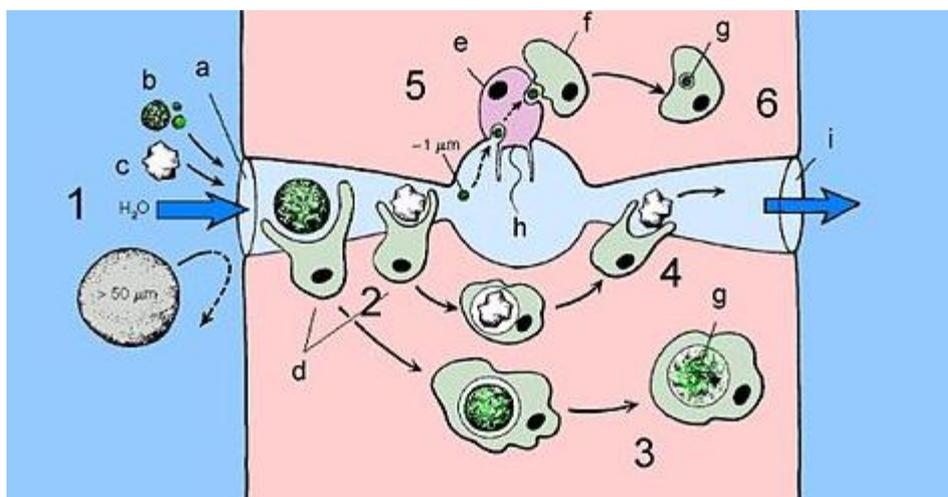


Fuente de imágenes:  
[https:// wikipedia.org](https://wikipedia.org)  
<https://www.infoescuela.com/reino-protista/coanoflagelados/>

Los coanocitos tapizan la superficie interna de una esponja, éstas células flageladas que en su conjunto forman el **coanodermo**. Esa superficie interna delimita una cavidad central principal llamada **espongiocelo** o **atrio**. Los **coanocitos**, producen la corriente de agua y son importantes en la alimentación. Se alimentan de pequeños elementos del plancton (protozoarios, diatomeas, bacterias) y detritos orgánicos. Las partículas alimenticias entran con el agua por los poros de la pared del cuerpo y son fagocitadas por los coanocitos, **La digestión es intracelular**. Los coanocitos al mover sus flagelos determinan un flujo absorbente del agua y la empujan hacia afuera. Por este mismo motivo los coanocitos sólo captan las partículas más pequeñas. Las de mayor tamaño son captadas por los arqueocitos (amebocitos), situados en los canales inhalantes (de mayor diámetro)

Externamente, las esponjas están cubiertas por una capa de células ( el pinacodermo ) . Dichas células son anchas y largas denominadas **pinacocitos** El pinacodermo está atravesado por numerosos **poros dermales** tapizados cada uno por una célula arrollada llamada porocito; el agua es atraída hacia ellos por las corrientes que internamente generan los coanocitos con su movimiento flagelar. y penetra en el interior también partículas capturadas por coanocitos y abandonadas posteriormente por éstos en el mesohilo.

**El intercambio gaseoso** se realiza por difusión directamente por las células que están en contacto con el agua, igual que la excreción, excretan básicamente **amoníaco**



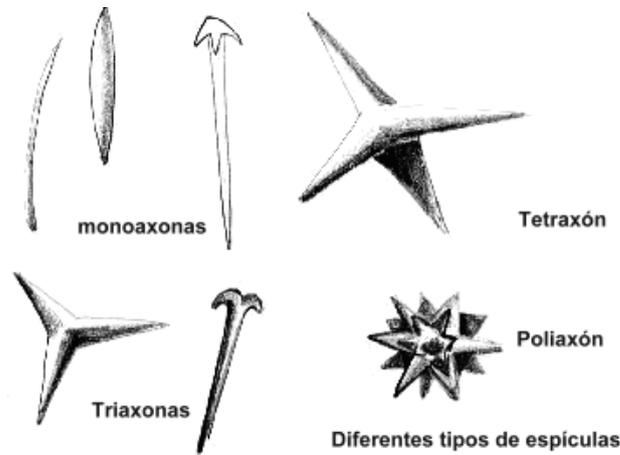
**Esquema de la alimentación de las esponjas.** 1: el agua cargada de partículas penetra por los poros; 2: las partículas grandes son fagocitadas por los arqueocitos; 3: las partículas orgánicas son digeridas intracelularmente por los arqueocitos; 4: las partículas inorgánicas (como granos de arena) 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. a: poro inhalante; b: partículas orgánicas; c: partícula inorgánica; d: arqueocitos; e: coanocito; f: arqueocito; g: **vacuola** digestiva; h: cámara vibrátil.

