



¿QUÉ ES LA DIVERSIDAD BIOCULTURAL?

VÍCTOR M. TOLEDO
NARCISO BARRERA-BASSOLS
ECKART BOEGE

¿QUÉ ES EL DIVERSIDAD BIOCULTURAL?

Víctor M. Toledo
Narciso Barrera-Bassols
Eckart Boege

2019

¿Qué es la Diversidad Biocultural?

Primera Edición, 2019

Morelia, Michoacán

Derechos reservados conforme a la ley

© Universidad Nacional Autónoma de México

Edición: Pablo Alarcón Cháires

Portada: Mosaico Mural de Diego Rivera, Ehekatilkalli, Acapulco, Gro., Mex.

Fotografía de portada: Allison López

Impreso y hecho en México

Universidad Nacional Autónoma de México (Proyecto PAPIME: PE404318), en coedición con la Red para el Patrimonio Biocultural, Conacyt.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

ENRIQUE GRAUE WIECHERS

Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México

LEONARDO LOMELÍ VANEGAS

Secretario General

CARLOS ARÁMBURO DE LA HOZ

Director General de Asuntos del Personal Académico

LAURA LUNA GONZÁLEZ

Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la
Enseñanza (PAPIME)

VÍCTOR MANUEL TOLEDO

Responsable del Proyecto PAPIME clave PE404318

PABLO ALARCÓN CHÁIRES

Corresponsable del Proyecto PAPIME clave PE404318

“Material didáctico para la enseñanza del Patrimonio Biocultural en México”

(CLAVE PE404318)

Dirección General Asuntos del Personal Académico (DGAPA), a través del programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME) de la UNAM

CONTENIDO

Nota de autores (6)
Introducción (7)
La aparición del concepto de bioculturalidad (7)
La diversificación como proceso evolutivo (9)
La primera ola: la diversificación biológica (10)
La segunda ola: la diversificación del ser humano (11)
La tercera ola: la creación humana de nuevas especies (15)
La cuarta ola: la creación humana de nuevos paisajes (16)
La diversidad biocultural (18)
Los centro de diversidad biológica (20)
Los centro de diversidad lingüística (22)
La agrobiodiversidad: los centros de origen de plantas y animales domesticados (27)
Definiendo la agrobiodiversidad (30)
La diversidad biocultural a escala global (32)
Geopolítica y bioculturalidad (36)
La diversidad biocultural de México (39)
Zonas ecológicas y regiones indígenas (42)
Las regiones bioculturales de México (45)
La gestión, conservación y defensa de los espacio bioculturales (50)
El concepto de patrimonio biocultural (51)
Territorio y bioculturalidad (53)
Conclusiones (56)
Referencias (57)

NOTA DE LOS AUTORES

La presente publicación intenta ser un libro de texto accesible, pero al mismo tiempo riguroso y actualizado, de un novedoso campo de conocimiento que se ha convertido en tema prioritario en innumerables discusiones nacionales e internacionales, así como de debate y controversia en los medios académicos, políticos y diplomáticos. El libro ha sido escrito pensando en que sus mayores lectores serán jóvenes estudiantes provenientes de las culturas originarias, así como público en general interesado en estos temas. Para su confección los autores hemos recurrido a algunas de nuestras propias publicaciones anteriores, de tal suerte que algunos capítulos han sido reproducidos, no sin adecuaciones y actualizaciones, en el presente volumen. Si el lector se interesa en profundizar sobre algunos aspectos de este campo de estudio, recomendamos consultar nuestras obras anteriores: “*La Memoria Biocultural*” (Toledo y Barrera-Bassols, 2008) y “*El Patrimonio Biocultural de los Pueblos Indígenas de México*” (Boege, 2008); así como artículos científicos localizables en la literatura y citados en este libro.

Víctor M. Toledo,
Narciso Barrera Bassols
y Eckart Boege

Introducción

El concepto de *bioculturalidad*, en sus diferentes versiones, se ha vuelto ya una nueva categoría científica. Este surge de los aportes que en las últimas dos décadas han hecho, por un lado, los biólogos, ecólogos y biogeógrafos acerca de la diversidad biológica del planeta, y por el otro los antropólogos, lingüistas y etnólogos acerca de la diversidad de culturas. En ambos casos, el conocimiento de estos campos se fue acumulando desde al menos el siglo XIX, y alcanzó su cúspide apenas hace pocas décadas. Estos dos torrentes de conocimiento, que se desarrollaron de manera independiente, han logrado su expresión a escala planetaria o global con el advenimiento de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación: satélites, sistemas de información geográfica, internet y geomática. El concepto de biodiversidad se fue madurando a partir de los análisis espaciales de la riqueza biótica medida en el número de especies a diferentes escalas, lo cual puso en evidencia procesos, patrones y tendencias biogeográficas y geopolíticas. Por su parte para la diversidad de culturas se partió de los inventarios realizados por los lingüistas, considerada la lengua como el mayor indicador de una cultura. Como veremos, la diversidad biocultural logra su aceptación como instrumento de análisis de la realidad contemporánea hasta hace un par de décadas, y surge de la confluencia de estos dos campos de estudio. Las enormes implicaciones sociales, ambientales, geopolíticas, diplomáticas y científicas de la bioculturalidad son hoy indudables, porque ofrecen una perspectiva novedosa basada en la integración de dos campos del conocimiento científico que antes operaron de manera separada. De igual manera, sus aportes contribuyen a entender procesos actuales en íntima relación con la crisis de las relaciones entre las sociedades y el entorno natural, los conflictos interculturales, la historia de la especie humana, la expansión de la civilización industrial y la construcción de un futuro con justicia, salud, equilibrio y paz.

La aparición del concepto de bioculturalidad

Como hemos señalado, la idea de lo biocultural se fue delineando hasta hace apenas unas dos décadas. Dos acontecimientos relevantes fueron el congreso internacional *Endangered Languages, Endangered Knowledge, Endangered Environments* que tuvo lugar en el otoño de 1996 en la Universidad de California en Berkeley,

Estados Unidos y cuyas principales contribuciones fueron recogidas en el libro *On Biocultural Diversity* (Maffi, 2001); y el Séptimo Congreso Internacional de Etnobiología realizado en 2000 en Athens, Georgia, Estados Unidos, cuyo tema central fue el de la diversidad biocultural, y cuyos trabajos fueron publicados en el libro *Ethnobiology and Biocultural Diversity* (Stepp *et al.*, 2002). Ambas obras reúnen en conjunto 90 contribuciones científicas de especialistas provenientes de la lingüística, antropología, botánica, zoología, ecología, geografía etc. con estudios en prácticamente todos los continentes del mundo. Ambos libros son además dedicados a Darrell Posey (1947-2001), quien fue sin duda el mayor inspirador de esta nueva perspectiva, académico y aguerrido defensor de lo biocultural, y creador de la Sociedad Internacional de Etnobiología en 1988.

Desde esa época los aportes al concepto han sido cada vez más numerosos y significativos, tanto en el plano de la teoría y los métodos como de los estudios empíricos. Aunque por simple lógica el concepto incluye la variedad de seres vivos y la gama de culturas, que como veremos provienen de dos procesos de diversificación en periodos de tiempo diferentes, existen varias definiciones que insertan además una tercera dimensión. Mientras que Maffi (2005 y 2010) define lo biocultural como la intersección de la diversidad biológica, la cultural y la lingüística, Toledo y Barrera-Bassols (2008) lo hacen a partir de la biodiversidad, la etnodiversidad (número de lenguas) y la agrobiodiversidad (variedad de especies y de paisajes domesticados). De gran importancia han sido además los estudios que mapean la diversidad biocultural a diferentes escalas, relacionando las lenguas con grupos de organismos (Harmon, 1995) o establecen una regionalización original (Boege, 2008). A ello habría que agregar el diseño de índices de bioculturalidad georeferenciados, es decir, con representación espacial que han sido desarrollados por algunos autores.

En la última década la idea de bioculturalidad ha sido adoptada por organismos internacionales como la UNESCO y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por sus siglas en inglés), lo cual ha cristalizado en publicaciones y eventos diversos. Por ejemplo, la UNESCO junto con la Convención para la Conservación de la Biodiversidad organizaron en 2010 un congreso internacional sobre diversidad biológica y diversidad cultural en Canadá (ver: <https://www.cbd.int/meetings/icbcd>). En el campo de la práctica la perspectiva biocultural ha servido para

implementar proyectos innovadores de desarrollo rural en torno a conceptos como el de *terroir* en Francia o el de *satoyama* en Japón. Asimismo, hoy existen organizaciones y redes de investigación y acción como *Terralingua*, la *Plataforma Biocultural* o la *Red sobre el Patrimonio Biocultural* de México. Las siguientes secciones llevan a cabo una descripción detallada del concepto de diversidad biocultural.

