

# Cómo preservar la biodiversidad y nuestra cultura ancestral

*Un nuevo currículo para una Nueva Escuela, para un nuevo Hombre*



**MsC. Jorge Cardeno Espinosa**

Director del Grupo ELIME COLCIENCIAS CEID-ADIDA. Máster en Didáctica de las Matemáticas IPLAC La Habana, Cuba. Licenciado en Matemáticas-Física de la Universidad de Antioquia, Especialista en Informática y Telemática de la Fundación Universitaria del Área Andina. Investigador junior COLCIENCIAS. Autor de diversos artículos, textos, programas de formación docente y eventos departamentales, nacionales e internacionales de Matemáticas del CEID. Director de la Revista Correo Pedagógico. Docente del Centro Formativo de Antioquia CEFA. Medellín-Colombia. E-mail: [jocare\\_17@hotmail.com](mailto:jocare_17@hotmail.com), o [jorge.cardeno@cefa.edu.co](mailto:jorge.cardeno@cefa.edu.co)

## Resumen

Se presenta una revisión de la biodiversidad o diversidad biológica entendida como la variación de las formas de vida y se manifiesta en la diversidad genética, de poblaciones, especies, comunidades, ecosistemas y paisajes, según la política nacional de biodiversidad. Este concepto nace a mediados de la década de los 80 e incluye varios niveles de la organización biológica. Abarca la diversidad de especies de plantas y animales, los ecosistemas de los cuales forman parte estas especies y los paisajes o regiones en donde se ubican los ecosistemas. Por

*Toda la naturaleza es un deseo de servicio; sirve la nube, sirve el sol, sirve el surco. Donde haya un árbol que plantar, plántalo tú; donde haya un error que enmendar, enmiéndalo tú; donde haya un esfuerzo que todos esquiven, acéptalo tú... («El Placer de Servir» – Gabriela Mistral, Chile)*

su importancia para la sobrevivencia humana y de todos los seres vivos perceptibles y no perceptibles, se trata de establecer una postura crítica en relación con el papel del hombre frente a la biodiversidad y cómo su comportamiento y su desarrollo socio-cultural, científico y tecnológico influye en ésta, como un determinante para que se dé un desarrollo sustentable o su destrucción, lo cual produce la necesidad de volver sobre el estudio de la visión del mundo y del ambiente de las culturas ancestrales, para determinar posibles estrategias de conservación de nuestro hábitat, en lo que se refiere al contexto colombiano.

## Palabras clave

Biodiversidad, evolución, especies, cultura indígena, cultura ambiental.

## Abstract

According to the national biodiversity policy, a review of biodiversity or biological diversity is presented, understood as the variation of life forms, and it is manifested in the genetic diversity of populations, species, communities, ecosystems, and landscapes. This concept was born in the mid-1980s and included various levels of biological organization. It encompasses the diversity of plant and animal species, the ecosystems of these species, and the landscapes or regions where the ecosystems are located. Due to its importance for human survival and all perceptible and non-perceptible living beings, it is about establishing a critical position concerning man's role with biodiversity and how his behavior and socio-cultural, scientific, and technological development influences this, as a

determinant for sustainable development or its destruction. It produces the need to return to the study of the world's vision and the environment of ancestral cultures, to determine possible conservation strategies of our habitat, as regards the Colombian context.

### Keywords

Biodiversity, evolution, species, indigenous culture, environmental culture.

### Introducción

*«En la perspectiva cósmica, cada uno de nosotros es precioso y único. Por eso, aunque alguien estuviese en desacuerdo contigo, déjalo vivir, pues no encontrarás a nadie parecido en cien mil millones de galaxias».*

Carl Sagan (Nueva York, 1934-Seattle, EE UU, 1996)

A pesar de que la especie humana es considerada como la única que piensa, enseña y aprende, nuestro comportamiento en particular con nuestro entorno cultural, social y ambiental, dista de ser lo suficientemente racional en muchos casos. Un solo ejemplo de comportamiento con nuestro propio hábitat evidencia que nuestra inteligencia tan declarada y explicada desde diferentes Disciplinas y Ciencias, que van desde el campo de la Psicología hasta la Neurociencia actual no es tal, en esencia nuestra cultura de la preservación, la conservación y sostenibilidad del entorno es limitado y por el contrario nuestras acciones se tornan depredadoras, inmediatistas, insostenibles, sin una demostración de la necesidad de conservar nuestra propia existencia

y las de las demás especies que habitan nuestro planeta; del cual se puede decir se conoce poco.

Cuando se señala la expresión, se conoce poco, se evidencia nuestro estado de ignorancia en cuanto a las relaciones que existen entre las diferentes formas de vida de la tierra, las cuales en innumerables casos no son siquiera perceptibles para el ojo humano y se desconoce hasta su propia existencia, además de la forma cómo influyen en el ciclo de vida que garantiza la preservación de las especies a toda escala. En tal sentido, la Biología como Ciencia actual, desvela algunos de los grandes secretos de la naturaleza; empieza a mostrar, a pesar de que la lista de especies en peligro de extinción se ha enfocado históricamente en los vertebrados, evalúa en la actualidad las amenazas que existen sobre invertebrados y sobre plantas. Nuestro impacto, como especie dominante sobre los protistas<sup>41</sup> y los hongos es desconocido, y la lista de Especies Amenazadas de la Unión para la Conservación del Mundo (*World Conservation Union IUCN Red List of Threatened Species*), ni siquiera considera a las procariontes<sup>42</sup>.

Al respecto, el microbiólogo Tom Curtis (2006)<sup>43</sup> Profesor de Ingeniería Ambiental de la Universidad de *Newcastle upon Tyne*, Reino Unido, desde el año 2004, hasta el presente hizo una petición para aumentar la investigación sobre la ecología microbiana y así poder entender su importancia para la conservación del mundo tal y como se le conoce actualmente, en apariencia puede sonar contradictorio su cuestionamiento, pero en realidad pone al tanto una discusión de gran rigor científico, lo cual muestra el desconocimiento del género humano sobre su propia existencia y lo frágil de la vida de las especies sobre la tierra – no solo la humana -, si se modifican estas condiciones de manera

<sup>41</sup> El Reino Protista está conformado por un grupo de organismos que presentaban un conjunto de características que impedían ubicarlos en los reinos ya existentes de una manera plenamente definida. Esto se debe a que algunos protistas pueden parecerse y actuar como individuos del reino plantas, otros protistas pueden parecerse y actuar como organismos del reino animal, pero los organismos del reino protista no son ni animales ni plantas.

<sup>42</sup> Son aquellas en las que el núcleo se encuentra difuso en el citoplasma, es decir, son las que no poseen un núcleo celular rodeado por una membrana (pro= antes de, karyon = núcleo). Células procariontes o procariotas son la forma de vida más simple que se conoce, en cuanto a estructura y a función.

<sup>43</sup> Peter Thomas (Tom) Curtis. Ph. D de Salud Pública de Ingeniería de la Universidad de Leeds (1991). Él y sus colegas han desarrollado un conjunto de instrumentos técnicos, conceptuales y matemáticos para la caracterización y predicción de la composición microbiana de las plantas de tratamiento de aguas residuales.

abrupta seguramente podemos enfrentar hasta nuestra propia desaparición: «*No me disculpo por poner a los microorganismos en un pedestal por encima de todos los demás seres vivos. Si la última ballena azul se asfixiara hasta morir con el último panda, sería algo desastroso pero no sería el fin del mundo. Pero si accidentalmente envenenáramos las últimas dos especies de oxidantes de amoníaco, eso sería otra cuestión. Podría ocurrir ahora mismo y nunca nos enteraríamos...*». Las bacterias oxidantes de amoníaco son esenciales porque crean nitrógeno<sup>44</sup> disponible para las plantas y sabemos con certeza que sin las productoras de oxígeno en este planeta tierra, no es posible la vida.

Por consiguiente puede apreciarse a partir de este instante la limitada comprensión de la biodiversidad no perceptible en nuestro mundo y que hoy, gracias al desarrollo de la Ciencia y en particular de la Biología, y su rama la Microbiología, se demuestra lo complejo que resulta no solo comprender el funcionamiento de nuestro medio ambiente, sino de lo difícil que puede resultar modificar el comportamiento del ser humano – “*homo sapiens*” –, uno de los seres más evolucionados sobre la tierra, pero que en síntesis su comportamiento y comprensión de sí mismo posee sus propias limitaciones y contradicciones. Martin Buber<sup>45</sup> decía: «*el hombre es tan ignorante, que no es capaz de dar respuesta al porqué de su existencia, ni siquiera a conocerse en su totalidad.*» La humanidad actual puede enfrentar después de más de tres mil millones de años de evolución de todo lo que se observa en nuestra delgada capa terrestre la biósfera, un cambio tan brusco de nuestros propios ecosistemas, de cambios climatológicos, de ciclos naturales, entre otros, que puede establecerse una comparación de extinción a gran escala.