Las células, conocidas como **arqueocitos**, son células totipotentes (que pueden originar una gran diversidad de formas celulares). Efectúan la digestión de los alimentos (digestión intracelular). Incluso llevan los restos a la superficie externa del porífero o a los canales exhalantes, cumpliendo función de eliminación de residuos. Los restantes tipos celulares son derivados de los arqueocitos:

- Los **amebocitos** son capaces de englobar partículas grandes, e incluso a las que ya fueron fagocitadas por los coanocitos y depositadas en la mesoglea;
- Los **gonocitos**, o células reproductoras;
- Los **espongioblastos**, productores de espongina;
- Los **escleroblastos**, formadores de espículas. Pueden ser **calcoblastos** (que originan espículas calcáreas) o **silicoblastos** (formadores de espículas silíceas).



**Esqueleto interno, se encuentra** en el mesohilo, este puede ser exclusivamente de fibras de una escleroproteína denominada espongina, en las esponjas córneas; o con espículas silíceas y espongina (en las esponjas sílico-córneas) o con espículas calcáreas (esponjas calcáreas). Es precisamente el esqueleto el elemento que se tiene en cuenta para su división taxonómica y determina la consistencia de la Esponja.

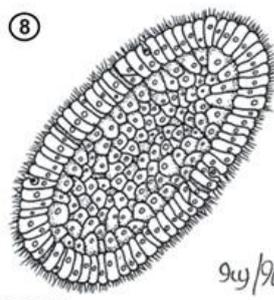
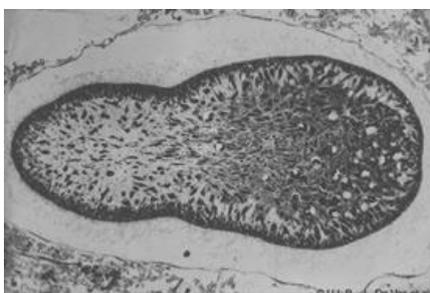


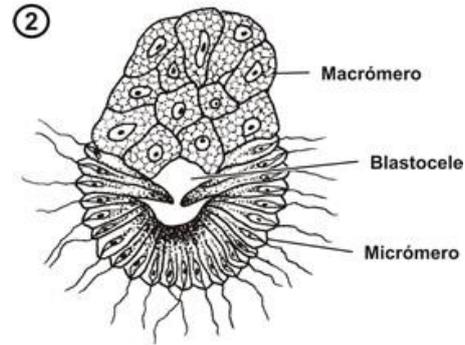
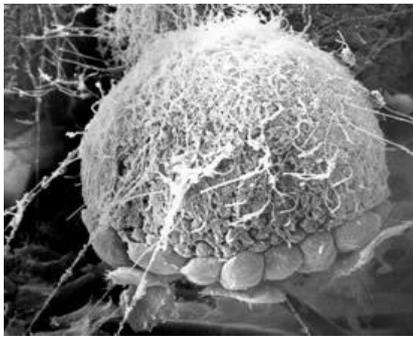
La **reproducción** es frecuentemente asexual, por gemación (formación de yemas), que lleva a la integración de colonias. También podemos encontrar en ellos reproducción sexual, encontrándose individuos hermafroditas (monoicos) y unisexuados (dioicos), la gran mayoría. Los gametos no se forman en órganos reproductores, son originados por las células totipotentes, **arqueocitos** (también llamadas amebocitos por su forma de desplazamiento) que describiremos más adelante., y también pueden originarse de los coanocitos. La fecundación puede realizarse en el agua o **in situ** (es decir en la pared de la esponja, en el mesohilo).