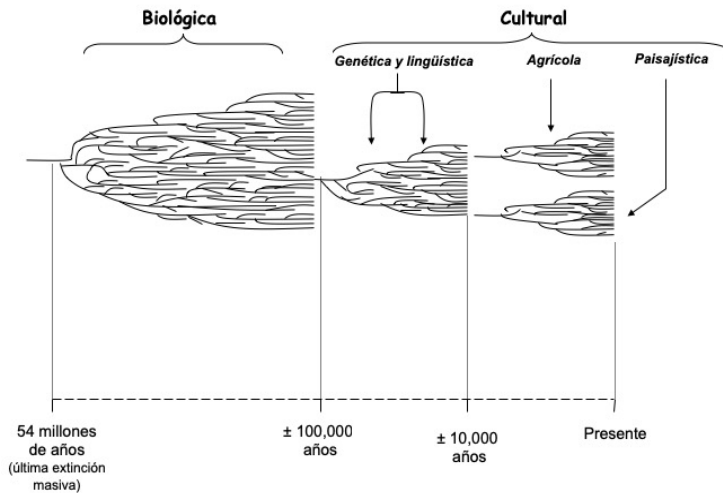


Figura 1. Proceso general de diversificación biocultural

La diversificación como proceso evolutivo

La diversidad exalta la variedad, la heterogeneidad y la multiplicidad y es lo opuesto a la uniformidad. Desde una perspectiva termodinámica, el orden, que expresa la complejidad que existe en el universo, aumenta proporcionalmente con la diversidad, un principio que es expresado dentro de la llamada Teoría de la Información. Por esta razón, la evolución cósmica postula que la variedad aumenta a medida que aumenta el orden. La historia de la Tierra ha sido, en general, una muy larga historia de diversificación, y este proceso se ha producido a diferentes escalas, ritmos y períodos de tiempo. Por ello, desde una perspectiva de largo plazo (escala geológica del tiempo), la diversificación es sinónimo de evolución.

En la historia del planeta, es posible identificar cuatro grandes procesos de diversificación, cuatro olas, que nos permiten comprender la diversidad que hoy existe: dos tipos principales de diversidad, la biológica y la cultural, de cuyo encuentro se derivan al menos otras dos más: la diversidad agrícola y la diversidad paisajística. La diversidad cultural incluye, a su vez, tres modalidades de heterogeneidad: la genética, la lingüística y la cognitiva, en tanto que la diversidad biológica suele expresarse en cuatro niveles: los paisajes (naturales), los hábitats, las especies y los genomas (Figura 1).

La primera ola: la diversificación biológica

El origen de los seres vivos sobre la Tierra data de una antigüedad aproximada de 3,500 millones de años (los más antiguos registros fósiles de bacterias). En este largo periodo ocurrieron múltiples procesos de evolución que hicieron que los sistemas vivos pasaran de ser simples organismos unicelulares a complejos seres, como los animales vertebrados. Desde entonces, los organismos vivos han experimentado varios períodos con condiciones adversas. De hecho, una de las características más representativas de la historia del planeta ha sido la aparición periódica de fenómenos de extinción masiva de especies. Así, en el curso del tiempo geológico se produjeron al menos cinco eventos de este tipo, durante los cuales se extinguió una gran proporción de las especies existentes. Se tienen evidencias científicas de que el último gran fenómeno de extinción ocurrió en el paleoceno hace 54 millones de años.

A partir de ese evento, ocurrió un proceso de diversificación de organismos a lo largo de todo el planeta, el cual produjo toda una serie de relaciones entre las especies y al interior de ellas y, por ende, una gran riqueza medida en número de especies. Durante ese lapso, varias líneas de evolución de organismos vivos fueron exitosas en sus procesos de diversificación (especiación), dando lugar a lo que hoy en día conocemos como diversidad biológica.

La biodiversidad es un concepto muy amplio que se refiere a la variedad de paisajes, tipos de vegetación, de especies y de genes. Por lo tanto, el mantenimiento y la conservación de la diversidad biológica demanda esfuerzos en cada uno de estos niveles. Así, mientras el primer nivel está enfocado a la preservación del ensamblaje de los paisajes, el segundo se centra en la protección de los hábitats en los que viven las poblaciones. Al nivel de especie, la mayoría de lo que se conoce sobre la diversidad se refiere a las

plantas superiores y a los animales vertebrados (mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces). La riqueza y diversidad de organismos como las algas, los hongos, las bacterias y virus y los invertebrados (que incluye a los insectos y moluscos) es mucho menos conocido, razón por la cual se siguen realizando inventarios sobre estos grupos de organismos. Si bien la diversidad biológica está constituida por plantas, animales, hongos, bacterias y virus silvestres, resulta fundamental reconocer el papel que juegan los organismos domesticados por la propia especie humana, ya que éstos constituyen el aporte del hombre a la diversidad natural. Finalmente, el objetivo del cuarto nivel de la biodiversidad se centra en la conservación de la variabilidad genética de los organismos silvestres, las especies de plantas cultivadas y de animales domesticados. Se trata de una escala por debajo de la de especie y se centra en el estudio de los genomas, o conjuntos de genes, que conforman las variaciones más sutiles de los organismos silvestres y domesticados.

La segunda ola: la diversificación del ser humano

La colonización del planeta por parte del ser humano ha sido uno de los más notables procesos de diversificación en la historia natural, no obstante, su brevedad en la escala geológica del tiempo. Los estudios paleo-antropológicos y genéticos han permitido trazar un panorama general de la evolución humana y de sus ancestros más cercanos. Este escenario surge hace unos 7 millones de años con la aparición de grupos de especies cuyos rasgos prefiguran ya el de los homínidos. En este grupo destacan las especies de *Australopithecus*, que son una suerte de “eslabón perdido”, con una presencia de entre 5 millones y 2 millones de antigüedad. Finalmente, el registro paleontológico revela la existencia de otras nueve especies de homínidos, que son nuestras especies hermanas, todas las cuales se extinguieron después de habitar diversas regiones de Asia y África, por diferentes periodos de tiempo (Figura 2).

En la genética y en el lenguaje de los diferentes grupos que hoy componen el género humano, han quedado impresas las huellas del pasado y de su lectura o interpretación y de su análisis comparativo es posible develar fenómenos como el trayecto seguido por la especie desde sus orígenes en África: el Valle del Rift y la región de Marrakesh. Esta interpretación histórica explica, a su vez, la variedad de lo humano. Estas investigaciones, apoyadas por los estudios paleontológicos y de otras disciplinas, indican que los seres

establecida en los diferentes hábitats, cada grupo aprendió a utilizar de manera específica los recursos disponibles en su entorno inmediato. Sin embargo, es después del origen y la expansión de la agricultura y del cambio de nómadas cazadores-recolectores a agricultores sedentarios, que la especie humana experimentó una amplia y rápida diversificación. Hoy en día, la diversidad cultural puede ser entendida desde tres dimensiones básicas: la genética, la lingüística y la cognitiva.

Una primera expresión de la diversificación de lo humano, producto de la colonización del planeta y de la consecuente adaptación y aislamiento de los grupos humanos, se encuentra en la genética de la especie. El desciframiento del código genético o genoma humano reconoce que cada ser humano contiene unos 30,000 a 50,000 genes. El genoma de los más de 7 mil millones de seres humanos que hoy existen es similar en un 99.9%. Sin embargo, es en la interpretación de esa pequeña fracción, lo que hace único a cada individuo, donde se encuentra la clave para apreciar la variedad del género humano y para entender la historia de la especie. Cada genoma individual es un libro de historia de toda la especie y la interpretación y comparación de genomas de diferentes grupos humanos permiten entender procesos del pasado.

El análisis de ciertos elementos de los genomas permite trazar con bastante precisión los caminos que siguió la especie humana desde sus orígenes en el continente africano hacia todos los rincones del planeta. Este es el caso del llamado ácido desoxirribonucleico o ADN mitocondrial y del cromosoma Y, el mismo que define la masculinidad de un ser humano (Shreeve, 2006). En ambos casos, estas dos fracciones genéticas tienen la cualidad de registrar y mantener los cambios genéticos que se van realizando a lo largo del tiempo, de tal forma que su estudio revela las trazas de las modificaciones genéticas sufridas por las innumerables generaciones de seres humanos.

Al igual que las poblaciones humanas, los lenguajes también se han diversificado y evolucionado con el tiempo, de manera que sus similitudes y diferencias también evidencian las relaciones entre los diversos pueblos. Asimismo, las interacciones entre los grupos humanos a lo largo del tiempo han sido evaluadas mediante los estudios de la arqueología cultural y de la antropología física, ahí donde se ha dispuesto de evidencias. Así, tanto las razas como las combinaciones genéticas del *Homo sapiens*, evidencian la diversidad de los seres humanos.