No será la primera vez que pasa y la Ciencia actual, en particular la Biología Evolutiva, y

muchas otras en forma interdisciplinar como la Antropología física, la Arqueología, la Genética, la Microbiología, la Lingüística, entre otras, así lo demuestran. Hace por ejemplo ciento cincuenta millones de años las criaturas más difundidas de la Tierra fueron ciertos grandes reptiles conocidos comúnmente por el nombre de “dinosaurios”. Su poder era apreciable como especie dominante, pero más tarde, hace unos setenta millones de años, se extinguieron todas esas criaturas; no de un momento a otro, pero sí en un tiempo breve: aproximadamente según los científicos un millón de años. Otras formas de vida animal como los peces y los mamíferos y aves primitivos salieron ilesos, igual que la vida vegetal. Quedó en la práctica real y material los seres “más débiles”, los que habitaban bajo los pies de estas enormes criaturas.

Como no se trata de establecer una visión apocalíptica sobre la conservación o no de nuestra biodiversidad, es preciso establecer con claridad estas afirmaciones que requieren de sustento científico para demostrar la urgente necesidad de crear una nueva cultura para el conocimiento, conservación y protección de ésta. Si se mira nuevamente en forma retrospectiva en el tiempo se puede concluir que los primeros homínidos de los que se tiene la seguridad de que fueron completamente bípedos, son los miembros del género *Australopithecus*, de los que se han conservado esqueletos muy completos. Su desaparición se ha atribuido a la crisis climática que se inició hace unos 2,8 millones de años. Como resultado de esta presión evolutiva, algunos *Australopithecus* se especializaron en la explotación de productos vegetales compactos y de escaso valor nutritivo, otros *Australopithecus* se hicieron paulatinamente más carnívoros, originando a los primeros Homo.

Existen muchas conjeturas y hechos que en la realidad no son fáciles de demostrar, tanto en el primer caso de los dinosaurios, como en el

<sup>44</sup> Nitrógeno (N<sup>2</sup>): el más abundante y muy importante para la vida de nuestro planeta. La principal función del nitrógeno es estimular el crecimiento de la planta, especialmente en la etapa inicial de crecimiento vegetativo, produciendo un alto índice de área foliar y prolongando el período útil de las hojas a través del tiempo.

<sup>45</sup> Martin Buber (Viena, 8 de febrero de 1878 - Jerusalén, 13 de junio de 1965) filósofo, teólogo y escritor judío austriaco/israelí, es conocido por su *filosofía de diálogo* y por sus obras de carácter religioso. Sionista cultural, anarquista filosófico, existencialista religioso y partidario de la partición de Palestina y de la unión entre israelíes y palestinos.

surgimiento del “*Homo Sapiens*”, pero algo sí es completamente seguro y no requiere de mucho esfuerzo para su comprensión, la vida como se la conoce en la actualidad, no ha sido siempre la misma. Con ella se viene alterando nuestro hábitat, los ecosistemas, los genes, se está modificando sus ciclos naturales y esto tendrá sus nefastas consecuencias. Si producto de la propia contaminación por ejemplo se modifican las bacterias oxidantes de amoníaco, esenciales para la producción de nitrógeno o inclusive empiezan a desaparecer, será la especie humana, el nuevo dinosaurio que se extinguirá, sin percibir siquiera a estos microscópicos seres.

Finalmente, los objetivos fundamentales del presente artículo serán: documentar los conceptos básicos relacionados con la diversidad biológica, confrontar aspectos relevantes de la pedagogía, para fomentar en los niños hábitos para el cuidado de la diversidad y el respeto por su propio entorno y, diseñar un taller que permita establecer diferencias entre culturas y el cuidado de la biodiversidad, desde el valor histórico de la tradicional o ancestral, por medio de manifestaciones literarias.

### Metodología

Para el abordaje de los documentos bibliográficos se utilizaron varias fuentes documentales. Se inició una búsqueda bibliográfica a partir de septiembre de 2019, en páginas web, referenciadas al finalizar el presente escrito y que tratan de manera amplia el concepto de biodiversidad o diversidad biológica materia de estudio del presente artículo de revisión, utilizando palabras clave como: Biodiversidad, artículos, evolución, hombre, especies nativas, cultura indígena, cultura ambiental, Colombia, poblaciones indígenas, exterminio de especies, lista roja, extinción, cuentos indígenas, agua, UICN, diversidad biológica y pedagogía.

También la búsqueda de textos en el campo específico de la Biología, de la microbiología, de la evolución humana, entre otros, como el de La unidad y de la diversidad de la vida de *Cecie*

*Starr; Ralph Taggart Christine Ever y Lisa Starr* en el campo específico de la Biología, en el sistema de bibliotecas públicas Online de la ciudad de Medellín<sup>46</sup>, la Universidad de Antioquia, la biblioteca concertada ADIDA COMFENALCO, además de la revisión de revistas digitales como *La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza*, UICN, en las cuales se encontraron diversos artículos relacionados con la biodiversidad, el medio ambiente y el análisis crítico de la realidad de la diversidad en el mundo. Igualmente en la revista, *Conservación Biológica* donde se invita a la presentación de artículos de investigación, revisiones (incluye revisiones sistemáticas), comunicaciones y cartas, y sobre todos los aspectos de la Ciencia de la conservación, incluidas las investigaciones teóricas y empíricas sobre las consecuencias de las acciones humanas de la diversidad, estructura y función de los ecosistemas terrestres, acuáticos o los ecosistemas marinos, y cuyo acceso se hace en forma virtual<sup>47</sup>.

Finalmente, se inició una búsqueda en internet en el buscador “*Google Scholar*” con los mismos términos, igualmente en *scribd*, *bink*, bases de datos, entre otros, para seleccionar aquellos artículos o documentos que informan sobre la crisis global de la biodiversidad, desde una perspectiva crítica. Vale la pena resaltar: Biodiversidad- el consenso científico- Resumen del Informe de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio de las organizaciones ambientalistas Green Facts, IUCN, UNEP, Ministerio del Medio Ambiente de España (2007), publicaciones de la UNESCO, entre otros. La Declaración Interinstitucional del Sistema de las Naciones Unidas sobre la Economía Verde: una transformación para abordar crisis múltiples (2009). ¿Qué es la biodiversidad? Una publicación para entender su importancia, su valor y los beneficios que nos aporta, del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino de España (2010). Demás documentos relacionados en las referencias bibliográficas del presente artículo.

<sup>46</sup> <https://bibliotecasmedellin.gov.co/cms/servicios-en-linea/>

<sup>47</sup> <http://www.sciencedirect.com/>

Con lo anterior, se logró documentar ampliamente, no solo el concepto de biodiversidad, sino cómo en especial el ser humano viene afectando históricamente su propio Medio, con escasa conciencia de sus actos e implicaciones para su propia existencia, con una idea rudimentaria de su papel como parte integrante del ecosistema y “protector” de la tierra, estableciendo la conexión entre Biodiversidad y Escuela, entre Biodiversidad y Pedagogía, la Ética que subyace en el mismo término y en el respeto que el hombre debe a todo cuanto existe en la tierra, sea visible o no al ojo humano, para poder transformar su percepción, su papel histórico dentro de la naturaleza, proponiendo actividades de aprendizaje que conlleven a un cambio en su quehacer frente al medio y donde se considera que este importante proceso debe iniciarse en los primeros años de escolaridad, para producir un nuevo sujeto que haga sostenible con sus acciones, la vida en el planeta. Por ello, se utiliza la teoría de aprendizaje sociocultural y la cognitiva, como referentes teóricos que permitan aproximar paulatinamente desde los conocimientos previos de los estudiantes, hasta llegar a los inicios de cultura tradicional de nuestros antepasados y su valor potencial, sobre la relación hombre naturaleza y los beneficios que produce esta cultura que se busca, sea reconocida, además de vivida por éstos mismos.

## Desarrollo

### La biodiversidad en el contexto mundial

A propósito del año mundial de la biodiversidad, 2010, *La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (International Union for Conservation of Nature IUCN)*, la principal red ambiental de carácter global más grande y antigua del mundo, que reúne a más de 1.200 organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, 208 estados y agencias gubernamentales, además de unos 15.000 científicos voluntarios y expertos en alrededor de 160 países, señalan que: «*Estamos afrontando*

*una crisis en la biodiversidad, la imbricada red de animales, plantas y lugares del planeta en los que éstos habitan. Y cuando hacemos alusión a la especie animal, también nos referimos al hombre... Una correcta gestión de los recursos naturales es fundamental para el desarrollo sostenible, que pasa por fomentar las comunidades pacíficas, el favorecer un crecimiento económico bien equilibrado y contribución a la reducción de la pobreza.»*

Es por ello por lo que el Dr. Joshua Bishop (2010), expresaba que el nuevo enfoque económico hacia la conservación de la biodiversidad y dice que: «*Los ambientalistas han afirmado reiteradamente que nuestro sistema económico es insostenible. La evidencia para apoyar esta afirmación crece día a día y la comunidad conservacionista también se ha vuelto más práctica y más persuasiva al señalar el camino hacia una economía más verde. Un ejemplo de ello es la Iniciativa de la Economía Verde, lanzada por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, que ofrece orientación a los gobiernos para replantear sus estrategias de desarrollo económico. Otro ejemplo es la Coalición de la Economía Verde, de la cual la UICN es miembro fundador, que une a diversos interesados, desde sindicatos laborales, hasta ONG ambientalistas y asociaciones empresariales, con el objetivo de desarrollar un plan conjunto para una economía verde. El cambio es también evidente en los ámbitos oficiales como la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE)<sup>48</sup>, que es pionera en el concepto de crecimiento verde.»*

