

La esponja de cristal. Una lámpara que atrapa camarones enamorados



La demencia de Atenea

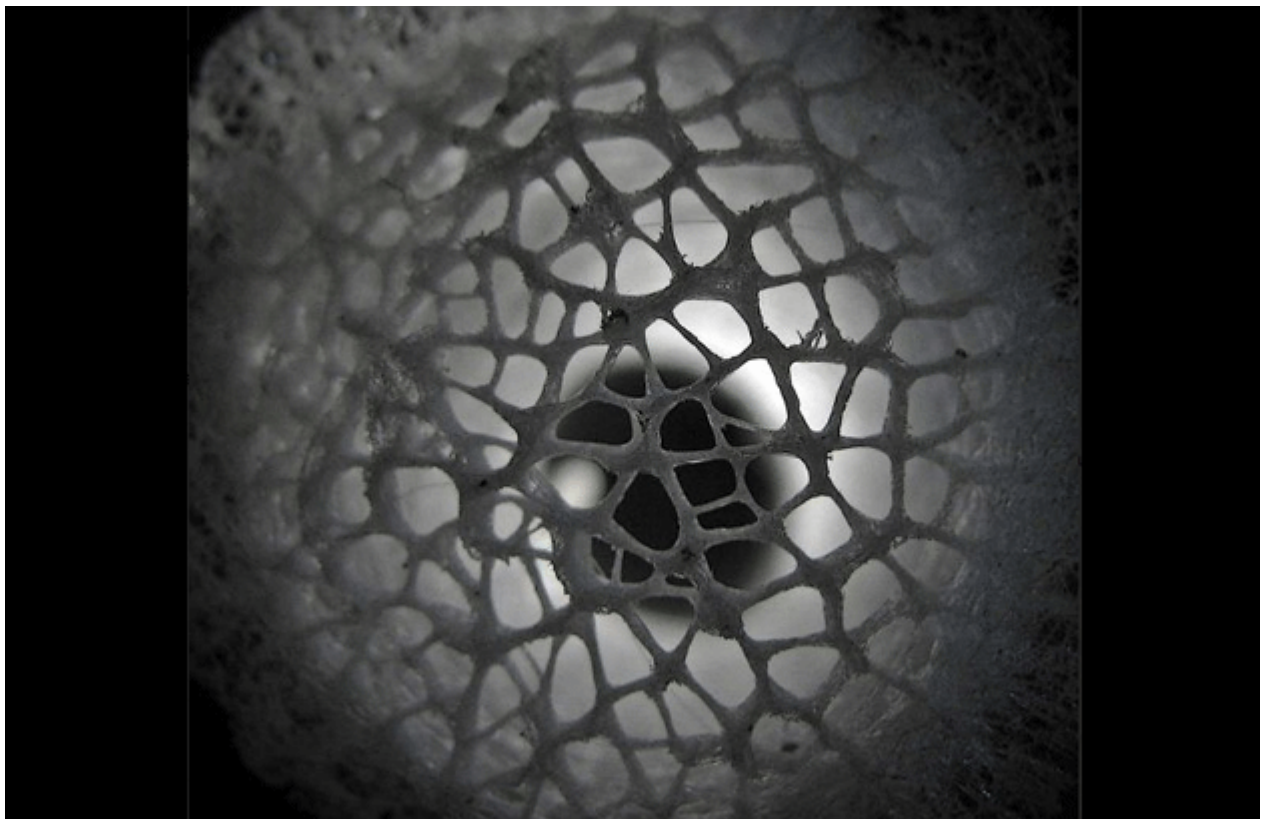
Por Mario Jaime

La Paz, Baja California Sur (BCS). La luz es conducida y filtrada, como una fibra óptica de eones atávicos, caleidoscopio de fotones que se deslizan y chocan entre

láminas de vidrio, iridiscencias marinas. Lámpara palpitante, ensueño sin cerebro, neuronas ni sistema nervioso, pero que se irrita y sueña mediante señales eléctricas. Y quizá esa conducción luminosa alimente diatomeas y algas unicelulares que viven dentro de la base, ayuden a la fotosíntesis, nutre los pigmentos sagrados. A escalas micrométricas y celulares hay tormentas iónicas y tempestad molecular.