Aunque en sentido estricto el número de lenguas no equivale a un número similar de culturas, se puede utilizar el criterio lingüístico para efectuar un primer cálculo de la diversidad cultural, casi 7,000 lenguas (Gordon, 2005). Esta cifra resulta conservadora, si se toma en cuenta que antes de la expansión colonial europea iniciada en el siglo XV, el número de lenguas llegó a las 12,000, alcanzando su cenit la diversificación cultural del género humano, y poniendo en evidencia fenómenos de extinción cultural en África, Asia, y América Latina.

En la estructura de la diversidad cultural, tanto la genética como la lingüística, operan como el núcleo, como la base sobre la cual se pone de manifiesto una gran variedad de expresiones tangibles e intangibles: creencias, conocimientos, instrumentos y herramientas, arte, arquitectura, vestimentas y la amplia gama de alimentos que conforman las cocinas locales y regionales. Por ejemplo, la diversidad de las creencias religiosas, representan toda la gama de elementos que el hombre deifica como las montañas, las plantas, los animales, los hongos, los manantiales, los vientos, las tormentas, las estrellas. Así, hay deidades del amor, la belleza, la fecundidad, la fidelidad, la sexualidad, la cosecha, el aprendizaje, la sabiduría, la magia, la música, la salud, la guerra, los desechos y la muerte, entre otros.

De todas las expresiones que emanan de una cultura, los conocimientos sobre la naturaleza conforman una dimensión especialmente notable, porque reflejan la acuciosidad y riqueza de observaciones sobre el entorno realizadas, mantenidas, transmitidas y perfeccionadas a través de largos períodos de tiempo, sin las cuales la supervivencia de los grupos humanos no hubiera sido posible. Se trata de los saberes, transmitidos por vía oral de generación en generación y, en especial aquellos conocimientos imprescindibles y cruciales, por medio de los cuales la especie humana fue moldeando sus relaciones con la naturaleza.

Esta dimensión cognitiva, tan antigua como la especie misma, permitió a los seres humanos no solamente mantener una cierta relación de coexistencia con la naturaleza, sino de ir la afinando o perfeccionando. El producto final de ese proceso de refinamiento a lo largo del tiempo se encuentra hoy en día en las mentes y en las manos de los hombres y mujeres que conforman los llamados pueblos tradicionales y en especial los pueblos indígenas. Éstos son, sin embargo, conocimientos amenazados.

Como sucede hoy en día con buena parte de todo aquello referido como *tradicional*, las maneras como los seres humanos han logrado exitosamente apropiarse los recursos de la naturaleza a lo largo del tiempo, se encuentran sujetas a una enorme presión por factores y fuerzas diversas. La modernidad, al menos la que hoy se expande por todos los rincones de la Tierra, rara vez tolera otra tradición que no sea la suya, y en consecuencia las formas modernas de uso de los recursos generalmente avasallan toda forma tradicional de manejo de la naturaleza, incluyendo los conocimientos utilizados. Se trata de un conflicto nodal entre la manera como desde la modernidad se visualiza el mundo (cosmovisión) y las formas tradicionales de mirarlo, con conocerlo y apropiarlo.

Es dentro del panorama anterior donde destaca el valioso trabajo de valoración realizado por ese ejército de estudiosos de los conocimientos tradicionales y, especialmente, de aquellos dedicados a documentar, analizar y revalorar las sabidurías premodernas sobre la naturaleza (etnobiólogos, etnoecólogos, etnobotánicos, etnozoólogos, etnomicólogos, etc.) Un esfuerzo de contracorriente intelectual que ha crecido durante las últimas cuatro décadas. Estos estudios se han centrado en el análisis de ese cúmulo de saberes, no científicos, que existen en la mente de los productores rurales (agricultores, pastores, pescadores, ganaderos, cazadores, recolectores) y que han servido durante milenios para que la especie humana se apropie de los bienes y servicios de la naturaleza.

La tercera ola: la creación humana de nuevas especies

La agricultura surgió de manera independiente en varios lugares del mundo hace 10,000 a 12,000 años. Durante esta revolución neolítica o agrícola se generaron no solo una enorme variedad de especies de plantas y animales domesticados (estimado entre 1,200 y 1,400), sino también la aparición de nuevas variedades y razas que, en conjunto produjeron un aumento notable de la biodiversidad (solamente de la papa se conocen alrededor de 12,000 variedades reconocidas localmente; y unas 10,000 variedades de arroz). De esta manera, los nuevos organismos que surgieron gracias a la invención humana pueden ser considerados como una nueva contribución a la diversidad actual del mundo.

De acuerdo con trabajo del genetista ruso N.I. Vavilov (1926), es posible identificar ocho centros de domesticación de plantas alrededor del mundo, mismos que fueron modificados por Harlan (1992), quien utilizó una serie de evidencias arqueológicas

en los territorios de origen de los cultivos. En consecuencia, existen tres zonas geográficas llamadas centros, y otras tres regiones reconocidas como no-centros. Los tres centros son el Cercano Oriente (Jordania, Siria, Turquía, Iraq e Irán), Mesoamérica (México y Centroamérica) y el norte de China. Por su parte, la franja central africana, Asia sur oriental y América del Sur constituyen los no-centros. Posteriormente, Smith (1998) añadió un nuevo centro de origen de cultivos en América del Norte. La gran diversidad de los sistemas agrícolas se caracteriza por el número de especies de cultivo, de animales domésticos, de razas y sus variedades locales, y de las técnicas de manejo de los paisajes.

La cuarta ola: la creación humana de nuevos paisajes

El último proceso de diversificación se produjo en íntima relación con la tercera ola, cuando las primeras sociedades agrícolas modificaron los hábitats para crear zonas humanizadas o paisajes, es decir, áreas para la producción de bienes y servicios, proceso que implicó la domesticación del espacio y que vino a complementar, no a sustituir a los hábitats originales. Estos nuevos paisajes del Neolítico fueron diseñados para añadir nuevos productos a los logrados mediante la caza, pesca y recolección, por medio de un adecuado manejo de los procesos ecológicos, geomorfológicos e hidrológicos sin afectar mayormente los ritmos y procesos naturales.

Existe una gran variedad de paisajes alrededor del mundo que son producto de la revolución agrícola, los cuales incluyen modificaciones realizadas a bosques, selvas, praderas, desiertos y semidesiertos, humedales y costas. Los cambios provocados incluyen toda una gama de modificaciones sobre la estructura, el funcionamiento y el devenir de los ecosistemas originales. Tres diseños destacan de manera especial a escala mundial: la agricultura hidráulica, las terrazas y los bosques y selvas manejados como sistemas agroforestales en las regiones intertropicales.

Los sistemas tradicionales de agricultura hidráulica-intensiva existen en diversas partes del mundo, pero se han implementado especialmente en América tropical. Su diseño fue realizado para modificar la topografía y el flujo de agua. Por ejemplo, en las tierras bajas del Golfo de México y en la Península de Yucatán existen evidencias de terrazas establecidas en las zonas húmedas (Siemens, 1989 y 1998). Sistemas similares han sido encontrados en Guatemala, Belice, Venezuela, Colombia, Ecuador, Bolivia y Perú (Denevan, 1982). Estos sistemas conocidos en general como

«campos elevados», constituyen una red de canales y plataformas contruidos en los márgenes de lagos, ríos o de llanuras inundables. El sistema incluye la regulación de la entrada de agua para mantener los niveles y permitir el desarrollo de la agricultura intensiva (Siemens, 1998).

En el altiplano andino del Lago Titicaca, en Perú y Bolivia, un sistema de hidro-agricultura conocido como *waru-waru*, hoy parcialmente reactivado, antiguamente abarcaba una superficie de más de 200.000 hectáreas. Del mismo modo, en el Valle de México sus antiguos habitantes crearon las *chinampas*, que representan quizás los más sofisticados sistemas hidráulicos bajo tecnología tradicional. Las chinampas abarcaban alrededor de 12.000 hectáreas y funcionaron entre otras cosas para suplir las necesidades alimenticias (maíz, frijol, amaranto) de una población estimada en más de 228,000 personas (Denevan, 1982).

La conversión de bosques naturales a bosques humanizados ha sido una antigua práctica en las regiones tropicales del mundo. Dicho proceso implica cambios en la composición original de los bosques a fin de crear “jardines forestales” a través del manejo de las especies arbóreas y la introducción de hierbas y arbustos útiles como los cultivos comerciales (café, cacao, canela, especias, caucho, pimienta, vainilla). El sistema constituye una manera de reconstruir los bosques naturales mediante el cultivo y coexistencia de plantas silvestres y cultivadas, con el fin de mantener las características estructurales y los procesos ecológicos de los bosques naturales, a beneficio de las comunidades locales y manteniendo una cierta diversidad biológica.