A pesar de haber transcurrido cerca de una década, la discusión anterior sigue plenamente vigente y se propone como meta de los gobiernos actuales, empresas e interesados directos a todo nivel para el año 2020, adoptar medidas o poner en marcha planes para lograr la sostenibilidad en la producción y el consumo y mantener los impactos del uso de los recursos naturales dentro de límites de seguridad ecológica. Igualmente,

<sup>48</sup> La OCDE está compuesta por 34 estados, cuyo objetivo es coordinar sus políticas económicas y sociales. Fue fundada en 1960 y su sede central se encuentra en el Château de la Muette, en la ciudad de París, Francia.

las zonas destinadas a agricultura, acuicultura y forestación habrán de estar gestionadas según criterios de sostenibilidad, garantizándose la conservación de la diversidad biológica, disminuir la contaminación, incluida la producida por exceso de nutrientes, a niveles que no resulten perjudiciales para el funcionamiento de los ecosistemas y la diversidad biológica, entre otros. Es inevitable hacer alusión a la crisis sanitaria global actual, y los impactos del COVID 19 en el medio ambiente, que se recupera por la ausencia del hombre, pero que también afecta la supervivencia de la especie humana, la misma encargada en muchos casos de la degradación ambiental y que padece sus propios estragos, pero se pone en evidencia también el limitado acceso a una atención médica adecuada por razones financieras y geográficas, que muestra de manera clara y contundente los problemas de nuestra sociedad actual y la desigualdad social como una constante histórica.

Para no desviar el centro de discusión del presente artículo, el especialista, Antonio Guillén, en la revista Biodiversidad Virtual *BV News*, de agosto 2010, especializada en biodiversidad y geodiversidad en el artículo relacionado con la vida microscópica a nuestro alcance dice que: *«Cuando hablamos de biodiversidad, casi siempre evocamos imágenes de los ecosistemas y de los seres vivos que habitan en ellos y que podemos ver a simple vista... sin embargo los ecosistemas acuáticos, el océano, los mares, pero también cualquier charca, arroyo, manantial, río, fuente, etc., pueden albergar una extraordinaria variedad y cantidad de formas de vida que nuestros ojos no alcanzan a ver, sino es con el objetivo y el ocular de un microscopio.»*

A este punto llega nuestro desconocimiento sobre la biodiversidad, estos seres microscópicos que garantizan la renovación de la vida, posibilitaron que la atmósfera de gases tóxicos en el pasado, se transformara en una atmósfera respirable, hace más de tres mil millones de años y, permiten en la actualidad ser uno de los principales sumideros de gas carbónico o CO<sub>2</sub> atmosférico. La misión tendría que ser la protección de todas las especies que habitan la

tierra y esto implica una nueva relación o cultura hombre-naturaleza o como lo expresaba Simón Stuart (2010), de la Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN: *«Los seres humanos somos los guardianes de la Tierra y tenemos la responsabilidad de proteger las especies que comparten nuestro ambiente.»*

Esto manifiesta la urgente necesidad de hacer cambios estructurales en los sistemas económicos globales y, en particular de cada país, apuntando hacia economías y desarrollos más verdes, que favorezcan el entorno ambiental, lo conserven, que sean sostenibles, pero que no busquen su sistemática destrucción, pues existe en la actualidad suficiente evidencia en artículos recientes de reconocidas organizaciones conservacionistas e investigadores, los cuales sugieren que no se está frenando la pérdida de la biodiversidad, ello establece retos a los gobiernos locales, nacionales e internacionales de creación de metas de biodiversidad, procesos de financiación y nuevos enfoques de conservación que deben pasar necesariamente por la práctica milenaria de nuestros antepasados y por el estamento escolar, con nuevos docentes portadores de una *«Cultura Verde.»*

Es claro, desde esta perspectiva que el comportamiento humano afecta de manera directa la biodiversidad y su sostenibilidad. Es así cómo desde el año 2009 la Declaración Interinstitucional del Sistema de las Naciones Unidas (UNESCO, FAO, UNDP, entre otros organismos internacionales) intervino sobre el asunto, La Economía Verde: Una transformación para abordar crisis múltiples, se señaló que: *«la actual crisis financiera y económica está sumiendo en la pobreza a millones de personas, especialmente a los más vulnerables del mundo en desarrollo. Y esto está ocurriendo en medio de otras crisis relacionadas con los alimentos, el agua, la energía, los ecosistemas y el clima. Juntas, estas crisis están minando los esfuerzos por cumplir los Objetivos de Desarrollo del Milenio y, desandando el desarrollo alcanzado, en las pasadas décadas.»*

Para no desviar el centro de atención sobre la complejidad y la amplitud del presente artículo, se evidencia que es necesario proponer salidas

contextualizadas a la presente crisis global. Cabe entonces la pregunta: ¿Cómo promover una nueva cultura que permita el conocimiento, la protección, la conservación y la defensa de nuestra biodiversidad? El sentido común es el menos común de los sentidos, siempre conservar nuestra cultura y nuestros antepasados como portadores históricos de ésta, es el camino racional de volver sobre nuestro Medio Ambiente, su preservación y por ende la supervivencia de la especie humana. Es una necesidad aprender de quienes aman la tierra... nuestros pueblos indígenas.

### **La cultura indígena como estrategia de conservación**

Se ha confirmado la tesis de que los pueblos indígenas son claves para la salvaguardia de los bosques de la tierra, al igual que las reservas medioambientales (ecosistemas, reservas naturales, bosques, entre otros), pero cuando se los excluye de estos territorios estos territorios sufren como resultado de esa exclusión, se deterioran, se destruyen. Según un nuevo estudio del Banco Mundial se muestra cómo la deforestación disminuye ostensiblemente cuando los pueblos indígenas continúan viviendo en las áreas protegidas y no se les obliga

a marcharse. En Colombia no se tiene en cuenta este pronunciamiento y por el contrario algunos pueblos indígenas son asociados con grupos al margen de la ley, productores de cocaína o disidencias, como es el caso de las antiguas FARC, el ELN, las BACRIM, entre otros, por el hecho de habitar en regiones de influencia de estos mismos, territorios donde la biodiversidad es exuberante y que durante siglos han sido el hábitat natural de estas culturas. Este es el sofisma de distracción precisamente para arrancarles sus tierras, un hecho común que se vive en Colombia.

*Los Nukaks son un ejemplo concreto de esta realidad.* Su recóndita selva ha sido invadida por colonos del lucrativo comercio de la cocaína. Ahora muchos *Nukaks* han huido de su tierra después de verse atrapados en la violencia de la guerra civil colombiana histórica. Según la organización *Survival* que trabaja defendiendo los derechos de los pueblos indígenas tribales en todo el mundo ha informado desde su página oficial de internet, además de publicaciones digitales que desde el primer contacto regular en 1988, más del 50% de todo el pueblo indígena ha muerto. *Los Nukaks* son uno de los al menos 32 pueblos indígenas de Colombia, “en inminente riesgo de extinción”.

Figura 1: Los Nukaks viven entre los ríos Guaviare e Inírida, al sudeste de Colombia



Fuente: <http://www.survival.es/indigenas/nukak> 28 de septiembre de 2019.

El Banco Mundial BM dice que la evidencia muestra que «*la conservación de los bosques no tiene que hacerse a expensas de los modos de vida locales*». Igualmente, mediante datos tomados por satélite de incendios forestales para ayudar a indicar los niveles de deforestación en el mundo, el estudio mostró que la incidencia fue de un 16% menor en las zonas indígenas, para el periodo 2000-2008. Es así como el científico Daniel Nepstad (2011) describe las tierras indígenas como «*la mejor barrera en la actualidad contra la deforestación de la Amazonia*». Sin embargo, se sabe también que este importante organismo mundial ha prestado y presta su apoyo a proyectos polémicos que modifican los mismos ecosistemas.

Detrás de esto último está el capitalismo, cuyo modelo económico se ha caracterizado por la acumulación del capital, sin importar los medios que se usen para ello, lo cual produce efectos negativos sobre el medio ambiente, sobre los ecosistemas y en la vida en general. En otras palabras, los procesos de articulación desde el contexto del capitalismo fragmentan la

protección armónica con la naturaleza, y nublan la comprensión de la especie humana como parte integral de ella y no su depredadora, cuando se evoluciona y se logra incluir esta visión en nuestra conciencia individual y colectiva se concluye que los saberes ancestrales posibilitan otros modos de convivencia con la naturaleza. La actual crisis sanitaria global o COVID 19 es la oportunidad para reinventar el currículo escolar, donde el hombre es uno con la naturaleza, con la tierra y con el universo, desde una nueva perspectiva cosmogónica, que evite la destrucción de nuestro hábitat.

Como no se trata de especular se tiene como referencia en América del Sur el famoso Proyecto *Gran Carajás* en los años setenta, que después de que se descubrieran enormes yacimientos de hierro en Brasil, este tuvo consecuencias mortales para el pueblo indígena awá<sup>49</sup>. La pesadilla y el sufrimiento para estos pueblos aún no termina y en la actualidad están abocados a nuevos desafíos que lo único que buscan es su desaparición o exterminio.

Figura 2: Niño awa en la selva brasilera



Fuente: <http://www.elmundo.es/elmundo/2009/05/28/solidaridad/1243531178.html> 25 de enero de 2020.

