

Boletín 28 REDen



Mayo-Agosto 2025

PATRIMONIO CULTURAL EN LAS CIENCIAS . VOLUMEN 2



REVISTA DE PATRIMONIO CULTURAL

PUENTES SALAS, LAYNET (2025)

EL PATRIMONIO NATURAL: MICROVIDA EN VENEZUELA. BOLETÍN EN RED. *Revista de Patrimonial Cultural*, Nº 28, Volumen 2, Año 6, Etapa 3, Mayo-Agosto, Pp. 22-27

REVISTA DE PATRIMONIO CULTURAL

EL PATRIMONIO NATURAL

MICROVIDA EN VENEZUELA

LAYNET PUENTES SALAS *
VENEZUELA

EL PATRIMONIO NATURAL MÁS ALLÁ DE LO MACRO

El patrimonio natural es el legado de la historia de la tierra y de los seres vivos, constituye el hábitat de especies animales y vegetales, que tiene un valor excepcional desde el punto de vista de la ciencia, de la conservación y la belleza natural.

Dentro del patrimonio natural de los seres vivos, existen los elementos naturales de origen biológico (organismos vivos), añadiendo su diversidad biológica. Diferentes especies de seres vivos existen simultáneamente en una zona

geográfica concreta, se consideran seres vivos no solo plantas y animales superiores, sino también hongos, algas, protozoarios, bacterias y demás seres microscópicos, los cuales son el resultado de cuatro mil millones de años de evolución, existiendo variedad de ecosistemas y la variabilidad genética, incluso dentro de una misma especie.

Una diversidad biológica alta significa que hay mucha riqueza natural y, por tanto, mayores valores naturales. Dentro de esta biodiversidad, una fracción considerable, aunque a menudo subestimada, corresponde a la vida microbiana.

El patrimonio natural se asocia comúnmente con paisajes impresionantes,



Kukenán-tepuy , Gran Sabana. Parque Nacional Canaima.

Fuente: <https://cronicasdefauna.blogspot.com/2021/03/el-mundo-perdido-la-fauna-del-parque.html> (Foto: José Bonilla)