Las investigaciones sobre el tema han registrado su importancia biológica, ecológica y productiva en países como India, Papua Nueva Guinea, Sri Lanka, Indonesia, Tanzania, Uganda, Nigeria y México, cuyas culturas locales son las que llevan a cabo la práctica y manejo de estos mismos, indicando que son el producto de practicas realizadas a lo largo del tiempo. Para citar ejemplos de lo anterior, es pertinente nombrar el caso de los *Shambas* de Uganda, los *Kebun-Talun* de Java Occidental, los *Pekarangan*, *Ladang*, y *Pelak* de Sumatra-Indonesia, los *Kandy* de Sri Lanka y los *Te'lom* y *Kuajtikiloyan* de los Huasteco y Nahuatl de México.

Por su parte, las terrazas agrícolas son una de los más antiguos sistemas utilizados para el manejo de procesos geomorfológicos, de suelos y agua en paisajes de relieve escarpado y con grandes pendientes alrededor del mundo. Los registros arqueológicos

sugieren que la antigüedad de las terrazas en varias regiones del mundo es de 3,000 a 4,000 años. Los paisajes conformados por terrazas han permitido y facilitado el desarrollo de numerosas civilizaciones en cada continente. Ejemplos que vale la pena mencionar son las regiones donde la agricultura alcanzó un alto nivel de desarrollo como en China, India, Japón, Corea, Etiopía, y tres regiones agrícolas clave: el Mediterráneo, los Andes y Mesoamérica (Sandor, 2006).

Es posible distinguir cuatro tipos principales de terrazas en todo el mundo: (a) terrazas en terrenos montañosos o escarpados que pueden tener o no canales de irrigación (región mediterránea, Himalaya, Andes, Mesoamérica), (b) terrazas sobre terrenos húmedos como en el sudeste de Asia, (c) terrazas de escorrentía en zonas áridas y semiáridas, y (d) las terrazas del noroeste de Europa (Sandor, 2006).

Aunque aparentemente las terrazas constituyen una pequeña fracción de las zonas agrícolas a nivel mundial, son muy importantes en algunas regiones desde el suroeste de Colorado en Estados Unidos hasta el noroeste de Argentina, el suroeste de Estados Unidos, el centro y sur de México, Chiapas - Guatemala, regiones de Venezuela, flancos de la Sierra Nevada de Santa Marta en Colombia y sur de Ecuador hasta el norte de Chile y Argentina (Donkin, 1979).

La diversidad biocultural

La descripción de los principales procesos de diversificación realizado en las secciones anteriores pone de manifiesto los estrechos vínculos entre varios procesos de diversificación y, específicamente, entre la diversidad biológica, genética, lingüística, cognitiva, agrícola y paisajística. Todas en su conjunto conforman el complejo biológico-cultural originado históricamente y que es producto de los miles de años de interacción entre las culturas y sus ambientes o entornos naturales.

La expansión geográfica de la especie humana fue posible gracias a su capacidad de adaptarse a las particularidades de cada hábitat del planeta y, sobre todo, por el reconocimiento y la apropiación adecuada de la diversidad biológica contenida en cada uno de los paisajes. Por lo tanto, es posible afirmar que la diversificación de los seres humanos se fundamentó en la diversificación biológica, agrícola y paisajística. Este proceso de carácter simbiótico o coevolutivo surgió gracias a la habilidad de la

mente humana para aprovechar las particularidades y singularidades de cada paisaje del entorno local, en función de las necesidades materiales y espirituales de los diferentes grupos humanos.

Este proceso biocultural de diversificación es la expresión de la articulación o ensamblaje de la diversidad de la vida humana y no humana y representa, en sentido estricto, la memoria de la especie (Toledo y Barrera-Bassols, 2008; Toledo, 2011). Como sucede aparentemente con la memoria de los seres humanos y otros mamíferos, en cuyos cerebros la representación y formación de recuerdos se logra mediante la acción concertada de extensas poblaciones de neuronas (Tsien, 2007), así también, el conjunto de la especie mantiene recuerdos de experiencias pasadas en grupos selectos y específicos de seres humanos culturalmente articulados.

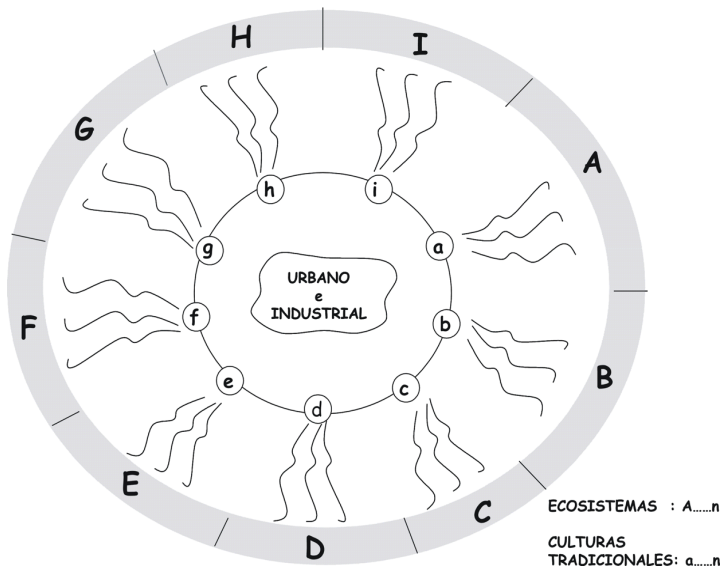


Figura 3. Relaciones entre las culturas tradicionales y los ecosistemas

Se trata de aquellas comunidades que, como veremos, han sido capaces de mantener una tradición mediante la continua agregación de elementos novedosos, por medio de la cual han logrado existir en un solo sitio durante períodos muy largos de tiempo (cientos e incluso miles de años). En la actualidad, no obstante los agudos procesos de urbanización y de industrialización

de la producción primaria (agricultura, ganadería, pesca, forestería, etc.), todavía se encuentran extensas regiones del mundo, especialmente en las zonas tropicales, donde miles de comunidades tradicionales continúan realizando prácticas que certifican un uso prudente de la biodiversidad de cada uno de los ecosistemas existentes. Cada cultura local interactúa con su propio ecosistema local, y con la combinación de paisajes y sus respectivas biodiversidades contenidos en ellos, de tal suerte que el resultado es una compleja y amplia gama de interacciones finas y específicas (véase Figura 3).

Es entonces en esta larga y compleja colección de sabidurías locales, de cuyo análisis en conjunto se deben obtener recuerdos claves, sucesos que han ejercido una influencia profunda y duradera al total de la especie, donde se halla la memoria, o lo que aún queda de ella, de la especie humana. Estas sabidurías localizadas que existen como «conciencias históricas comunitarias», una vez conjuntadas en su totalidad, operan como la sede principal de los recuerdos de la especie; y son, por consecuencia, el «hipocampo del cerebro» de la humanidad, el reservorio nemotécnico que permite a toda especie animal adaptarse continuamente a un mundo complejo que cambia de manera permanente.

Los centros de diversidad biológica

En términos generales, la diversidad biológica o biodiversidad, expresa toda la variedad de las formas de vida en la Tierra (Wilson, 1992). La manera más directa y sencilla de medir la diversidad se hace calculando la riqueza de especies, la cual se refiere al número de especies presentes en un área determinada, lo cual, a su vez, depende de la escala (diversidades alfa, beta y gama). La diversidad y su distribución son producto de una larga historia de evolución, diversificación y extinción dentro de un dinámico y cambiante espacio geográfico y ecológico. Asimismo, el concepto de endemismo define a los organismos que están circunscritos a un área geográfica o unidad ecológica específica, es decir, que tienen distribuciones restringidas, a diferencia de otras que presentan amplias áreas de distribución.

Buena parte de los esfuerzos en investigación científica han sido dirigidos a identificar, mediante la exploración a la escala global, estrategias prioritarias que sean adoptadas tanto por gobiernos nacionales como por organismos de carácter internacional. Estas estrategias están dirigidas a proteger áreas

conteniendo números muy altos de especies en superficies mínimas. Por ejemplo, *Conservation International*, sin duda la organización conservacionista que más ha avanzado en términos de conocimiento científico ha logrado durante las últimas décadas acumular datos y evidencias sobre tres principales patrones de la biodiversidad a escala global: (a) la identificación de países llamados *megadiversos*; (b) el reconocimiento de regiones terrestres claves (*hotspots*); y (c) la definición de regiones silvestres o vírgenes.

Cuadro 1. Países con mayor número de especies (riqueza) de plantas y animales y endemismos (especies de distribución restringida).