<sup>49</sup> RIO DE JANEIRO, 14 febrero 2011 (AFP) - Cerca de un tercio del territorio de los indígenas Awa en la Amazonia de Brasil - nómadas sin contacto con el mundo exterior- fue deforestado en 2009, denunció la ONG Survival Internacional. Los Awa aislados, que son uno de los últimos grupos de cazadores y recolectores nómadas de Brasil, dependen totalmente de su bosque para sobrevivir. Muchos de ellos murieron en violentas masacres perpetradas por hacendados y madereros, expresó Survival.

Al respecto el director de *Survival International*, Stephen Corry (2011), expresó que: «*los expertos están admitiendo finalmente el hecho de que respetar el derecho de los pueblos indígenas a permanecer en sus tierras es la mejor manera de garantizar la conservación de los bosques. Es una lástima que no todas las organizaciones conservacionistas se hayan enterado. Aparte de la violación de derechos humanos que suponen sus expulsiones, tales acciones son contraproducentes*».

La biodiversidad tiene como componente fundamental la cultura, es decir que la protección de la vida también tiene que ver con garantizar también la propia existencia del hombre como sujeto protector de la misma y no como un simple depredador o consumista, esto cambia el concepto de cultura y su relación directa con el desarrollo sostenible, es decir, si se protege la cultura y se procura mejorar los niveles de civilización, la calidad de vida y de los sistemas educativos que desde etapas preliminares de formación inculquen en este la protección y preservación de su propio entorno, es seguro que la respuesta y los efectos de la naturaleza en beneficio de los seres humanos y de toda forma de vida en la tierra, no dará espera.

Es así como un punto de referencia en la presente revisión se encuentra explícito en la declaración sobre diversidad cultural de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO, organismo internacional que en la actualidad aborda el reconocimiento y el respeto de la diversidad cultural como factor de cohesión social, de desarrollo sostenible y de estabilidad, constituyéndose en un elemento esencial de las preocupaciones y los centros de interés, nacionales e internacionales. Se dice que: «*La cultura debe ser considerada el conjunto de los rasgos distintivos espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan a una sociedad o a un grupo social y que abarca, además de las artes y las letras, los modos de vida, las maneras de vivir juntos, los sistemas de valores, las tradiciones y las creencias*»

(Prefacio de la *Declaración Universal de la UNESCO sobre la Diversidad Cultural*, 2001). Se busca así el respeto de las libertades fundamentales y de los derechos humanos –sobre todo de grupos minoritarios y poblaciones indígenas–, que buscan la integración y participación de todos los seres humanos.

### **Los peligros actuales que enfrenta la biodiversidad**

*¡Quien no contempla, ni aprecia lo viejo, lo añejo estará en incapacidad de crear lo nuevo!* (Edgar Allan Poe)

Dado que se viene perdiendo de manera progresiva el respeto por nuestra propia cultura, se produce la pérdida de la biodiversidad a toda escala y muchas especies en distintos lugares del mundo han empezado a enfrentar a su propia extinción. La pérdida de la biodiversidad ya es notoria. Al respecto, Jane Smart (10 de noviembre de 2011), del Programa Mundial de Especies de la UICN expresó: «*Sabemos con plena certeza que la conservación funciona si se ejecuta de manera oportuna; empero, sin una decidida voluntad política aunada a esfuerzos y recursos específicos, las maravillas de la naturaleza y los servicios que ofrece podrían perderse para siempre*». Se puede notar en consecuencia, que los cambios en los conceptos de conservación, de valoración y de protección de la biodiversidad dependen de las decisiones políticas y humanas de los distintos sistemas de gobierno en el mundo, con los cuales se podrán producir transformaciones de fondo que restablezcan el balance natural.

Según datos recientes del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos, Alexander von Humboldt en relación con las especies en vía de extinción en el mundo hasta 2009, se habían evaluado 47.677 especies, de las cuales el 36% se considera en peligro de extinción; mientras que, de las 25.485 especies de los grupos evaluados en su totalidad (mamíferos, aves, anfibios, corales, cangrejos de agua dulce, cícadas y coníferas), el 21% se considera amenazado. De las 12.055 especies vegetales evaluadas, el 70% está en peligro. Sin

Tabla 1: Especies amenazadas en Colombia

Número de especies amenazadas para Colombia por grupo de organismos	
Grupo de organismos	Número de especies amenazadas
Aves	162
Mamíferos	127
Briófitos	93
Plantas superiores	1.378
Anfibios	55
Peces dulceacuícolas	43
Invertebrados marinos	40
Peces marinos	38
Reptiles	35

Fuente: Serie de Libros rojos de las Especies Amenazadas de Colombia. 2002 – 2009. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Instituto Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, Instituto Sinchi, INVEMAR, Conservación Internacional Colombia.

1 Rangel-Ch. J.O. La biodiversidad de Colombia. Palimpsestvs 5: 292-304. Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Colombia.

embargo, en esta muestra están representadas las especies de plantas con mayor riesgo de extinción. Si se compara con los datos actuales esta realidad no ha cambiado, se ha profundizado: «a pesar del progreso para conservar la naturaleza e implementar políticas, el informe destaca que los objetivos globales de conservación y uso sostenible de la naturaleza, inclusive a 2030, no se alcanzarán con las trayectorias actuales a menos que sean implementados cambios transformadores de tipo económico y social, sin obviar factores políticos y tecnológicos» (Informe 2020).

### ¿Cuántas especies están amenazadas en Colombia?

La gran diversidad biológica en el país oscila entre 45 a 50 mil especies de plantas; por lo menos dos mil son promisorias para aumentar el número de aquellas que tienen amplio interés económico. Ellas permitirán la obtención de productos que responden a la solución de problemas, alimenticios o industriales (Leyva, 1991). Con respecto a la fauna, Colombia ocupa el tercer lugar en el número de vertebrados terrestres (2.890 especies); 358 especies representan el 7% de todos los mamíferos que

existen. Cuenta con más de 1/3 de los primates de América Tropical, mientras en aves ocupa el segundo lugar en el mundo con 1721 especies, después del Perú. Tiene el 6% de especies reptiles y el 10% de anfibios. En peces, fluviales y marinos, posee cerca de 2/3 partes de las 300 especies que hay en Sur América. En promedio, una de cada diez especies de flora y fauna del mundo habita en Colombia, en un 0.77% de la superficie terrestre (DNP, 1991).

En síntesis, como lo expresa Isaías Tobasura Acuña<sup>50</sup> profesor de la Universidad de Caldas: «Colombia es un país con un verdadero mosaico ecológico y biogeográfico. Su gran complejidad impide el conocimiento de las características esenciales de la fauna y de la flora. Por ello, se está desaprovechando el beneficio para la alimentación, la medicina y la industria, mientras se está deteriorando su valor estético natural y su aporte al equilibrio global.»

Se dice por ejemplo que: pese a los programas de conservación, el 25% de los mamíferos está en peligro de extinción. Por ejemplo, las reevaluaciones de varias especies de rinocerontes muestran que la subespecie del rinoceronte negro en África Occidental, (*Diceros bicornis*

<sup>50</sup> Artículo: una visión integral de la biodiversidad en Colombia. Caldas. 2006.

*longipes*), ha sido declarada oficialmente Extinta. También en la Lista Roja de especies en vía de extinción se señala que un alarmante 40% de los reptiles terrestres en Madagascar está en peligro. Las 22 especies malgaches identificadas como en Peligro Crítico, que incluyen camaleones, lagartijas, escíncidos y serpientes identificadas, se han convertido ahora en un desafío de conservación.

Esta realidad en cuanto a la extinción no se ha modificado en la actualidad en nuestro contexto local. En Colombia se encuentran en riesgo de extinción 1.203 especies. 173 se encuentran en peligro crítico, 390 en peligro y 640 especies en categoría vulnerable. 407 corresponden a especies de animales y 796 a especies de plantas (IUCN, 2017). *Este inventario sobre el estado de la biodiversidad en el mundo se conoce como la «lista roja de Especies Amenazadas»* y es declarada por la *Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza* (IUCN, por sus siglas en inglés), la cual establece una siglas para ello que son en el contexto internacional: De menos preocupación (LC). Casi amenazadas (NT). Vulnerables (VU). En peligro de extinción (EN) y en peligro crítico de extinción (CR).

### **La propiedad intelectual sobre la biodiversidad**

La propiedad sobre toda esta biodiversidad no debe limitarse a la simple administración de un país o a un Ministerio del Medio Ambiente, sino que debe acogerse a la legislación nacional e

internacional relacionada por ejemplo con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre CITES<sup>51</sup>, también conocido como el Convenio de Washington D.C. que busca regular el comercio de especies de fauna y flora silvestre desde la creación de mecanismos de cooperación internacional entre gobiernos o de firma y respeto de protocolos internacionales, como en el caso de Kioto<sup>52</sup>, donde los países se comprometen a hacer los cambios en sus formas de producción, en la emisión de gases que originan efecto invernadero<sup>53</sup>, la lucha contra el cambio climático, la conservación de la fauna y la flora, los grandes ecosistemas, las selvas tropicales, entre otros. Pero estas transformaciones en las formas de vida, en la cultura, en la ecología y en la sociedad, entre otras, no deben obedecer a las imposiciones e intereses de las transnacionales de países como EEUU, Japón y Europa.