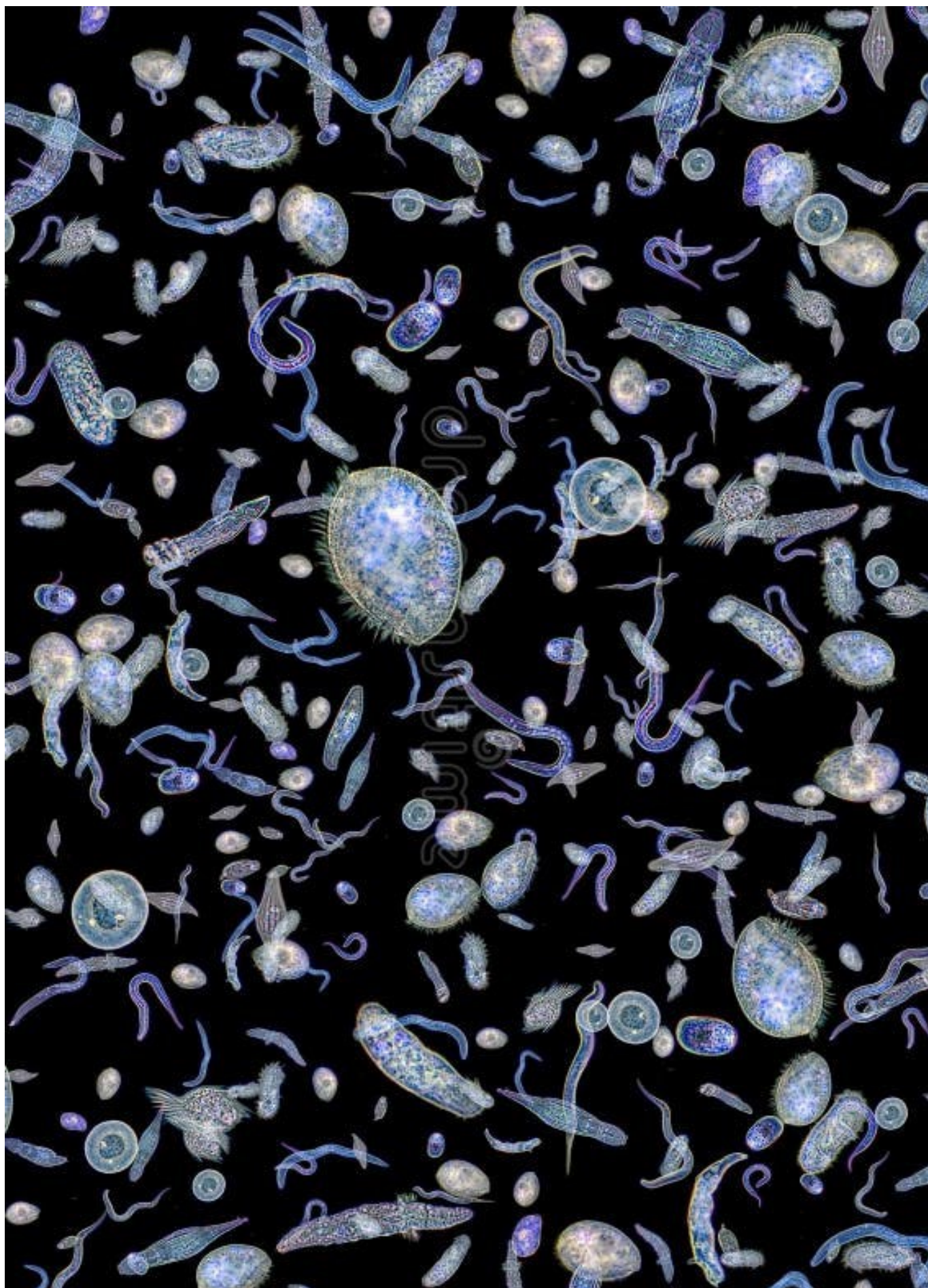
especies animales y vegetales carismáticas. Sin embargo, el mundo microbiano representa una diversidad mucho mayor y más antigua. Bacterias, arqueas, hongos, virus y protistas han estado presentes en la Tierra por miles de millones de años, dando forma a la biosfera y permitiendo la evolución de formas de vida más complejas.

Esta diversidad microbiana abarca desde organismos que prosperan en condiciones extremas (extremófilos, que viven en glaciares, desiertos, o las profundidades del océano) hasta aquellos que forman complejas relaciones simbióticas con otros seres vivos, incluyendo a los humanos.

Los microorganismos son actores fundamentales en la funcionalidad de todos los ecosistemas, ejercen un impacto colosal en procesos globales críticos, desde la regulación del clima hasta los ciclos biogeoquímicos. Estos seres microscópicos, presentes en el suelo, agua, aire y en la superficie de otros organismos, son parte intrínseca de la biosfera y contribuyen activamente a la salud del planeta.

Los ecosistemas microbianos son, muchas veces, los principales productores de oxígeno; la diversidad microbiológica mantiene la humedad del suelo, durante la época seca, permitiendo que el sistema se recupere en la época humedad; y no menos importante los sistemas microbianos albergan el desarrollo de invertebrados que son la base del alimento de vertebrados.

Asimismo, se reconoce que los microorganismos son más diversos y versátiles que los macroorganismos, debido a su historia evolutiva y a su rápida capacidad para adaptarse a los cambios ambientales. Las bacterias fueron las primeras formas de vida en colonizar la Tierra, ya que tienen capacidad para usar distintas fuentes de energía. Desde entonces y hasta la actualidad, las bacterias y otros microorganismos pueden crecer en los ambientes más diversos. Su capacidad y eficiencia metabólica permitieron que colonizaran la superficie terrestre, el aire, los suelos, los ríos y mares, prácticamente todas las regiones geográficas del planeta (Arias y col., 2005).



Micrografía de diversos microorganismos de agua dulce, translúcidos en parte posterior de la oscuridad.