	<i>RIQUEZA</i>	<i>ENDEMISMO</i>	<i>AMBOS</i>
* Brasil	1	2	1
* Indonesia	3	1	2
* Colombia	2	5	3
* Australia	7	3	4
* México	5	7	5
* Madagascar	12	4	6
* Perú	4	9	7
* China	6	11	8
* Las Filipinas	14	6	9
* India	9	8	10
Ecuador	8	14	11
Venezuela	10	15	12

* Países megadiversos en lenguas

Fuente: Mittermeier y Goettsche-Mittermeier, (1997)

El concepto de megadiversidad permite entender la biodiversidad desde el nivel de unidades políticas como los países. Se estima que 17 de los 228 países poseen alrededor del 60-70% de las 250,000 plantas superiores, incluyendo las especies de vertebrados terrestres, de agua dulce y marinas. Estos 17 países también albergan alrededor del 60-70% de todas las plantas endémicas (Mittermeier y Goettsch-Mittermeier, 1997). Doce países son reconocidos como los que albergan los mayores números de especies y de especies endémicas (con poblaciones restringidas): Brasil, Indonesia, Colombia, Australia, México, Madagascar, Perú, China, Filipinas, India, Ecuador y Venezuela (Cuadro 1). Esta evaluación estuvo basada en el análisis comparativo de ocho grupos

biológicos principales: mamíferos, aves, reptiles, anfibios, peces de agua dulce, escarabajos y plantas con flores.

En el segundo caso, siguiendo una idea originalmente propuesta por Myers (1988), hoy es posible identificar en el mundo 35 regiones clave (*hotspots*) donde se concentran altos niveles de biodiversidad, pero en donde sus hábitats naturales han perdido la mayor parte de su superficie original (www.biodiversityhotspots.com). Dado lo anterior, estas regiones claves contienen en solo el 1.4% de la superficie terrestre del planeta, un extraordinario depósito de riqueza biológica estimado en el 40% de la biodiversidad global, casi la mitad de las especies de plantas vasculares y un tercio de todos los vertebrados terrestres (Myers *et al.*, 2000). Las cifras anteriores demuestran que estos *hotspots* contienen entre la mitad y dos tercios de todas las especies de plantas vasculares calificadas en peligro de extinción y casi el 60% de los vertebrados terrestres amenazados (Brooks *et al.*, 2002).

Finalmente, la localización de cinco áreas consideradas las últimas “regiones vírgenes” del mundo con las más bajas densidades de población humana, han permitido establecer otra estrategia prioritaria. En conjunto, esas regiones contienen áreas intocadas o silvestres equivalentes a una buena parte de la superficie terrestre, es decir, a casi la mitad del planeta sin incluir los mares, habitada por solamente el 2.4% de la población humana del mundo (Mittermeier *et al.*, 2002).

Los centros de diversidad lingüística

Cada lenguaje hablado representa un modo único de comprender la experiencia humana, el universo natural y el mundo entero. Los idiomas resumen toda la pluralidad de la humanidad. Como un código de acción social, el lenguaje es usado por los seres humanos para establecer un diálogo negociado con el mundo social y el mundo natural (UNESCO, 1996). El lenguaje es una construcción sociocultural que da el significado a las representaciones, discursos y negociaciones. Por otra parte, como un instrumento dialógico, el lenguaje constituye el puente fundamental entre la cognición, el reconocimiento y el reconocernos; un puente entre la diferencia y el diferenciarnos, que es un puente para negociar la legitimidad y lograr acuerdos (Bourdieu y Wacquant, 1995).

El reconocimiento de las diferencias es una condición para el diálogo y una condición para la construcción de acuerdos entre diferentes personas y grupos sociales. El lenguaje constituye la

herramienta esencial para la construcción de la diversidad cultural y la materia prima de la creatividad y el conocimiento humano. La dramática reducción de lenguas desgasta las bases de esta creatividad y conocimiento que eventualmente producirá la uniformidad en las culturas del mundo, por tanto, la irremediable reducción de la diversidad cultural (Harmon, 1996a y 1996b).

La diversidad lingüística designa el número de lenguas habladas a lo largo de todo el mundo. La distribución geográfica de la diversidad lingüística sigue un patrón heterogéneo (Krauss, 1992; Harmon, 1996b; Maffi, 1998). La diversidad lingüística es el resultado de la diversidad cultural y refleja las relaciones de dominación/subordinación y resistencia/hibridación entre diferente personas, sociedades y civilizaciones (Barrera-Bassols, 2003). Hay tres principales fenómenos históricos que han contribuido a crear la diversidad geográfica-lingüística: i) el aislamiento geográfico de poblaciones humanas, proceso que deriva en un número importante de lenguas endémicas, es decir restringidas a un pequeñas regiones (Harmon, 1995); ii) el enriquecimiento de la diversidad lingüística como resultado de la interacción de diversos grupos sociales (Mühläusler, 1996; Maffi, 1999); y iii) la dominación colonial y la internacionalización de los sistemas de comunicación dominado por determinadas lenguas, lo cual origina la extinción de lenguas endémicas a través de la asimilación cultural (Harmon, 1996b; Maffi, 1998).

La principal fuente de información sobre las lenguas que se hablan en el mundo se encuentra en Ethnologue, una base de datos construida desde hace décadas por el Instituto Lingüístico de Verano (<https://www.ethnologue.com>) y que se va actualizando. En su último reporte Ethnologue enlista un total de 7459 lenguas y su distribución en los países del mundo (Simons y Fennig, 2017). Existe una clasificación de países en cinco categorías de acuerdo con su diversidad lingüística. No obstante, usar al país como la unidad para referir a la diversidad lingüística implica un problema, ya que la distribución de lenguajes no está restringida a los límites políticos. Aún así, se presenta al país como unidad de comparación.

Tomando ello en consideración, el primer grupo está conformado por Indonesia y Papúa Nueva Guinea que son países lingüísticamente megadiversos. Entre ambos alcanzan un total de aproximadamente 1,600 lenguas, las cuales representan el 23% de todos los idiomas del mundo. El segundo grupo de siete países (Nigeria, India, México, Camerún, Australia, Zaire y China) tienen

una alta diversidad lingüística con aproximadamente de 350 a 470 lenguas por país, que representan el 37% (Gordon, 2005) o el 49% (Harmon, 1995), del total a nivel mundial. Ambos grupos de megadiversidad lingüística registran un total aproximado de 3, 634, cifra que representa el 54% de las lenguas vivas en el mundo. Sin embargo, estos nueve países representan solo el 4% de los 225 países.

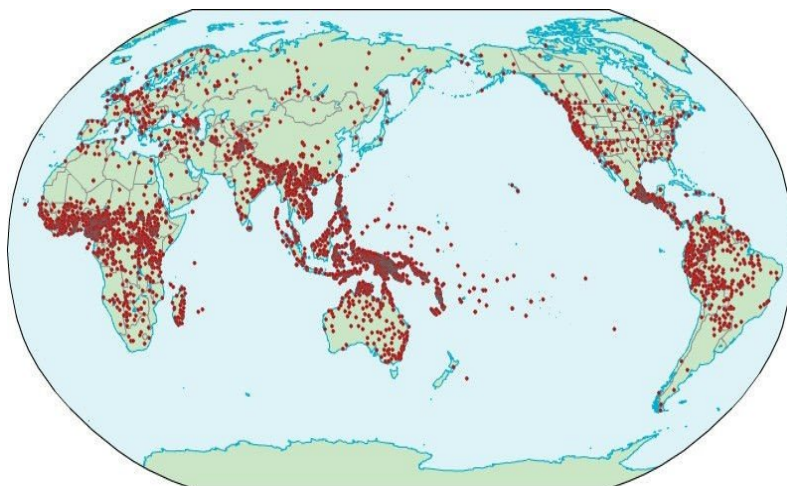


Figura 4. Distribución de las lenguas en el mundo. Nótese la mayor variedad en las zonas intertropicales. Fuente: Jaeger, 2010

El tercer grupo de 10 países (Brasil, Estados Unidos, Filipinas, Malasia, Tanzania, Chad, Nepal, Sudán, Myanmar y Vanuatu) tienen una diversidad lingüística media, agrupando del 21 al 22% de los idiomas del mundo. Conjuntando los 19 países con alta y media diversidad lingüística se tiene una correspondencia de solo el 8.5% de los países con información lingüística, sin embargo, esta agrupación reúne aproximadamente 4,000 lenguas, las cuales representan del 75 al 77% de los idiomas del mundo. El cuarto grupo de 40 países con baja diversidad lingüística incluye del 12 al 14% de los idiomas del mundo y representa al 18% de los países. El quinto grupo de países con muy baja diversidad lingüística se caracteriza por tener de 1 a 25 lenguas por país, éstos representan el 73% de los países del mundo y constituyen del 7 al 8% de todos los idiomas hablados (Figura 6). La diversidad lingüística por continente se refleja de la siguiente manera: 32% en Asia, 30% en

África, 19% en el Pacífico, 15% en América y 3% en Europa (Maffi, 1998). Sin embargo, solo 300 idiomas son importantes respecto a su proporción de hablantes.

El chino, el inglés, el español, el árabe, y el hindi, entre los más importantes, son hablados por más de un millón de personas, que corresponden al 95% de la población mundial (Harmon, 1995). En contraste, el 53% de los idiomas (3,406) son hablados por comunidades de menos de 10,000 habitantes (aproximadamente 10 millones de personas), proporción que representa el 0.2% de la población mundial. De esta manera, las minorías sociales, que incluyen a las comunidades indígenas, hablan lenguas que están en peligro de extinción (Figura 6).