Según la Unidad de Planeación Minero Energética – UPME – se plantea que: *«desde el punto de vista ambiental Colombia es vulnerable porque y posee territorio insular, ecosistemas costeros de alta fragilidad, ecosistemas únicos de alta montaña y de bosques tropicales. En lo económico, la exportación de combustibles fósiles aporta más del 40% de los ingresos a la balanza de pagos»*. Colombia, puede decirse que es una potencia en recursos naturales, los cuales no son convenientemente administrados por los gobiernos de turno, que al firmar tratados

<sup>51</sup> CITES. La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres tiene como fin último la protección de especies de fauna y flora que por su comercio pueden estar amenazadas. Dicha protección se hace a través de mecanismos de restricción y de vigilancia al mercado internacional de las mismas. El tipo de control sobre las especies de fauna y flora silvestres depende del grado de amenaza de las mismas. Colombia adhirió a la CITES mediante la Ley 17 de 1981 y entró en vigor para Colombia el 29 de noviembre del mismo año.

<sup>52</sup> El Estado Colombiano ratificó la Convención Marco de Cambio Climático mediante la Ley 164 de 1995 y el Protocolo de Kioto mediante la Ley 629 del 27 de diciembre de 2000. El Gobierno nacional, cumple las obligaciones que se derivan de estas leyes tanto a nivel nacional como internacional. Sin embargo, se dice que Colombia inició el tercer milenio tratando de mejorar las condiciones económicas de fragilidad, evidenciadas en las tasas de crecimiento económico, reducción del ingreso per cápita, altas tasas de desempleo, crecientes índices de pobreza, elevado endeudamiento público y un considerable déficit fiscal. Todos estos males sumados a la alta corrupción que impera en muchos casos en nuestro país son desconcertantes, solo basta citar un caso del Ministerio de Agricultura: *«Agro Ingreso Seguro»*, que demuestra la dificultad que existe de cambiar las viejas prácticas politiqueras, que en nada benefician al conjunto de la sociedad.

<sup>53</sup> Los gases efecto invernadero más comunes son: Dióxido de carbono, (CO<sub>2</sub>) Óxido Nitroso, (N<sub>2</sub>O) y Metano, (CH<sub>4</sub>). De los anteriores el más abundante es el CO<sub>2</sub>, por lo cual es usado como la unidad de medida equivalente para los demás gases. 1 tonelada de Metano = 21 toneladas de CO<sub>2</sub>, 1 tonelada de Óxido Nitroso = 310 toneladas de CO<sub>2</sub>.

internacionales no miden los impactos que representan para la biodiversidad existente, la economía y un Desarrollo Sostenible del Medio Ambiente, los Ecosistemas y selvas del país, donde habita la cultura tradicional, para el beneficio de la salud humana.

Estas dificultades son cruciales de discutir y de resolver, ya que Colombia tiene suscrito con los Estados Unidos Tratados de Libre Comercio (TLC), que deberían replantearse para el beneficio de nuestra nación y es claro que se encuentra en desventaja. Nuestro país no tiene forma de exigir a los Estados Unidos que cumpla con los protocolos internacionales sobre Medio Ambiente, de hecho muchos de ellos ni siquiera los ha firmado históricamente la potencia del norte. Es decir, Colombia ha ratificado la mayoría de los principales acuerdos multilaterales en materia de Medio Ambiente, los Estados Unidos no han firmado por ejemplo el Protocolo de Kioto sobre el cambio climático, el Convenio de Basilea para el Control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación y el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB).

Es evidente que así, se presentará una situación de competencia desleal originada en el beneficio obtenido por un exportador como EEUU que sacará ventaja seguramente en el precio final de un determinado producto al desconocer las leyes o políticas relativas a la protección del Medio Ambiente que imperan en la legislación interna colombiana. Esto requiere de un país que obligue al respeto de sus leyes internas y Colombia, históricamente ha mostrado debilidad en la exigencia del cumplimiento de sus propias leyes ambientales.

Uno de los temas más controversiales en la negociación es el de propiedad intelectual, acceso a recursos genéticos y el conocimiento asociado. La posición de Colombia frente a las negociaciones es acordar mecanismos que regulen el acceso a recursos genéticos, por lo tanto, debe integrarse a los representantes indígenas en los temas relacionados con recursos genéticos y conocimientos asociados. De la misma manera, la participación indígena es esencial en todos los ambientes en que estos

temas sean discutidos tanto en lo regional, nacional o internacionalmente. Es una necesidad insertar en el TLC el conocimiento tradicional y los recursos genéticos utilizados por los indígenas, que éstos entiendan su nuevo papel en el presente siglo.

Antes del nacimiento de la Organización Mundial del Comercio (OMC), cada país tenía su propia legislación en materia de derechos de propiedad intelectual DPI. Pero la implementación, mediante la OMC, de un acuerdo sobre el tema (TRIPs), busca eliminar las prerrogativas de las diversas culturas para relacionarse con el conocimiento, aumenta los obstáculos para el desarrollo de los países del Sur y representa una amenaza para la diversidad. Quien decide acerca de su propia biodiversidad y protección ya no son los países de Suramérica, para el caso colombiano, sino que una transnacional viene y se lleva todos nuestros árboles de la selva chocona por citar uno de tantos ejemplos y además con certificados expedidos por el mismo Estado Colombiano desde el Ministerio del Medio Ambiente. Esto indudablemente es irregular y por lo concreto del presente artículo de revisión no se aborda la problemática del sector minero, que es otra dificultad de gran complejidad y que se encuentra relacionado, directamente con la biodiversidad e inclusive en tiempos de pandemia durante el presente año 2020, continúa haciendo estragos, a pesar de la crisis sanitaria global, lo cual demuestra la inexistente importancia de conservar nuestro medio ambiente, dado que la actividad ilícita en este aspecto permanece.

*«Se está imponiendo un acuerdo sobre propiedad intelectual que fuerza por sobre todo a los países del Sur a modificar sus legislaciones, según las necesidades y conveniencias de los países y multinacionales del Norte. Al respecto, es preciso recordar que la estructura del Acuerdo sobre Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (conocido como TRIPs) fue pensada y formulada*

*por coaliciones de empresas como IPC (en Estados Unidos), Keidanren (en Japón), UNICE (en Europa) para imponer valores e intereses de las transnacionales del Norte sobre diversas sociedades y culturas del mundo, dejando al margen cualquier otro tipo de intereses, fueran, éticos, ecológicos o sociales. Se puede afirmar que los TRIPs constituyen el paso final de una serie de vallados que ha padecido el Sur (que desde el colonialismo ha visto tierras y bosques delimitados y convertidos de bienes comunes en mercancías) y que ahora asiste a la delimitación de la biodiversidad y el conocimiento mediante derechos de propiedad intelectual.»<sup>54</sup>*

Si bien es cierto, Colombia, como país en desarrollo ha tenido una responsabilidad mínima en la acumulación de gases de efecto invernadero, proveniente de actividades antropogénicas, según los estimativos científicos será uno de los países más afectados por el cambio climático y de hecho, ya se empieza a observar con preocupación los estragos que produce la ola invernal en el país, durante el 2011, hasta el presente 2020, donde los extremos veranos afectan la vida, la fauna, la flora, los ecosistemas, entre otros, en los llanos orientales por citar un ejemplo, o grandes desbordamientos de ríos y quebradas que han afectado comunidades enteras, abonado esto a una falta de transparencia en el manejo de los recursos públicos destinados para la prevención de desastres y de desarrollo de infraestructura que se ha debido ejecutar durante el período de verano. Una lamentable constante en estos diferentes gobiernos de turno. En este sentido, la naturaleza no da espera y ya ha empezado a cobrar. Uno de los grandes desafíos que enfrenta en este momento la especie humana y toda forma de vida, es el cambio climático que desde las últimas décadas viene produciendo estragos y la muerte en distintos contextos globales y, Colombia no es la excepción. Ahora a esto se le

suma el desarrollo de enfermedades para las cuales no existe una cura inmediata como es el caso del COVID 19. Aunque no hay que dejar de reconocer los esfuerzos que se vienen haciendo como el de la cumbre climática en Sudáfrica concretamente en la ciudad de Durban (29 de noviembre de 2011). Allí hizo presencia Estados Unidos y la Unión Europea (UE) los cuales coincidieron en plantear un mecanismo más ambicioso que *El Protocolo de Kioto*, que complementa las emisiones de gases de efecto invernadero de países en vías de desarrollo. Según los expertos, se predijo que Colombia será uno de los países más golpeados por el cambio climático y hoy podemos empezar a corroborar esta realidad.

### **La enseñanza aprendizaje de la biodiversidad en la escuela**

Este conjunto de problemas mencionados anteriormente como el calentamiento global, el exterminio de especies nativas, entre otros, que enfrenta la humanidad, obliga necesariamente a la reconstrucción del Currículo de la Escuela encaminado a transformar los seres humanos que intervienen en ella como portadores de la nueva cultura que deben compartir con sus discípulos, pero éste requiere no solo de cambios de forma, sino del sistema económico y educativo en sí, con independencia, no sujeto a mandatos de otras culturas, sino a nuestra propia cultura y que, ancestralmente como en el caso de los indígenas, han aportado históricamente a la “simbiosis”, hombre-naturaleza.