Fuente: <https://es.dreamstime.com/foto-de-archivo-porciones-de-diversos-microorganismos-image84137637>



MICRO PATRIMONIO NATURAL

Los microorganismos presentes en los suelos contribuyen a la sustentabilidad de todos los ecosistemas, por ser los principales agentes del ciclado de los nutrientes al regular la dinámica de la materia orgánica del suelo, el secuestro de carbono, la emisión de gases de efecto invernadero, la estructuración del suelo y la retención de agua, del aumento en la eficiencia de adquisición de nutrientes por las plantas y del mantenimiento de la salud vegetal. Entre los numerosos microorganismos que habitan la rizosfera se incluyen las bacterias simbióticas fijadoras de nitrógeno, c. Desde hace unos 150 años se ha demostrado que las bacterias y los hongos tienen una relación íntima con las plantas, algunos son patógenos, otros resultan neutros, mientras que gran parte de ellos resultan benéficos (Correa, 2013).

En los ecosistemas marinos, el microbioma natural constituye un complejo fundamental de la biosfera, por su extensión, biodiversidad y por las diferentes funciones que desempeñan en los flujos de materia y ciclos biogeoquímicos a escala global. La gran variedad de hábitats, recursos y condiciones ambientales del medio marino han tenido una influencia significativa en la diversificación y distribución de los microorganismos en el océano (Jensen y Fenical, 1994).

Resulta complicado definir y caracterizar todos los microorganismos presentes en un medio tan heterogéneo en el cual coexiste una gran diversidad de formas, con hábitos de vida y características metabólicas y fisiológicas únicas. Si nos atenemos a una visión tradicional donde se consideran como microorganismos aquellos organismos unicelulares microscópicos, entonces tendremos que en el medio marino están ampliamente representados los tres grandes dominios de la vida: Prokarya (Eubacteria y Cianobacterias) Archaea y Eukarya. En los océanos superficiales están presentes en grandes abundancias, representan una parte significativa de la biomasa planctónica y son centrales en los ciclos biogeoquímicos. Sin embargo, son una colección heterogénea de organismos con una diversidad sustancial de forma, tamaño, estilo de vida y afiliación filogenética y se agrupan solo

debido a su invisibilidad a simple vista (Massana y Pedrós-Alió, 2008).

BIODIVERSIDAD: PATRIMONIO DE VENEZUELA

Una biodiversidad excepcional nos posiciona entre los países mega diversos del mundo. La República Bolivariana de Venezuela, goza de una ubicación geográfica estratégica, que abarca desde las costas del Caribe hasta la región andina, pasando por vastas llanuras y selvas amazónicas. Esta riqueza natural se traduce en una impresionante variedad de ecosistemas y una elevada proporción de especies endémicas.

Los microorganismos autóctonos de Venezuela, son un recurso invaluable, las condiciones tropicales donde se ubica, la temperatura constante durante todo el año, así como otros factores climáticos y edáficos propician la existencia de una gran diversidad y riqueza de microorganismos con capacidades metabólicas diversas, que incluye especies endémicas de importancia crítica para los ecosistemas locales. Estas especies únicas, adaptadas a condiciones específicas, son particularmente vulnerables a los cambios ambientales, y su pérdida podría tener consecuencias significativas para la salud y resiliencia de los ecosistemas venezolanos.

Para la protección de estos ecosistemas, a nivel internacional se encuentra el *Convenio sobre Diversidad Biológica*, es un tratado clave adoptado en 1992 que busca la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. Aunque los microorganismos no son explícitamente detallados en todos los artículos, están intrínsecamente incluidos dentro de la definición de "diversidad biológica", que abarca la diversidad de los ecosistemas, las especies y los genes. Los microorganismos son una fuente inmensa de diversidad genética.

Existen innumerables microorganismos esenciales que influyen en nuestro día a día, aunque a menudo pasen desapercibidos. Son fundamentales para procesos tan variados como la digestión de nuestros alimentos, la producción



de pan y cerveza, o la fertilidad del suelo donde crecen los cultivos. Las bacterias fijadoras de nitrógeno en los suelos agrícolas son esenciales para la producción de cultivos, mientras que otros microbios tienen la capacidad de degradar contaminantes, ofreciendo soluciones naturales para la biorremediación de derrames petroleros.