Después de la fecundación, el cigoto se transforma en embrión y es retenido en la pared de la esponja hasta que se transforma en una larva ciliada de vida libre. El desarrollo se produce con aparición de dos tipos de larvas: **anfiblástula** parcialmente ciliada y **parenquímula** (con revestimiento ciliar total).

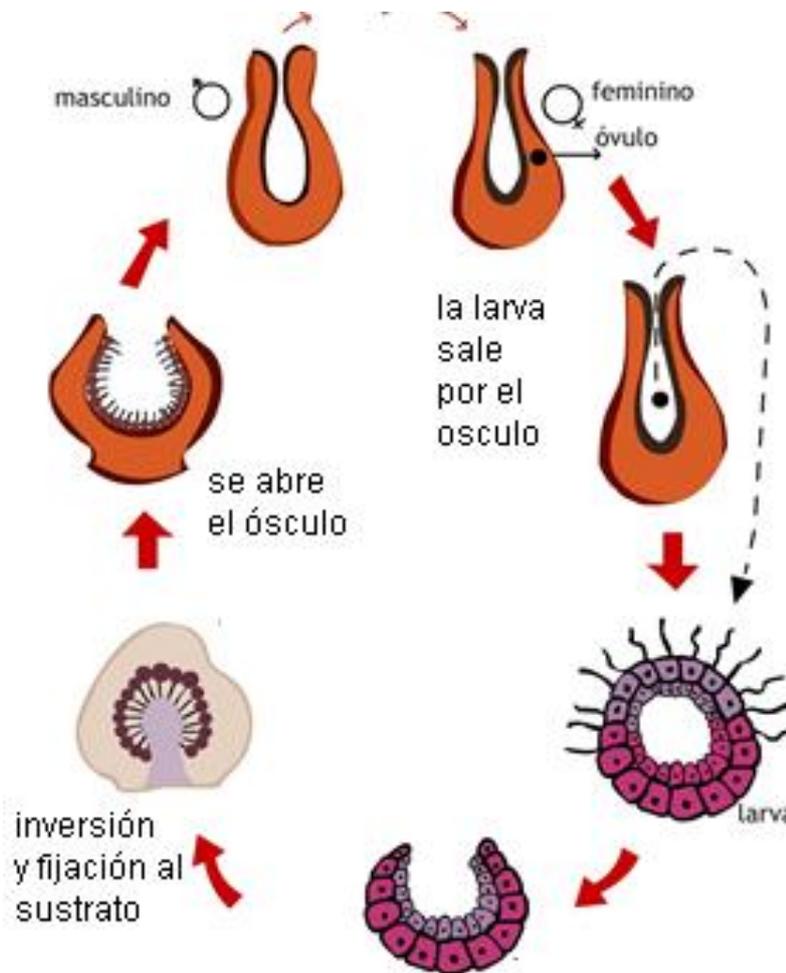
La larva de vida libre y nadadora de muchas esponjas es una parenquímula con un cuerpo sólido. Las células flageladas dirigidas hacia el exterior migran al interior después de que la larva se haya fijado y van a dar los coanocitos de las cestas vibrátiles.

En las calcáreas y unas pocas demosponjas se desarrolla una blástula hueca denominada **anfiblástula** con células flageladas dirigidas hacia el interior. Después la blástula se vuelve hacia fuera (inversión) quedando el extremo flagelado hacia el exterior. Sus células flageladas (micrómeros) están en el extremo más delgado y las no flageladas (macrómeros) están en el extremo más ancho. Los micrómeros se invaginan en el interior o son recubiertos por macrómeros. Los micrómeros dan lugar a coanocitos, arqueocitos y colenocitos y los macrómeros dan el pinacodermo y los escleroblastos.