Podría citarse al respecto una pregunta que resultaría amplia en su respuesta, pero que requiere volverse concreta para evitar deambular en discusiones muy teóricas. Pensar en relación con la pregunta del cómo enseñarles a los estudiantes acerca de la biodiversidad y la urgente necesidad de conocimiento, valoración, defensa, protección, conservación y sustentabilidad, requiere pensar que el camino del paso de la cultura impuesta tradicionalmente de dominar las

<sup>54</sup> Tomado de: Relaciones Internacionales.

[http://www.guiadelmundo.org.uy/cd/themes/propiedad\\_intelectual\\_y\\_b.html](http://www.guiadelmundo.org.uy/cd/themes/propiedad_intelectual_y_b.html). 1 de febrero de 2020.

especies y todo lo existente en la tierra por ser el ser más racional y quien domina la naturaleza hacia una “*cultura verde*”, de la autopreservación, una cultura de coexistencia pacífica y sostenible con toda forma de vida, es decir, una nueva cultura de la conservación del ambiente tendría que empezar precisamente aquí y mucho más atrás, desde el seno de la familia, para pasar por los períodos de transición en la Escuela, hasta llegar a la primaria y donde el sujeto evidencie una nueva interpretación del mundo y de su papel de transformador y protector de este mismo Medio, no un simple consumidor como lo enseñan, infortunadamente las teorías económicas neoliberales.

Esta Nueva Escuela además de la enseñanza tradicional de las primeras letras, debe incorporarse la enseñanza de “a” de agua, “e” de espacio, de ecosistema, “i” de individuo, de igualitario, de idiosincrasia, de imaginación, la “o” de océano, de obrar, de observación, la “u” de universo, de unidad, considerando los temas del ambiente, como elementos fundamentales, para mejorar el entorno, de tal forma, que se logre comprender la relación directa entre el hombre y todo aquello que existe, no para su servicio o explotación desmesurada, sino utilizarlo para el beneficio común, garantizando su preservación y que produzca intelectuales al servicio de la sociedad y de esta urgente y nueva cultura.

La Ley General de Educación en Colombia o Ley 115 de 1994, concretamente en su Artículo 14 trata la enseñanza obligatoria de la Educación Ambiental, y en su Decreto reglamentario 1743 de 1994, plantea que los Proyectos Ambientales Escolares, PRAE son aquellos que desde el aula de clase y desde la Institución Educativa se vinculan a la solución de la problemática ambiental particular, que permite crear espacios de reflexión, de solidaridad, de tolerancia, de autogestión y de mejoramiento de la calidad de vida; de manera de que es una necesidad incorporar el tratamiento de la biodiversidad en el Currículo Escolar y desde allí plantear sugerencias para una intervención educativa que responda a la diversidad cultural y al valor ético de la biodiversidad, desde una nueva pedagogía de la preservación y del desarrollo sostenible.

Los PRAE posibilitan la integración de las diferentes áreas del conocimiento, las diversas disciplinas y los diversos saberes, para permitir a los estudiantes, docentes y comunidad, la comprensión de un universo conceptual aplicado a la resolución de problemas tanto locales como regionales y nacionales. Con los PRAE puede incorporarse el estudio de la biodiversidad.

La pedagogía, efectivamente ayuda a la formación de los nuevos sujetos «verdes» o ambientales. Se dice para empezar que: *«el valor ético de la biodiversidad es un valor intrínseco. La naturaleza tiene un valor en sí misma independientemente de los beneficios que pueda proporcionar a los seres humanos. Por lo tanto, debemos empezar a reconocer que no somos los únicos ni los más importantes habitantes de este planeta, y, por ende, debemos respetar a todos los otros seres que tienen derecho a existir. La diferencia biológica que hoy vemos es el resultado de 4.500 millones de años de evolución biológica. Este proceso tiene un valor incalculable en sí mismo»* (Estrella, Jaime y otros. 2005).

La Pedagogía, en la actualidad es considerada por muchos como una ciencia aplicada de carácter psicosocial, cuyo objeto de estudio es la educación y recibe influencias de diversas ciencias, como la Sociología, la Antropología, la Historia, entre otras, entonces, se trata de que los docentes también noten la influencia de la diversidad biológica, para lograr redimensionar el rol verdadero del hombre en la naturaleza, como defensor y como protector de ésta.

Desde allí el niño-hombre empieza a crecer, respetándose a sí mismo y a su igual, pues es evidente que en aula existe diversidad de población y esto exige adoptar modelos pedagógicos y enfoques curriculares que posibiliten el acceso al currículo de todos los sujetos, como es el caso de la teoría socio-cultural, la cognitiva y conceptual, lo que implica aceptar las diferencias en los individuos y en los grupos, para ofrecer respuestas educativas acordes con el contexto socio cultural y a las necesidades colectivas e individuales, de esta forma puede pensarse en un enfoque para la

heterogeneidad, donde todas las especies incluyendo los humanos, podemos cohabitar a pesar de ser diferentes, de pensar e interactuar de maneras diversas. Una Escuela pensada en la cual puede aceptarse a las personas que acuden a este espacio, sin distinciones de ningún tipo, raza o credo, pero con la nueva exigencia de respetar su propio entorno y de la vida en general.

### Actividades de aprendizaje

Los talleres o actividades de aprendizaje que pueden proponerse a los estudiantes del nivel básico, que permiten la incorporación del tema de la biodiversidad en el currículo de la Escuela, ya que esto no es un asunto de niveles educativos, está más allá de esta comprensión y pasa por la necesidad de entender el verdadero papel del hombre en la naturaleza, no de dominador, sino el de un ser integrante del mismo espacio terrestre, del mismo universo. Una de ellas podría ser por ejemplo, observar el entorno en una salida pedagógica, las especies de flores que existen, las plantas, los animales y otros. Igualmente, analizando un listado de los alimentos que se consumen en el día, de los cuentos de historias que cuentan los padres y abuelos sobre el agua, duendes, mitos y otros, analizando las diferentes formas de trabajo y de producción en la vereda, barrio o ciudad y las formas cómo afectan el hábitat.

Logro de aprendizaje:

Reconocer de manera intuitiva algunas fases del ciclo del agua, para desarrollar hábitos de protección e higiene física, además del conocimiento de algunas de nuestras culturas indígenas.

Medios:

Dibujos, imágenes diseñados por los mismos estudiantes, marcador, bolígrafos, borrador, lecturas sobre mitos o leyendas indígenas, colores, cartulina, escritorios, medio ambiente.

Grado:

Lo define el docente según el grado de complejidad de la guía de aprendizaje propuesta.

Metodología:

Por ejemplo, después de que un estudiante reconozca los primeros números naturales que viene estudiando desde el preescolar, y tener una idea inicial de la relación de orden y de la secuencia lógica de imágenes que producen un proceso, además de las primeras ideas de las fases del ciclo del agua a partir de sus conocimientos previos y de la narración compartida por sus propios docentes, utilizando si es del caso términos científicos como los procesos de: evaporación, condensación, precipitación, infiltración, escorrentía, circulación subterránea, fusión y Solidificación, serían un comienzo para la comprensión de los procesos naturales, el porqué de su orden y los efectos que se producen si se alteran, con las acciones del hombre. El uso de estos términos científicos depende del nivel de comprensión de los estudiantes, los cuales pueden reducirse y simplificarse, según el grado de escolaridad.

Basta entonces después de una salida de campo o el estudio de un video, para llegar a la conclusión de los diferentes estados del agua, para que los estudiantes se dispongan a pensar en cuál sería la secuencia lógica de imágenes que permite que el ciclo del agua sea continuo, para garantizar la vida en la tierra de todo cuanto existe, con un número determinado de ilustraciones, imágenes, creaciones pictóricas que los mismos estudiantes deben representar, con su entorno como referencia, para jerarquizarlos (ordenarlos) en secuencias inductivas – deductivas o mixtas, que le posibiliten la aprehensión totalizante del ciclo del agua; lo anterior conformará una gama infinita, como una especie de caleidoscopio: colores, formas, posiciones, reflejos, dando origen a tantas posibilidades, como estudiantes participen. Lo que se conoce en el mundo actual como la Teoría generativa y transformacional propuesta por Noam Chomski (2018), desde la concepción lingüística, y que puede darse como extensión de aquella.

Es importante estimular el pensamiento, permitiendo que los estudiantes expongan sus puntos de vista sobre sus creaciones sean de carácter colectivo o individual, que propongan

su propia secuencia u ordenación de las imágenes diseñadas o construidas, las cuales muestran riqueza de ideas en su representación e interpretación de un fenómeno físico, como es el caso del Ciclo del Agua. Conviene en este momento acompañar una lectura, la cual puede ser leída en el tono adecuado por parte del docente, para atraer la mente creativa de sus discípulos: El origen de las razas. Leyenda indígena – Colombia.