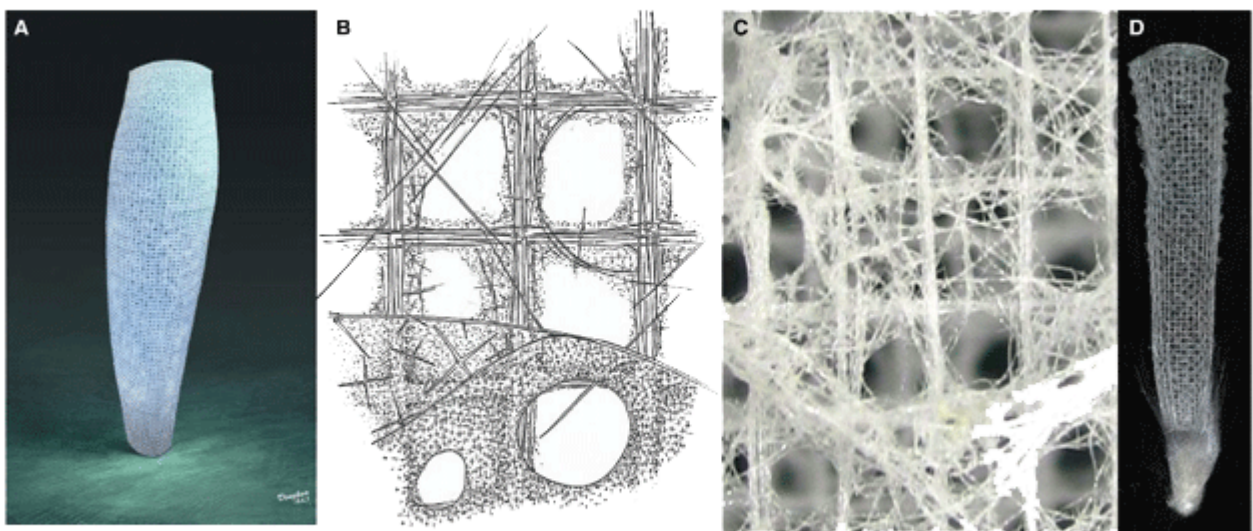
*La belleza de estas **relaciones simbióticas** se da en un organismo precioso, la canasta de Venus o regadera de Filipinas, la esponja de vidrio *Euplectella aspergillum*. Este porífero se clasifica en la subclase Hexasterophora, esponjas fijadas a sustratos duros y sedimentos mediante una espícula basal en forma de penacho, constituidas por microescleras o espículas hexagonales y megaescleras o espículas libres fusionadas en un esqueleto rígido en el cual la esponja asume una larga morfología.*

También te podría interesar: [Un suicidio, un virus y miles de fanáticos](#)



Al no tener tejidos ni órganos, las células de las **esponjas** son sumamente plásticas y pueden alterar su tamaño y su forma. La **esponja de cristal** puede alcanzar hasta los 40 cm y habita de 200 a 2000 m de profundidad. Su hermoso esqueleto consiste en dos celosías o entramados cuadrados formados por espículas cruciformes. Las espículas se conforman por nanopartículas de sílice organizadas de manera concéntrica y separadas por delgadas capas orgánicas. El entramado se refuerza por paquetes o manojos diagonales, horizontales y verticales de más espículas, crestas externas y una placa tamizada con láminas de sílice.

*Desde el punto de vista de la bioingeniería el esqueleto de la **esponja de cristal** se considera un sistema estructural que sirve de modelo para el desarrollo de nuevas estructuras aeroespaciales pues incorpora muchas estrategias de diseño: estructuras laminadas, haces de paquetes espiculares, reforzamientos de fibras que emplean diafragmas rígidos para prevenir la ovalización (deformación que presenta la camisa de un cilindro tras un período prolongado de funcionamiento).*



Una **simbiosis** común con esta esponja la tiene con parejas de camarones (Spongicola). El macho y la hembra entran a la esponja como dos enamorados a un hotel submarino. Son muy jóvenes y pequeños. Se alimentan dentro y comienzan a crecer, pero quedan atrapados debido a que su tamaño les impide ya salir de esa habitación cristalina. Prisioneros amorosos deben ya habitar ese departamento hasta que la muerte los separa.



Camarones espongiícolas, que habitan toda su vida adulta encerrados en la esponja

Tal vez por ello, el esqueleto de sílice de esta esponja se considera un regalo de bodas apropiado en Japón, lo que simboliza una unión de por vida.

Fue descrita taxonómicamente por Richard Owen en 1841 pero hasta 1866 comenzó a ser considerada como tesoro en museos europeos, gracias a diversos viajeros y naturalistas que la recolectaron en Filipinas.