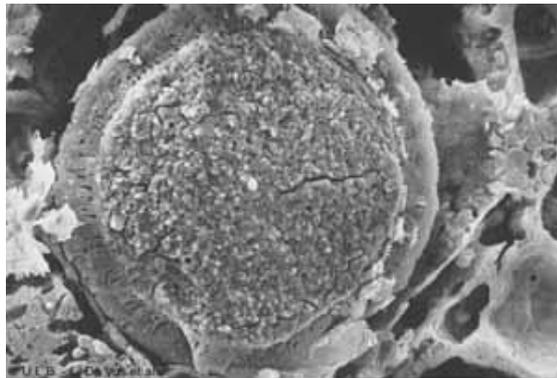


LIVINGSTON & BODDICE

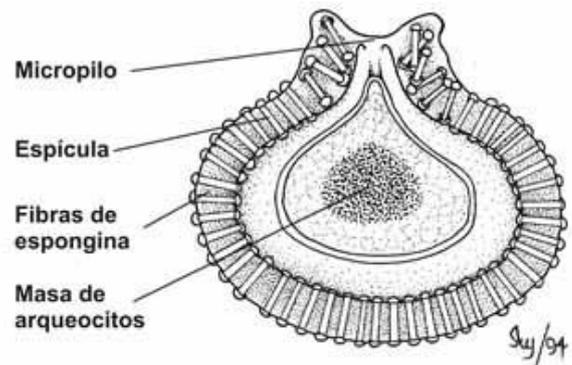


Fuente: [www.dicadeouro.com](http://www.dicadeouro.com)

Las esponjas pueden formar estructuras de resistencia a partir de yemas internas, denominadas gémulas, en ellas los arqueocitos se reúnen en el mesohilo y se rodean de una cubierta sólida de espongina con espículas. Si el progenitor muere las gémulas sobreviven en estado de vida latente hasta que las condiciones sean propicias, es una adaptación a los cambios estacionales. Y de colonización de nuevos hábitat.



Gémula vista en el microscopio electrónico de barrido



Esquema de una Gémula

Fuente:www. asturnatura.com

### COMPLEJIDAD INTERNA

A pesar de que la organización interna es semejante en todas las esponjas, pueden advertirse disposiciones estructurales variadas, de distinta complejidad, fundamentalmente tres

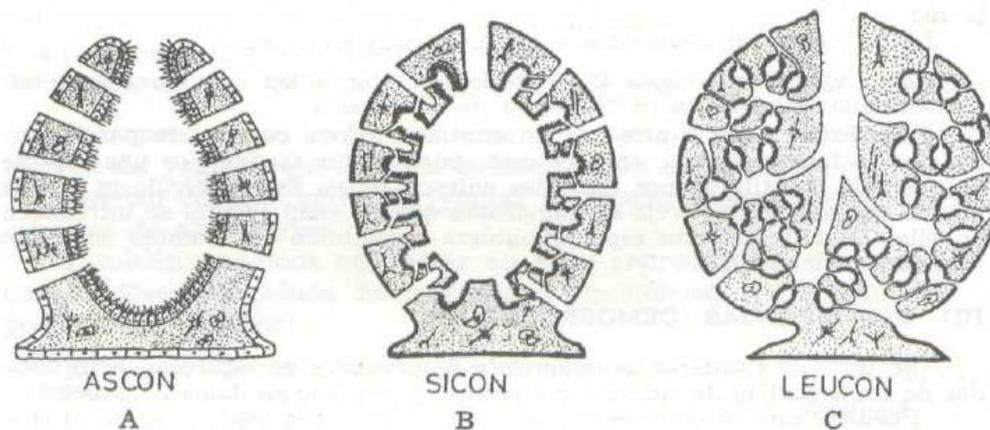


Fig. 2. -

**Organización** Interna de los Poríferos. A) Estructura Ascón. B) Estructura Sicón. C) Estructura Leucón. Obsérvese la diferente ubicación de los coanocitos en cada tipo de esponja.

- a. Ascón (la más simple,
- b. Sicón o Scypha, y
- c. Leucón e hiperleucón .