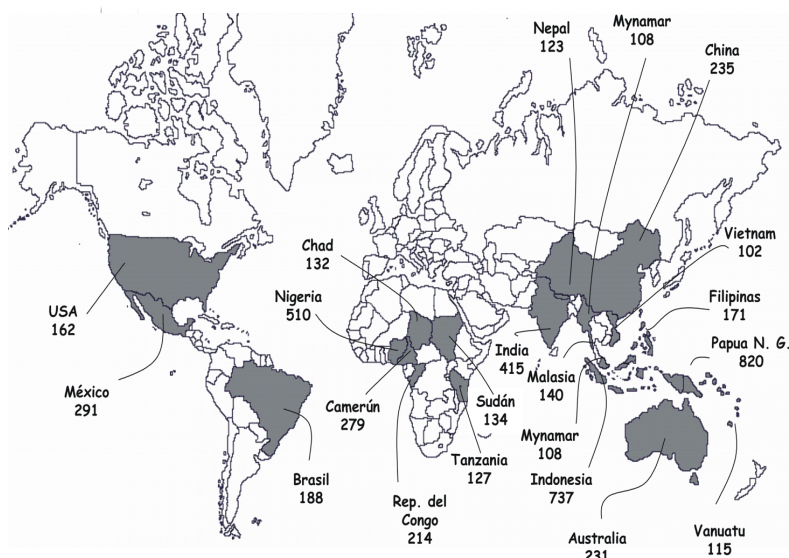


Figura 5. Lenguas y variantes lingüísticas en diferentes países.
Fuente: Gordon (2005).

El proceso de cambiar una lengua tradicional para hablar un lenguaje dominante constituye el más grande proceso de extinción de la diversidad lingüística (Harmon, 1995; Maffi, 1998 y 1999). La homogenización lingüística causó la pérdida del 15% de los lenguajes en el siglo XVI (Bernand, 1992). La aceleración de este proceso puede resultar en la pérdida del 90% de los idiomas a lo

largo del presente siglo. Los especialistas estiman que entre el 6 y el 11% de todos los idiomas pueden ser considerados en peligro de extinción (Krauss, 1992).

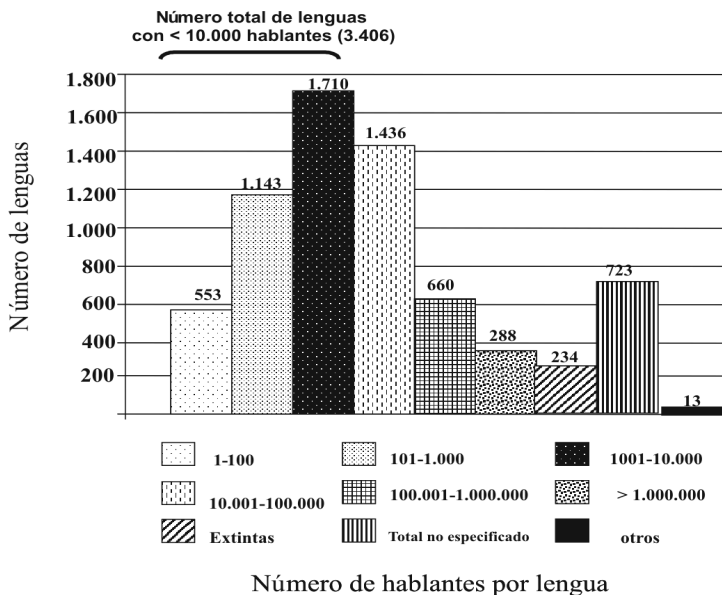


Figura 6. Número de hablantes de diferentes lenguas y variantes lingüísticas en el mundo. Fuente: Gordon, 2005.

La estandarización lingüística por el uso de las lenguas oficiales es mejor entendida cuando se considera a un idioma como un instrumento en las relaciones de poder y no solo como una fuente de comunicación (Bourdieu, 1982; Bourdieu y Wacquant, 1995). La asimilación y extinción lingüística está asociada con la conquista, el colonialismo, el neocolonialismo y la difusión de la religión. Hoy en día, las relaciones entre ciudades aumentan basadas en algunos idiomas, o como en la mayoría de los casos, en uno solo, aunque los estados soberanos sean considerados como multilingües. Esto confiere un poder adicional, ya que las instituciones sociales refuerzan el estatus y la influencia de los idiomas estandarizados. Actualmente, la mayoría de los países del mundo usan el inglés, el francés o el español y cada vez más personas utilizan el chino mandarín y el hindi como lengua franca, o como idiomas oficiales.

La reciente tendencia en el mundo respecto a la diversidad lingüística es hacia la inequidad, la desigualdad y la inestabilidad (Williams, 1994).

Cuatro son los patrones más aparentes y notables identificados en el proceso de diversificación lingüística: (1) los países considerados megadiversos lingüísticamente (9 en total) concentran al menos la mitad de los lenguajes en el mundo; (2) estos países están localizados en la franja intertropical y poseen tres de las zonas agroecológicas más vulnerables a la degradación ambiental: el trópico húmedo, las zonas cálidas semidesérticas y las regiones altas secas y frías; (3) cerca del 0,2% de la población mundial (menos de 10 millones de personas) concentran más del 50% de la diversidad lingüística del planeta; (4) muchas lenguas endémicas, amenazadas de extinción, se encuentran en estos *hotspots* lingüísticos y en áreas rurales habitadas por comunidades indígenas (Barrera-Bassols, 2003).

La agrobiodiversidad: los centros de origen de plantas y animales domesticados

La manipulación de los genomas de plantas y animales para favorecer organismos que fueran de utilidad a la especie humana fue un evento que cambió el rumbo no solamente de la humanidad sino de todo el universo natural. La creación de más de mil de nuevas especies (y decenas de miles de variedades y razas) mediante los procesos de domesticación, constituyó un salto cualitativo en el devenir humano que dio lugar además a un nuevo contingente de organismos que se sumó, no sustituyó, a las especies y variedades silvestres. Este proceso de domesticación, que abarcó miles de especies de plantas y cientos de animales, tuvo lugar en áreas bien definidas del planeta, y fue el resultado de varios factores biológicos, ecológicos, sociales y culturales.

A partir del análisis de las principales colecciones botánicas, de una amplia revisión de la literatura, y del trabajo de campo alrededor del mundo, el genetista-biólogo ruso, Vavilov, identificó varios centros geográficos de dispersión de las plantas cultivadas y con ello inició la localización de los procesos de domesticación en el planeta. Las regiones ubicadas por Vavilov (1926) fueron ocho:

1. China: Las regiones montañosas centrales y occidentales del norte y sus tierras bajas adyacentes. La primera evidencia de crianza del mijo y del cerdo de cola de zorra se reconoce en el norte de China hace 7.000-8.000 años (Gadgil, 1995). Otros

- cultivos como la soya se consideran originarios de esta área (Boyden, 1992).
2. India: La región del Himalaya (Nepal y Birmania) y la región Indo-Malaya incluyendo Indochina, Malasia e Indonesia. El arroz, el té, el plátano y el ñame, así como el cebú, el cerdo, el pollo y el búfalo, se consideran originarios de esta amplia y compleja área ecogeográfica (Boyden, 1992).
 3. Asia central: la India del noroeste, Pakistán, Afganistán, Tajikistán, Uzbekistán y las montañas de Tanshán. La alfalfa, el mijo, el cáñamo, así como el camello de Bactrian y los yaks son originarios de esta área (Boyden, 1992).
 4. Cercano-orient: Iraq, Irán, Turquía, Siria y Jordania. La evidencia más temprana de la agricultura basada en el cultivo de semillas (trigo y cebada) así como la domesticación de las cabras, ovejas y ganado bovino, se encuentran asociados a una amplia área conocida como la «media luna fértil», ubicada las altiplanicies que flanquean los valles de los ríos de Tigris y de Eufrates (Baker, 1970; Heiser, 1973; Reed, 1977). El origen de la agricultura en esta área es la más antigua y se estima hacia los 9.000 años atrás (Harlan, 1992).
 5. Región Mediterránea: su anillo costero y las áreas adyacentes. La cebada, el centeno, las uvas y la aceituna, así como el ganso, ganado bovino y el cerdo, se consideran que se originaron dentro de esta área (Boyden, 1992). Se estima que el arado entró en uso en Europa entre los 5.000 y 4.000 años atrás. En algunas regiones esta técnica fue implementada en los campos hacia la época del imperio romano (Gadgil, 1995).
 6. Etiopía: incluyendo Eritrea y Somalia. Boyden (1992) reconoce que el café, el mijo, la zahina y el sésamo son originarios de esta área. Harlan (1992) identificó otros cereales que se dispersaron fuera de esta área, pero que aún constituyen los principales cultivos para la población locales.
 7. Mesoamérica: México, Belice, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica. El maíz, el amaranto, el frijol, las habas, el tomate, la calabaza, el algodón y el chile fueron algunas de las más de cien especies de plantas domesticadas en esta región a partir de los 7.000-8.000 atrás (Gadgil, 1995; Harlan, 1992). Otras plantas como el aguacate, la vainilla y el cacao, también se consideran originarios de esta área (Boyden, 1992), donde solamente se domesticaron dos especies animales: el guajolote y el perro izcuintle.