Los microorganismos son de gran valor científico para el país, su interés radica en la capacidad metabólica que estos presentan. A partir de estos microorganismos se han obtenido compuestos con actividades biológicas variadas, determinada por su interacción con el entorno natural, que han servido de sustento a la industria agrícola, la industria de los medicamentos, productos alimenticios, entre otros. En el ámbito médico, los estudios de comunidades microbianas han revelado, entre otras cosas, nuevas formas de controlar los patógenos humanos y sus enfermedades, siendo un campo extremadamente prometedor.

La investigación con microorganismos en Venezuela es un campo activo, diversas instituciones, universidades y científicos venezolanos están llevando a cabo estudios importantes en varias áreas. Se ha explorado la diversidad microbiana en el país para identificar microorganismos con potencial biotecnológico. Esto incluye estudios sobre la aplicabilidad de microorganismos autóctonos como biofertilizantes y agentes de biocontrol en la agrobiotecnología, una alternativa para asegurar cosechas con bajo impacto ambiental, especialmente ante la dificultad de adquirir semillas certificadas. También se desarrollan inoculantes agrícolas biológicos como sustitutos de productos químicos.

Estudios del papel de los microorganismos en la degradación de contaminantes y la recuperación de ambientes afectados, aislados de estos propios ambientes. El descubrimiento y caracterización de nuevas moléculas bioactivas producidas por una amplia gama de microorganismos autóctonos.

También es crucial en la vigilancia de la salud pública, incluyendo la resistencia antimicrobiana y la detección de patógenos. Epidemiología molecular y detección de vectores

de enfermedades tropicales y subtropicales.

Se han realizado investigaciones más específicas sobre comunidades microbianas en ambientes únicos, como cuevas de cuarcita en los tepuyes venezolanos, que representan un laboratorio natural para estudiar interacciones microbio-mineral en entornos oscuros y ricos en sílice.

Ecosistemas microbianos específicos en Venezuela, en los páramos andinos, manglares costeros, arrecifes, yacimientos de petróleo, entre otros.

CONSIDERACIONES FINALES

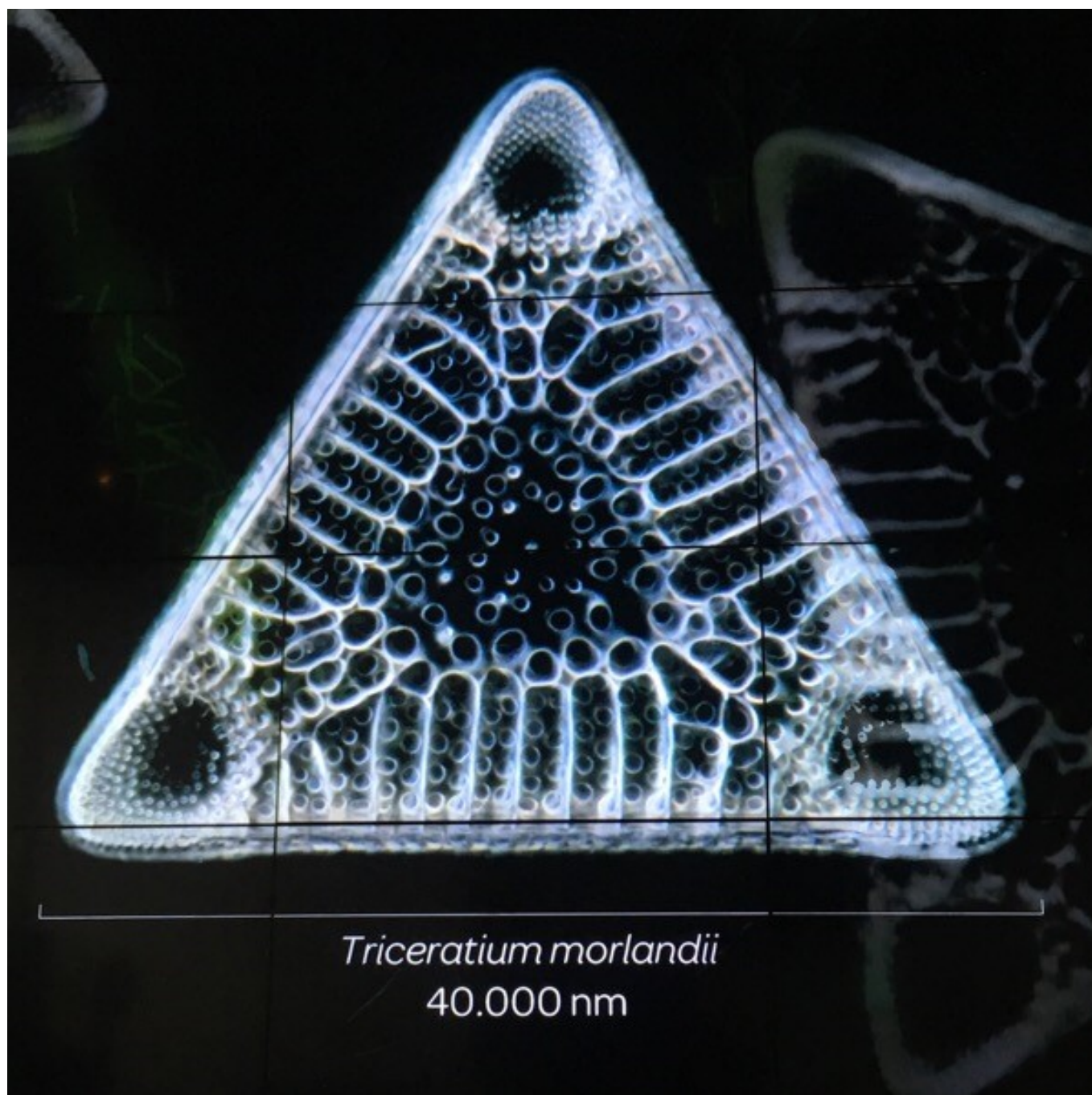
El patrimonio natural comprende todo lo que la naturaleza nos ha legado y que es valioso por su belleza, importancia científica o por su papel en el mantenimiento de la vida en la Tierra.