La refracción es el cambio de dirección y lentitud que

experimenta la luz al pasar de un medio a otro. El índice de refracción determina cuánto se desvía o se refracta la trayectoria de la luz al entrar en un material y se calcula con la fórmula

$$n = c/v$$

donde:

n = Índice refracción del medio

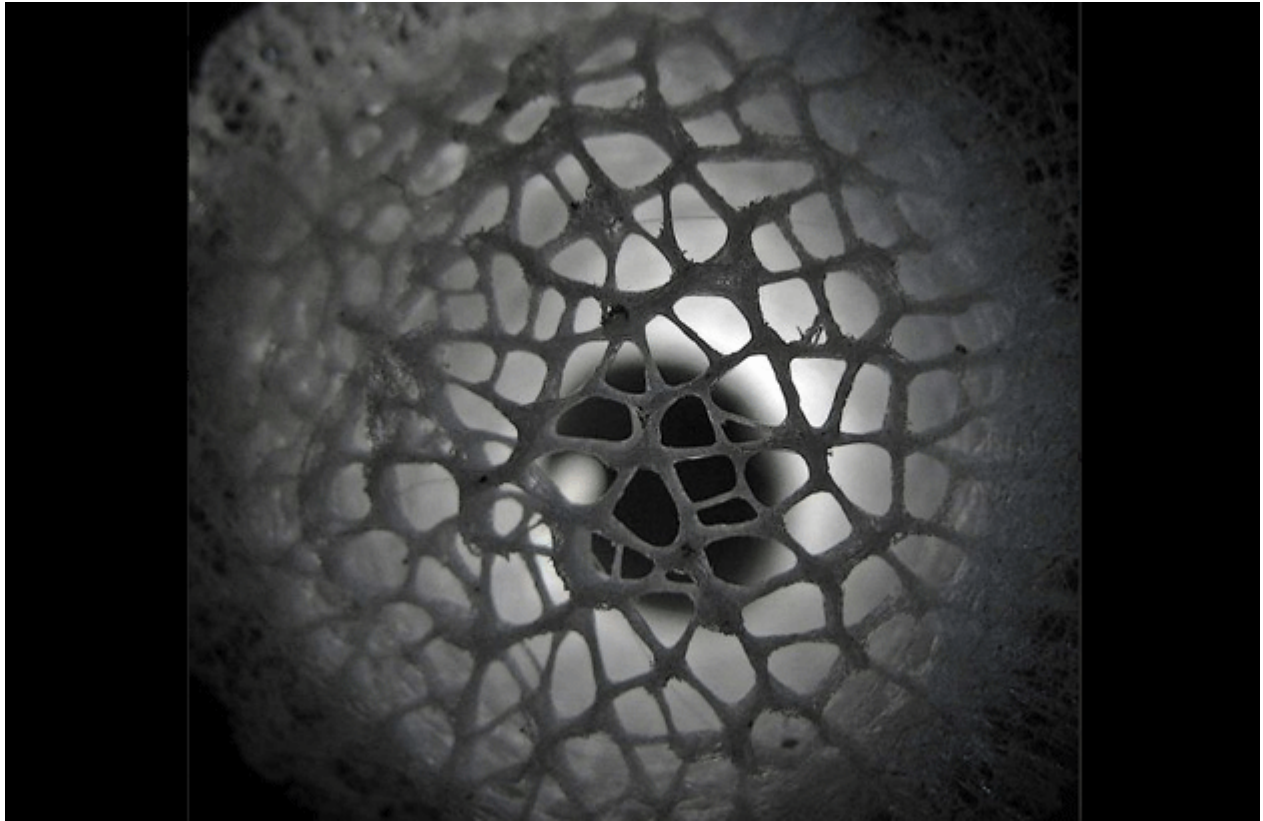
c = Velocidad de la luz en el vacío

v = Velocidad de la luz en el medio cuyo índice se calcula

En la óptica, una lente con un alto índice de refracción es más liviana y presenta bordes más delgados que otra con un índice bajo. Así, el índice de refracción del vacío es 1, del agua 1.3, del cuarzo 1.5 y del diamante 2.4.