8. Región Andina: Perú, Ecuador, Bolivia, Chile, y la región subtropical del Brasil y de Paraguay. Las evidencias arqueológicas demuestran que el cultivo de la papa, del tomate, de habas, del algodón, de la yuca y de otros tubérculos se inició en la región andina a partir de los 9.000 años atrás (Salaman, 1949; Harlan, 1992). Asimismo, la llama, la alpaca, el cuy, los cacahuets y la piña también se consideran originarios de esta área geográfica (Boyden, 1992). Horkheimer (1973) reconoció 44 cultivos originarios de Perú. En tiempos de la conquista española, los Incas cultivaban más de 70 especies de plantas (Cook, 1937).

Pese a algunos desacuerdos sobre su consideración como centros de domesticación original, dichas áreas aún mantienen muchas de sus características originales y continúan teniendo una alta diversidad de variedades de cultivos y animales domésticos. En su propuesta original, Vavilov asumió que las zonas con una gran variedad de semillas que pertenecen a la misma especie se deben considerar como centros de origen, ya que allí se agrupan los genes más dominantes. La presencia de las especies silvestres en los alrededores del área de cultivo permite la permanencia y el mejoramiento de las especies. Además, los policultivos mixtos con variedades domesticadas y especies silvestres dan como resultado nuevas características en las plantas (McNeely, 1995b).

Las áreas reconocidas por Vavilov se correlacionan con los más importantes centros de desarrollo de las civilizaciones, tales como Mesoamérica, la región Andina, la región Mediterránea, Etiopía, Oriente Medio, la India y China. En la mayor parte de estas zonas las condiciones bioclimáticas y la diversidad ecogeográfica propiciaron las condiciones para el desarrollo de la cultura agrícola y pecuaria desde hace 10,000 años. Muchos de estos centros históricos depositarios de la alta diversidad genética de variedades y razas producen hoy en día importantes cantidades de alimento en la escala global (Barrera-Bassols, 2003). Algunos de estos países se sitúan en la franja tropical, en la cual viven muchos de los campesinos y pequeños productores del mundo que dependen de los policultivos (agricultura de muchas especies) para el autoconsumo y la venta. La propuesta original de Vavilov ha sido discutida y modificada en las décadas recientes por varios autores, entre los que destaca Harlan (1992), quién ha hecho una reinterpretación con base a nuevas evidencias y producido un mapa utilizando nuevos criterios (Figura 7).

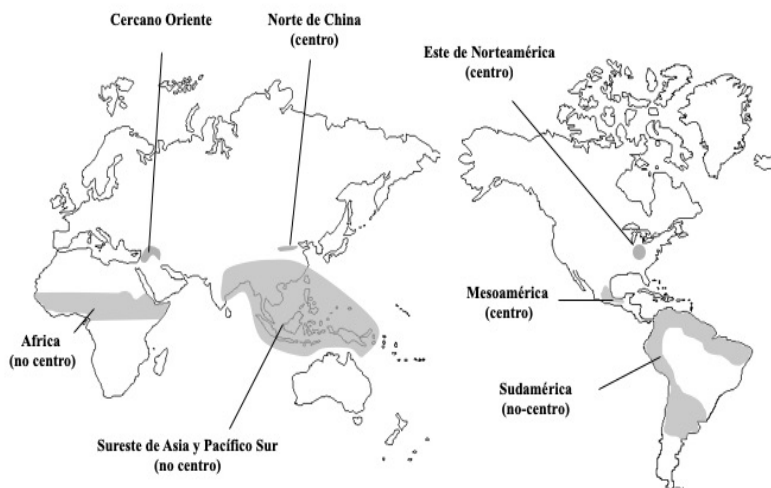


Figura 7. Sitios de origen y desarrollo de la agricultura.
Fuente: Harlan, 1992.

Definiendo la agrobiodiversidad

Un rasgo esencial de la creación de especies domesticadas es que cada una de las especies de plantas y animales útiles a los seres humanos, presenta una extraordinaria variación genética, es decir que dentro de cada especie domesticada es posible distinguir cientos e incluso miles de variedades o razas. Cada raza o variedad por lo común constituye un diseño genético que responde a condiciones ecológicas específicas: diversos rangos de humedad, temperatura, ciclos o ritmos naturales, umbrales climáticos o de suelos (factores físicos y químicos) y necesidades del consumo humano (tamaño, color, sabor, aroma, manejabilidad, disponibilidad espacial y temporal, valor nutricional o artesanal, etc.).

Estas adaptaciones particulares y específicas produjeron toda una gama de variaciones y son el producto de un fino conocimiento ecológico de las condiciones locales (incluyendo microclimas y variaciones mínimas de suelo y relieve, ritmos y ciclos naturales, interacciones de organismos, eventos regulares y sorpresivos, etc.) de quienes mantienen y manejan estas variedades y razas. El producto final ha sido, tras 10,000 años, una diversificación agrícola y pecuaria de cientos y miles de diseños genéticos originales, que a

su vez son la consecuencia de creaciones de innumerables culturas locales a lo largo del espacio y del tiempo.

Esta diversificación genética de carácter humano ocurre de diversas formas, en diferentes escalas espaciotemporales e implica necesariamente la selección y manejo del material genético de plantas y animales. Una planta o animal puede ser genéticamente homogénea o heterogénea en un locus determinado; y una cosecha puede presentar diversos genotipos (e igual número de subespecies) dentro de un mismo cultivo (Brush *et al.*, 1981). Un campo puede ser un sistema el monocultivo o de policultivo. La diversidad fitogenética se expresa también a través de los sistemas de cultivo en las escalas regionales, nacionales y globales. En cuanto a la escala temporal, las rotaciones de cultivos, la cosecha y los diversos usos de la tierra causan también la variabilidad genética.

La erosión de la diversidad fitogenética es causada por el reemplazo del germoplasma nativo por nuevas variedades de alto rendimiento. Por lo tanto, la erosión genética se puede entender como la pérdida acelerada de germoplasma dentro del acervo genético original. La erosión genética es causada también por factores sociales como la selección, la comercialización, la difusión y el cambio tecnológico (Zimmerer, 1991). El reemplazo de genes ocurre cuando una variedad nativa es substituida por una exótica, lo cual da como resultado la substitución de los alelos dentro de la misma especie. La dislocación del gene refiere a la pérdida de genomas enteros debido a la substitución de una especie nativa por una exótica (Qualset *et al.*, 1997).

La erosión fitogenética se puede entender también como la erosión de alelos o la erosión genómica. La erosión génica o alélica ocurre cuando el reemplazo de los cultivos nativos por exóticos genera el cambio parcial o total en las frecuencias de los alelos. Así, los alelos substituidos se pueden perder o erosionar si no son preservados en otra parte. De la misma manera, dentro de los cultivos substituidos también se pierden las combinaciones específicas de los genes. Hablando en términos potenciales, la erosión genómica es más devastadora, ya que todos los genes de una especie nativa se pierden cuando se introduce otra especie o cuando la complejidad del hábitat agrícola se pierde bajo los patrones de una agricultura industrial.

Los factores implicados en el mantenimiento y perfeccionamiento de la variación genética son: (1) las interacciones entre especies cercanas; (2) la hibridación de cultivos; (3) las

mutaciones genéticas (cambios en el genoma de carácter azaroso o impredecible), y (4) la presión de la selección tanto natural como humana. El resultado final de estos factores son diseños genéticos llamados variedades locales o variedades nativas (*landraces* o *folkraces*) que, según Mooney (1992), se adaptan muy bien a las condiciones biofísicas locales. El término *landraces* hace referencia a las variedades locales de una especie que son el resultado del manejo del genoma por parte de los productores. Su proceso de evolución implica la adquisición y mantenimiento de nuevos genotipos. El valor estratégico del mantenimiento y ampliación de la diversidad genética de los principales cultivos y animales domesticados radica en que dichos procesos contribuyen a asegurar la subsistencia local (y especialmente la seguridad alimentaria) en el mediano y largo plazo.

La variedad genética mantiene la materia prima necesaria para que las especies utilizadas hagan frente a parásitos y patógenos diversos, así como a las cambiantes condiciones ambientales (por ejemplo, variaciones de clima y catástrofes diversas), socioeconómicas y culturales. La variabilidad genética de las especies domesticadas expresa la habilidad humana para aprovechar las condiciones particulares y específicas de su entorno local, es decir de cada variación detectada en la realidad en la que se vive y de la cual se depende. Ello refleja también un mecanismo de flexibilidad frente a la cambiante complejidad del ambiente y es la expresión de una cualidad, la resiliencia, que es la capacidad de responder acertadamente frente a eventos inesperados.