En este sentido, la MicroVida de Venezuela, aunque invisible a simple vista, representa un componente esencial de este patrimonio. Su importancia científica radica en su papel fundamental en los ciclos biogeoquímicos, su belleza se manifiesta en la asombrosa diversidad de formas y funciones que exhiben. Sin duda, su papel en el mantenimiento de la vida es innegable, sustentando la salud de los ecosistemas y contribuyendo a la resiliencia del planeta. Debemos reconocer y proteger el patrimonio natural de los microorganismos.

Dada su importancia intrínseca y sus contribuciones vitales, la diversidad microbiana debe ser conservada y reconocida como un componente esencial del *Patrimonio Natural de Venezuela*, mereciendo protección y estudio para las generaciones futuras.

REFERENCIAS

- Arias, N. M. M., Pérez, A. L. S., Ricalde, S. L. C., Yáñez, J. M. S. (2005). Los Microorganismos. Elementos 77:15-23.
- Correa, O. (2013). Los microorganismos del suelo y su rol indiscutido en la nutrición vegetal. Aportes de la microbiología a la producción de los cultivos. Editorial de la Facultad de Agronomía. Buenos Aires, Argentina, pp.1-11.
- Harwood, C., Buckley, M. (2007). Uncharted



Las diatomeas son una clase de algas unicelulares clave para la producción de oxígeno en la Tierra.

Fuente: <https://jenniferhartnetthenderson.com/2016/04/23/where-am-i-micropia/>

Microbial World: Microbes and Their Activities in the Environment. American Academy of Microbiology, Seattle, Washington, OSTI ID: 924019.

Jensen, PR., Fenical, W. (1994) Estrategias para el descubrimiento de metabolitos secundarios de bacterias marinas: perspectivas ecológicas. Annu Rev Microbiol, 48: 559–584.

Manzi, LV, & Mayz, JC. (2003). Valorando los microorganismos. Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología, 23 (1), 85-

88.

Massana, R., Pedrós-Alió, C. (2008). Unveiling new microbial eukaryotes in the surface ocean. Current Opinion in Microbiology, 11(3): 213-218.

Nieto, Luis. 2002. Patrimonio geológico, cultura y turismo. Boletín del Instituto de Estudios Giennenses, ISSN 0561-3590, Nº. 182, 2002, pp. 109-124.