*«Los indígenas cuentan que existía un río de leche, y todos los seres humanos eran negros.*

*Un primer grupo se acercó al río y se bañó en él. Al salir, su piel había perdido el tono original y se mostraba blanca; de allí salió la raza blanca. Al retirarse, las aguas del río habían perdido su tono original.*

*Más tarde, otro grupo se acercó y se bañó en él y salieron los orientales (raza amarilla), que quedaron de ese color, porque el agua había quedado un poco sucia. Al retirarse, el agua se encontraba con un tono bastante lejano al blanco original.*

*Llegó otro grupo y se bañaron en el río de leche, ya sucio, y de él surgió la raza indígena; ya con piel más oscura, porque no alcanzaron a blanquearse del todo, debido a la suciedad del río.*

*Al bañarse ellos quedó muy poca leche limpia, y el último grupo, solo alcanzó a sumergir la planta de los pies y la palma de las manos; de ese grupo salió la raza negra.»*

(Recuperado el 17 de marzo de 2020 de: <http://acuarela.wordpress.com/2006/08/07/el-origen-de-las-razas-leyenda-indigena-colombia/>).

Después del asombro que esto les ha causado, alguien seguramente preguntará acerca de la veracidad de lo leído en el aula, frente a lo cual se plantea la existencia del cuento, el cual como se sabe es una forma breve de narración, ya sea expresada en forma oral o escrita, y que se basa en este caso, en hechos imaginarios o ficticios, pero que recrean y muestran realidades; lo que no puede quedar en el aire es la pregunta acerca del elemento común a todos estos actores, independientemente de su sistema de creencias, ideología, género, entre otras, y cuál sea el motivo de la discusión según el lenguaje de los estudiantes... El agua es el elemento común y permitió el origen del género humano, que describe el cuento, sin el agua no existiría el hombre. El método heurístico en este caso es más que pertinente y puede sorprender seguramente, hasta en el tipo de respuestas creativas de aquellos.

¿Qué es el agua?

¿Por qué los humanos y todos los seres de la naturaleza dependen del agua?

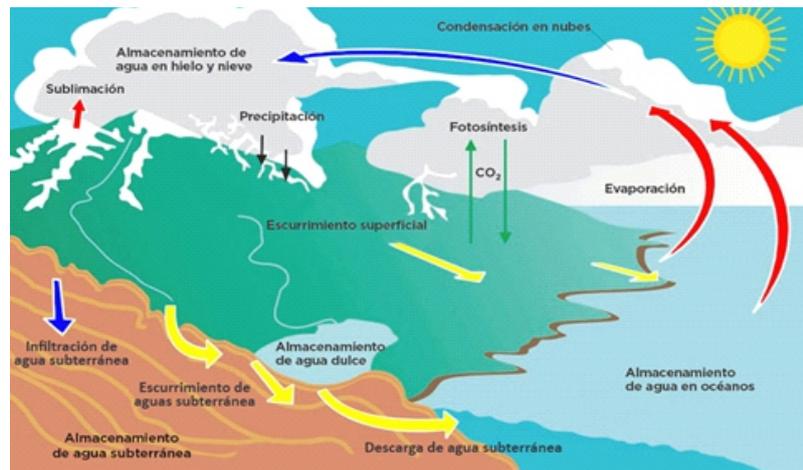
¿Dónde podemos encontrarla y cuál es su estado?

¿Para qué nos sirve el agua?

¿Qué podemos hacer entre todos para protegerla?

Dado el siguiente conjunto de imágenes, enumerar los procesos o la secuencia que garanticen en nuestro planeta, el ciclo hidrológico. Se trata de tomar la creación individual o colectiva de los mismos estudiantes y pedirle a cualquiera de estos, que establezca una numeración en la siguiente imagen por ejemplo, además de explicar el porqué del orden propuesto. De igual forma, las imágenes pueden ser diseñadas por los mismos estudiantes, conforme al contenido abordado, los saberes previos y la exploración temática.

Figura 3: Ciclo hidrológico



Fuente: [http://aquabook.agua.gob.ar/1019\\_0](http://aquabook.agua.gob.ar/1019_0)

También puede plantearse un ejercicio de comprensión lectora, con base en la siguiente leyenda, estableciendo la relación entre la salud, los hábitos de aseo y el agua. El docente debe conservar la entonación adecuada, al leer el siguiente relato:

La leyenda del Indio del agua<sup>55</sup>

Había una vez un pueblo, al sur de la República Dominicana, rodeado de verdes y fértiles lomas desde donde manaban fuentes caudalosas de agua, este pueblo consciente de sus ancestros indígenas comenzó a escuchar, desde sus orígenes, fiestas de palos que provenían de las lomas y supieron que se trataba de la presencia del «Rey de agua» que custodiaba las fuentes de aguas, conocidas por los habitantes como Norias. Todas las personas eran muy felices en San Juan de la Maguana y comunidades aledañas, la tierra era verde, fértil y el agua manaba para los agricultores de la región.

La gente vivía conforme a sus creencias y costumbres, respetando al *Indio del Agua* y los recursos naturales, protegían las lomas, los ríos, y por esta razón el Indio les protegía. Se escuchaban los felices atabales, provenientes de

las raíces de un inmenso árbol milenario, durante las noches, como señal de que el *Indio del Agua* custodiaba las Norias.

Según Silvestre, un agricultor de la zona, el poder del Indio, que él asegura lleva por nombre Tanilo, queda evidenciado en el siguiente hecho: un día un campesino egoísta quiso acaparar el caudal del agua solo para él, puso una represa y un candado para que los otros campesinos no pudieran liberar el agua, pero como el *Indio del Agua* trabaja por la justicia, partió las aguas en dos nuevos cauces que evitaban la represa hecha por el campesino egoísta, siendo justo este, quien se quedara sin agua. Mientras, el resto tenía agua en cantidades suficientes para regar sus cultivos y cubrir sus necesidades.

Vivieron así, de manera justa y equitativa durante largo tiempo, hasta que los campesinos se fueron olvidando del Indio del Agua. Tanto lo olvidaron, que no se percataron del momento en que dejaron de sonar los atabales. Muchos otros campesinos egoístas se fueron adueñando de tierras que le pertenecen a la madre naturaleza, en lo alto de las lomas, fueron deforestando su verde falda, hasta dejarla carbonizada, comenzaron a malgastar el agua inundando cultivos como método de riego,

<sup>55</sup> Tomado de: <https://www.vooltea.org/2018/07/02/la-leyenda-del-indio-del-agua/>

permitieron que sus reses pastaran cerca de los caudales de agua y así los contaminaron.

El Indio del Agua se fue, ya no se escuchaban los atabales que eran la prueba indiscutible de su presencia y el caudal del agua del Río los Baos fue disminuyendo día con día durante largo tiempo. Así fue como las campesinas y campesinos comenzaron a lamentar la ausencia del “Rey del agua”, se quejaban porque durante mucho tiempo ni siquiera llovía, la falta de agua devastó cultivos y las familias tenían dificultad para conseguir el agua necesaria para el consumo cotidiano y uso doméstico.

Las personas extrañaban al Indio del Agua, eran conscientes de que sus acciones lo habían agraviado y hasta se encontraban en un punto de resignación ante su ausencia, pero un día se les ocurrió una idea ¿y si hacemos un ritual para llamar al Rey del agua?. ¡Un ritual que muestre nuestro arrepentimiento y compromiso! Contaron con el apoyo de una organización que les ayudaba con los trabajos de protección de la cuenca del río y la reforestación y ese año hicieron la primera priyé, un ritual en el que se le ofrece al indio todas las cosas que a este le gustan: maíz, cazabe, dulces, refrescos y por supuesto tres toques de atabales dedicados especialmente a él. Esta fiesta se realizó en la que un día fue su casa, bajo la fuente de agua de la loma La Regadera y ese mismo día el indio mostró su felicidad e hizo llover. Los campesinos estaban felices porque sabían que El Indio del Agua los había escuchado, desde ese día comenzó a crecer el caudal del río.

En agradecimiento, el pueblo se comprometió a regresar a la casa del Indio del Agua y ofrecer ofrenda y priyé cada año, además, de su compromiso de seguir educando al resto de los agricultores para proteger el agua, para reforestar, para no desperdiciar, ni contaminar. Tanto la gente como el indio tienen la convicción de que todo mejorará.

Por Lauristely Peña Solano (interpretación de tradición oral).

Evaluación:

Responde las siguientes preguntas, según el texto leído, anteriormente:

1. En la leyenda del Indio del agua, la palabra Norias hace alusión a:
  - A. los caudales de los ríos
  - B. el sonido de los palos producido por el Rey de las aguas
  - C. los yacimientos de las aguas
  - D. las flas aguas
2. El Indiiestas que se hacían en honor al Indio de o de las aguas protegía a los pobladores de San Juan de la Maguana debido a que:
  - A. Los campesinos eran agricultores
  - B. La gente sembraba árboles en los alrededores de las quebradas
  - C. Ofrecían rituales de agradecimiento
  - D. Las personas conservaban sus creencias y sus costumbres
3. Cuando el Indio del agua usa su poder para distribuir el agua, esto se debe a:
  - A. Una muestra de su divinidad
  - B. Su deseo de que el agua llegue a las poblaciones
  - C. Que sus acciones eran equitativas
  - D. Que buscaba que el campesino egoísta se quedara sin agua
4. En la leyenda los atabales dejaron de sonar debido a:
  - A. Que el agua no le hicieron fiestas
  - B. Porque los campesinos empezaron a vivir en lo alto de las montañas
  - C. A la deforestación causada por la mano del hombre
  - D. Que los pobladores se olvidaron del Indio del agua

5. En la leyenda la ausencia del Rey de las aguas y su posterior retorno es el resultado de:
- Celebrar cada año la fiesta o el ritual del priyé
  - El regreso de los pobladores a la casa del Indio
  - Los trabajos de protección y reforestación de la cuenca del río
  - Cambiar las costumbres de los pobladores que dejaron de contaminar

### Conclusiones

Las acciones del hombre contribuyen con frecuencia al deterioro de la biodiversidad o a la diversidad biológica de la vida en la Tierra, actitud que, en los últimos 50 años se ha producido a un ritmo nunca observado en la historia de la humanidad. Puede decirse de esta manera, que el hombre no es tan inteligente como se describe en la literatura científica, es todo lo contrario, es un ser vivo supuestamente racional a quien se le dificulta entender su verdadero papel en la naturaleza y en la conservación de la cultura.