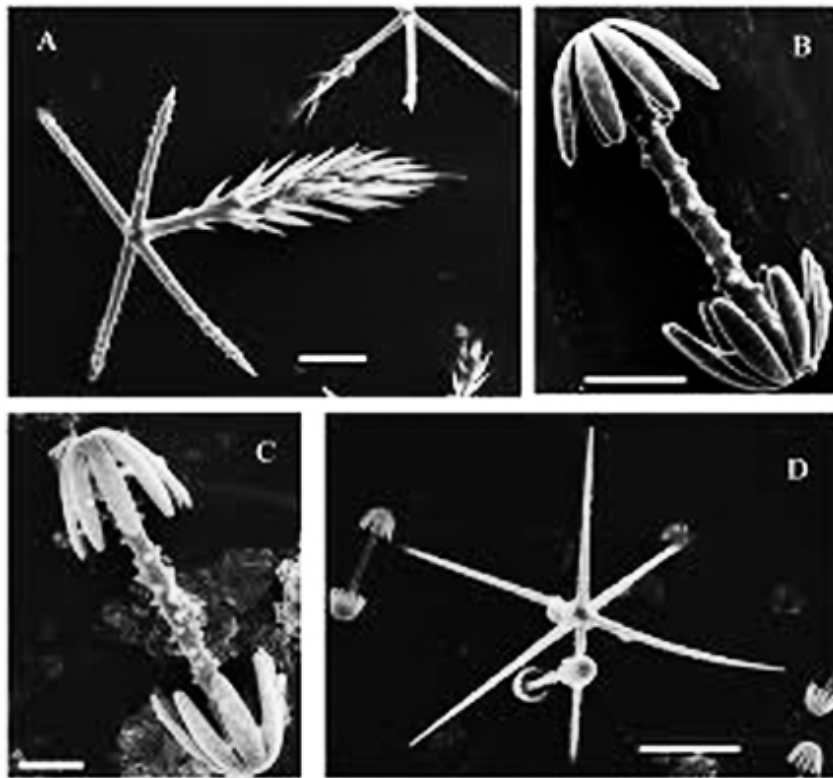
Aizenberg y sus colegas analizaron el índice de refracción de las espículas de la **esponja de cristal**. Mostraron un diseño de espículas de sílice reforzadas con sodio con un alto índice de refracción mayor al índice que presentan otras espículas vítreas. Subrayaron las sorprendentes similitudes entre esas espículas y las fibras ópticas comerciales usadas en telecomunicación. Pero las fibras típicas se trozan y desgastan cuando se someten a presiones mecánicas. En cambio, las espículas de la esponja son reforzadas por capas lamelares externas, Así, estas espículas se organizan en puentes que proveen un mecanismo muy efectivo contra las fracturas.

El índice de refracción del vidrio común es de 1.45, las espículas reforzadas con sodio tienen un índice de refracción de 1.57, más alto que el cuarzo.



Esta morfología no solamente es el resultado de las hendiduras mecánicas sino de una composición química uniforme que se manifiesta en distintivas propiedades ópticas.

*La **esponja** posee extensiones parecidas a lentes y espinas barbadas localizadas a través del eje espicular. La presencia de estos lentes al final de las fibras mejora la eficiencia en la recolección de la luz.*



Espículas

Ahora, esta **esponja** habita profundidades donde no llega la luz solar y sometida a grandes presiones. Las únicas fuentes de luz en esos ambientes provienen de ventilas hidrotermales o de otros seres bioluminiscentes o quimioluminiscentes como bacterias, medusas, calamares, dinoflagelados, entre otros.

Entonces, esos seres iluminan cerca de la regadera de filipinas, la flor de Venus que distribuye la luz por todo su cuerpo de manera eficiente. La esponja es una lámpara de fibra óptica que atrae con su luz a esos dos camarones enamorados en sus fases larvarias.

Referencias

Aizenberg, J., Sundar, V. C., Yablon, A. D., Weaver, J. C., & Chen, G. (2004). Biological glass fibers: correlation between optical and structural properties. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(10), 3358-3363.

Bacheva, D., Elsayed, M. S. A., & Trask, R. S. (2011). The skeleton of *Euplectella aspergillum* as foundation for the development of novel composite aerospace structures. *Methods*, 1, 3.

Brusca, R. C., Brusca, G. J., & Haver, N. J. (1990). *Invertebrates* (Vol. 2). Sunderland, MA: Sinauer Associates.

Semper, C. (1868). III.—A few words on *Euplectella aspergillum*, Owen, and its inhabitants. *Journal of Natural History*, 2(7), 26-30.

—

AVISO: CULCO BCS no se hace responsable de las opiniones de los colaboradores, esto es responsabilidad de cada autor; confiamos en sus argumentos y el tratamiento de la información, sin embargo, no necesariamente coinciden con los puntos de vista de esta revista digital.