Esta subdivisión se hace de acuerdo a la disposición de los sistemas de conductos, a la ubicación de los coanocitos y a la complejidad.

**a) Forma ascón** (o asconoide). — En esta forma, la cavidad central o espongiocela es amplia y su pared (constituida por ectodermis y endodermis, separadas por la mesohilo), presenta un orificio de salida amplio: el ósculo.

**b) Forma sicón.** — Aquí (véase figs. 2 y 3), la cavidad central está más reducida y presenta compartimientos en relación con ellas. Los conductos iniciados en los poros (ostíolos), terminan en los citados compartimientos, que a su vez

están tapizados por los coanocitos, que no se encuentran revistiendo el resto de la pared del espongiocele.

**c) Forma leucón.** — Evidencia una mayor complejidad estructural. Aquí existen **cestillos vibrátiles**, o **merogastos** (de *mero*: parte, *gastro*: estómago), en el espesor de la pared, en tapizados internamente por coanocitos. El espongiocele está sumamente reducido y revestido por células planas. La forma leuconoide presenta redes complicadas de canales, que llegan al espongiocele, conductos aferentes y conductos eferentes

En algunos casos la estructura se hace todavía más complicada, pues los canales se entrelazan, pero persistiendo los merogastos. Tal cosa sucede en la esponja de tocador (*Euspongia officinalis*), y dicha estructura es conocida como **hiperleucón**.

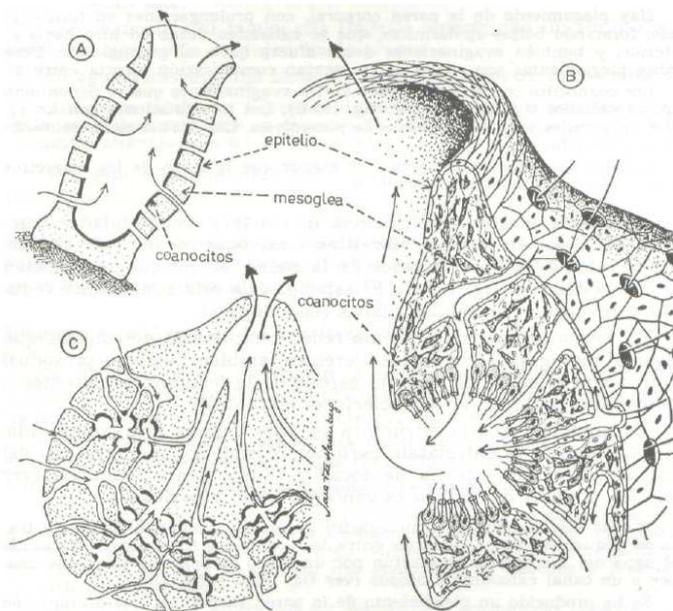


Fig. 3. — Circulación del agua en los Poríferos. En A, circulación en una esponja sencilla, tipo ascón. En B, la estructura se complica (tipo sicón) y aparecen cámaras ramificadas. Se advierten los poros y la comunicación con los canales inhalantes, que abastecen a los compartimientos. Existen comunicaciones, entre los canales inhalantes, que no se han representado en el esquema. De los compartimientos ciliados, el agua pasa al ósculo. Y, finalmente, en C, se presenta una estructura leucón. Los sistemas de canales de aprovisionamiento a los merogastos o celdillas vibrátiles, son numerosos. Aparecen canales exhalantes, que recogen el agua de varios merogastos y la llenan al resto del espongiocele, y de allí al ósculo.

Si analizamos la evolución de la organización de los Poríferos podemos destacar que, desde la forma ascón a la hiperleucón, se produce una fragmentación progresiva de la superficie tapizada por coanocitos. Y paralelamente se hace más complicado el sistema de canales. Como consecuencia lógica aumenta la superficie digestiva y respiratoria del porífero.

En cualquier tipo de esponja el diámetro del ósculo es mayor que la suma de los diámetros de todos los poros inhalantes reunidos. El agua entra a una velocidad mayor y a una presión menor que las que tiene cuando sale.