La pérdida de biodiversidad tiene efectos negativos sobre varios aspectos del bienestar humano (la seguridad alimentaria, la vulnerabilidad ante desastres naturales, el cambio climático, la seguridad energética y el acceso al agua limpia y los recursos que nuestro propio medio, aporta), pero la acción del hombre en general no busca un desarrollo sostenible de los ecosistemas y de materias primas que explota, empezando a afectar su propia salud, enfermedades para las cuales no existe cura, las relaciones sociales y la posibilidad de elegir cambiar a tiempo esta actitud frente a la naturaleza en la cual cohabita.

En la Escuela debe producirse una nueva pedagogía de la biodiversidad, comenzando por

el Lema con el cual, Naciones Unidas declaró el 2010 Año Internacional de la Diversidad Biológica: La Biodiversidad es vida. La Biodiversidad es nuestra vida, pero no como palabra sin acción, sino mediante acciones reales de aprendizaje que ayuden a modificar el comportamiento humano, para prevenir la extinción de las demás especies y de la propia.

La incorporación de los conocimientos científicos en los procesos de toma de decisiones políticas, para lo cual se hace necesario formar, desde la pequeña infancia, no esperar que el niño se convierta en hombre, sino en un protector y defensor de la naturaleza, lo cual puede lograrse, incorporando en el aula nuevos aprendizajes significativos y pertinentes.

La protección de la biodiversidad de la tierra, debe ser un tema que interese y preocupe a todos, para que cada uno tome conciencia de la importancia de la biodiversidad para la vida de todos los seres que constituimos este mundo. Debe desarrollarse una nueva ética pedagógica que refleje verdaderos cambios en el comportamiento y en las acciones del ser humano.

La biodiversidad debe conocerse a profundidad a partir del conocimiento tradicional y no solo desde patentes o derechos de propiedad intelectual, pues es claro que el conocimiento tradicional yace en nuestros antepasados, en nuestra cultura indígena, afro, entre otras; la cual es histórica y que plantea el valor cultural de ésta, lo que significa que puede leerse y aplicarse, desde su tradición oral y desde las construcciones teóricas existentes y las por descubrir.

**Referencias:**

- ¿Qué es la gramática generativa de Noam Chomsky? (2018). Recuperado el 20 de marzo de 2020 de:  
<https://www.esritores.org/recursos-para-esritores/recursos-2/articulos-de-interes/25209-ique-es-la-gramatica-generativa-de-noam-chomsky>
- Biblioteca digital de la UNESCO. Recuperado el 10 de abril de 2020 de:  
<https://unesdoc.unesco.org/?locale=es>
- Bindé, J. (2015). *Firmemos la Paz con la Tierra ¿Cuál será el futuro del planeta y de la especie humana?* Coloquios del siglo XXI. París, Francia: UNESCO.
- Buber, M. (1967). *¿Qué es el hombre?*. Ciudad de México, México: Fondo de Cultura Económica.
- Caduto M. J. (1992). *Guía para la enseñanza de los valores ambientales*. Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO-PNUMA. España: Gobierno Vasco.
- Cardoso, P. et al. (2011). *Los siete obstáculos en la conservación de los invertebrados y cómo superarlos*. Artículo de Investigación. Conservación Biológica en Science Direct. Vol. 144 Número 11.
- Colombia y el protocolo de Kioto. Recuperado el 16 de enero de 2020 de:  
[http://unfccc.int/files/adaptation/adverse\\_effects\\_and\\_response\\_measures\\_art\\_48/application/pdf/200310\\_ed\\_paper\\_colombia.pdf](http://unfccc.int/files/adaptation/adverse_effects_and_response_measures_art_48/application/pdf/200310_ed_paper_colombia.pdf)
- Colombia. DNP. (1991). *Una política ambiental para Colombia*. Documento DNP-2544-DEPAC. Bogotá.
- Cué Brugueras, M. et al. (1996). *El artículo de revisión*. Documento.
- Delibes de Castro, M. (2001). *Vida. La naturaleza en peligro*. Madrid, España: Temas de Hoy.
- Estrella, J. et al. (2005). *Biodiversidad y Recursos Genéticos. Una Guía para su Uso en el Ecuador*. Quito, Ecuador: Abya-Yala.
- Fundación Biodiversidad. (2009). *¿Qué es la biodiversidad? Una publicación para entender su importancia, su valor y los beneficios que nos aporta*. Documento.
- Garrido, J.M.; Perales, F.J. y Galdón, M. (2007). *Ciencia para educadores*. Madrid, España: Pearson Educación.
- Greig, S., Graham, P. y Selby, D. (1991). *Los derechos de la tierra como si el planeta realmente importara*. Madrid, España: Popular.
- Guillén, A. (2010). *La vida microscópica a nuestro alcance*. Artículo de Investigación. Revista Biodiversidad Virtual BV News. Vol. 3.
- La Diversidad Cultural. UNESCO. Recuperado el 17 de abril de 2020 de:  
[http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL\\_ID=13179&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=13179&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html). La pérdida de la biodiversidad, es una pérdida del ser humano. (2007). Recuperado el 5 de abril de 2020 de:  
<https://www.iucn.org/es/content/la-perdida-de-la-biodiversidad-es-una-perdida-del-ser-humano>.
- Le Monde Diplomatique. (2008). *Atlas Medioambiental. Lo que amenaza al planeta y las soluciones para salvarlo*. Madrid, España: Cybermonde Ediciones.
- Leakey, R. y Lewin, R. (1997). *La sexta extinción. El futuro de la vida y la humanidad*. Barcelona, España: Tusquets Editores.
- Leyva, P. (1991). *¿Para qué sirve la biodiversidad?*. El Espectador. Bogotá.
- López, N. (2007). *La dinámica de la evolución humana. Más con menos*. Navarra, España: Eunsa. Plamplona,

- López, P. (2008). *La importancia de las referencias bibliográficas en la escritura de artículos técnicos*. Documento.
- Lovelock, J. (1989). *Las Edades de Gaia. Una Biografía de Nuestro Planeta Vivo*. Barcelona, España: Tusquets Editores.
- Marcano, J. E. (2000). *Breve Historia de la Educación Ambiental*. Recuperado el 10 de abril de 2020 de: <http://www.jmarcano.com/educa/historia.html>.
- McNeely, A.; Miller, K.; Reid, W.; Mittermeyer, R y Werner, T. (1990). *Conserving the world's biological diversity*. Washington. D. C., EEUU: IUCN.
- Ministerio de Educación Nacional MEN. *Ley General de Educación*. Bogotá, Colombia. 1994.
- Ministerio de Educación Nacional. (1996). *La dimensión ambiental: Un reto para la educación de la nueva sociedad*. Serie documentos especiales. Bogotá. Vol. 1
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (2014), *Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 4*. Montreal, Canadá: ICAO, 155 páginas.
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. (2010). *Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 3*. Montreal, Canadá: Progress Press Ltd.
- Starr, C. et al. (2009). *Biología. La unidad y la diversidad de la vida*. Ciudad de México, México : Cengage Learning.
- UNESCO (2009). *The World Network of Biosphere Reserves*. En línea: Recuperado el 14 de abril de 2020 de: <http://www.unesco.org/mab/doc/brs/Eur.pdf>
- UNESCO. Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014). *Manual de Educación Ambiental*. Recuperado el 24 de marzo de 2020 de: [https://www.urv.cat/media/upload/arxiu/catedra-desenvolupament-sostenible/Informes%20VIP/unesco\\_etxea\\_-\\_manual\\_unesco\\_cast-education\\_for\\_sustainability\\_manual.pdf](https://www.urv.cat/media/upload/arxiu/catedra-desenvolupament-sostenible/Informes%20VIP/unesco_etxea_-_manual_unesco_cast-education_for_sustainability_manual.pdf)
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales UICN. (2010). *Salvando la biodiversidad: Un enfoque económico*. SRO-Kundig, Ginebra, Suiza. Revista Vol. 40.
- Van Cleave, J. (2008). *Ecología para niños y jóvenes. Actividades super divertidas para el aprendizaje de la ciencia*. Ciudad de México, México: Noriega Editores.
- Vaquette, Philippe. (1996). *Juegos para descubrir la naturaleza*. Barcelona, España: Ediciones Martínez Roca.
- Wilson, E. (1995). *La diversidad de la vida. En defensa de la pluralidad biológica*. Barcelona, España: Círculo de Lectores.