La diversidad biocultural a escala global

El axioma biocultural, llamado por B. Nietschmann (1992:2) “concepto de conservación simbiótica”, en el cual “la diversidad biológica y la cultural son mutuamente dependientes y geográficamente coexistentes”, constituye un principio clave para la teoría de la conservación biocultural y sus aplicaciones, y es epistemológicamente la expresión de la nueva investigación integradora e interdisciplinaria que cada vez gana más reconocimiento en la ciencia contemporánea. Por ello, la estrecha relación que existe entre la diversidad biológica y la diversidad cultural medida por el número de lenguas puede ser demostrada a diferentes escalas. Un primero intento por correlacionar ambas diversidades a la escala del planeta fue realizado por Oviedo *et al.* (2001) a partir de los datos del llamado Proyecto Global 2000 del

World Wildlife Fund (Fondo Mundial por la Naturaleza). Ese proyecto identificó 136 regiones ecológicas terrestres en el mundo que por sus características biológicas se definieron como áreas prioritarias para la conservación, es decir, como áreas de gran riqueza biológica y con un cierto grado de amenaza. La superposición de esas regiones con la presencia de los pueblos indígenas revelaron que en el 80% de aquellas habitan uno o más pueblos indígenas, y que unas 3000 de las casi 7 mil lenguas que se hablan en el mundo coinciden con esas regiones (Cuadro 2).

Cuadro 2. Pueblos indígenas (pi) dentro de las eco-regiones terrestres del proyecto *Global 200*.

<i>Región</i>	<i>Eco-regiones</i>	<i>Eco-regiones con PI</i>	<i>%</i>	<i>Total de PI en regiones</i>	<i>Núm. de PI en Eco-regiones</i>	<i>%</i>
Mundo	136	108	79	2.810	2.445	48
África	32	25	78	983	414	42
Neotropical	31	25	81	470	230	51
Neártica	10	9	90	147	127	86
Asia y Pacífico (indo-Malayo)	24	21	88	298	225	76
Oceanía	3	3	100	23	3	13
Paleártica	21	13	62	374	11	30
Australasia	15	12	80	315	335	65

Fuente: WWF/UNEP/Terralingua (2000)

Los avances logrados en las tecnologías de la percepción remota y el procesamiento de datos que permiten la creación de sistemas de información geográfica (SIGs) de gran precisión, capaces de procesar gran cantidad de datos y su representación espacial o cartográfica, han hecho posible que hoy se disponga de un panorama bastante completo de la diversidad biocultural del planeta. Como fue señalado en una sección anterior los estudios realizados por la organización Conservación Internacional permitieron identificar 35 zonas en el planeta con los más altos valores de diversidad biológica, es decir, zonas de alta concentración de especies (llamados *hotspots*; Figura 8).

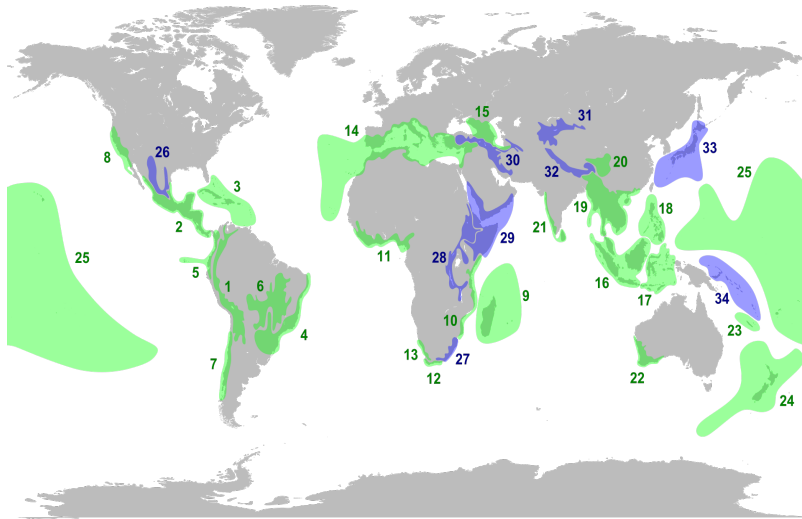


Figura 8. Distribución de los llamados *hotspots* en el mundo: 1. Andes tropicales; 2. Mesoamérica; 3. Antillas o Islas del Caribe; 4. Bosque Atlántico; 5. Tumbes Choco-Magdalena; 6. Ecorregión del Cerrado; 7. Ecorregión Bosque Valdiviano; 8. Provincia florística de California; 9. Madagascar; 10. Selva Costera Oriental Africana; 11. Bosque Guineano del Oeste de África; 12. Áreas Protegidas de la Región Floral del Cabo; 13. Karoo Suculento; 14. Cuenca del Mediterráneo; 15. Cáucaso; 16. Sondalandia; 17. Wallacea; 18. Filipinas; 19. Indo-Burma; 20. Montañas del suroeste de China; 21. Ghats occidentales y Sri Lanka; 22. Suroeste de Australia; 23. Nueva Caledonia; 24. Nueva Zelanda; 25. Polinesia-Micronesia; 26. Bosques madreñoses de pino-encino; 27. Maputaland-Pondoland-Albany; 28. Oriente afromontano; 29. Cuerno de África; 30. Irán-Anatolia; 31. Montañas de Asia central; 32. Himalaya; 33. Japón; 34. Malasia oriental.

A esas regiones esos mismos estudios agregan otras 5 áreas donde la baja densidad de población humana las mantienen como zonas con muy poca perturbación y por lo tanto altamente conservadas. En esas 40 regiones del mundo que representan apenas el 8.4% de la superficie terrestre se localiza el 67% de las especies de plantas vasculares, y más de la mitad de todas las especies de vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios). En una investigación seminal (Gorenflo *et al.*, 2012; Mittermeier, 2012) que determinó el número de lenguas, es decir de pueblos indígenas, habitando esas regiones se ubican un total de 4,824 lenguas, es decir,

el 68.5% de todas los idiomas del planeta (Figura 9). De esa forma ha quedado comprobada la estrecha relación que existe entre ambos procesos de diversificación, un fenómeno que no deja de ser un misterio, y que deberá de ser explicado en el futuro. En efecto, resulta casi imposible explicar cómo dos fenómenos de diversificación que responden a ritmos completamente diferentes (las especies se multiplican en lapsos de varios miles de años, en tanto las lenguas se ramificaron en apenas unos cuantos cientos quizás miles de años) se encuentran tan estrechamente relacionados (Pereltsvaig, 2014).

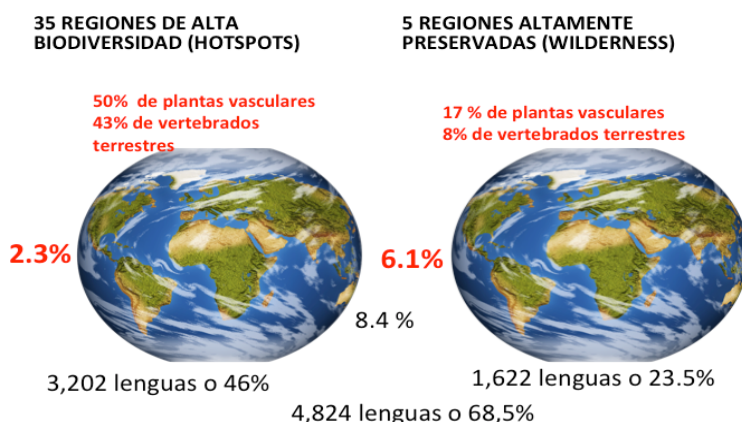


Figura 9. Síntesis de la diversidad biocultural: regiones de alta biodiversidad y preservadas, y de lenguas en el planeta. Fuente: Gorenflo *et al.*, 2012.

El panorama anterior ha quedado reforzado por la reciente publicación de un detallado estudio que ha logrado establecer con bastante precisión la extensión y localización de los territorios indígenas en el mundo (Garnett *et al.*, 2018). Dicho estudio compiló información estadística y geográfica de 127 fuentes gubernamentales y académicas y mapeó los territorios habitados o reclamados por los pueblos indígenas en 87 países. Sus datos revelan que esos territorios corresponden al 25% de la superficie terrestre del planeta, unos 38 millones de kms² y que además el 40% de ese total coincide con áreas naturales protegidas o regiones poco o nada impactadas, es decir, nuevamente con áreas de gran importancia biológica (Figura 10). Concluyendo, la diversidad

biocultural del planeta conforma una realidad de gran importancia, no solo porque devela la vigencia de un proceso histórico natural y cultural, sino como veremos por las repercusiones que tiene en muchos ámbitos del devenir del mundo contemporáneo.

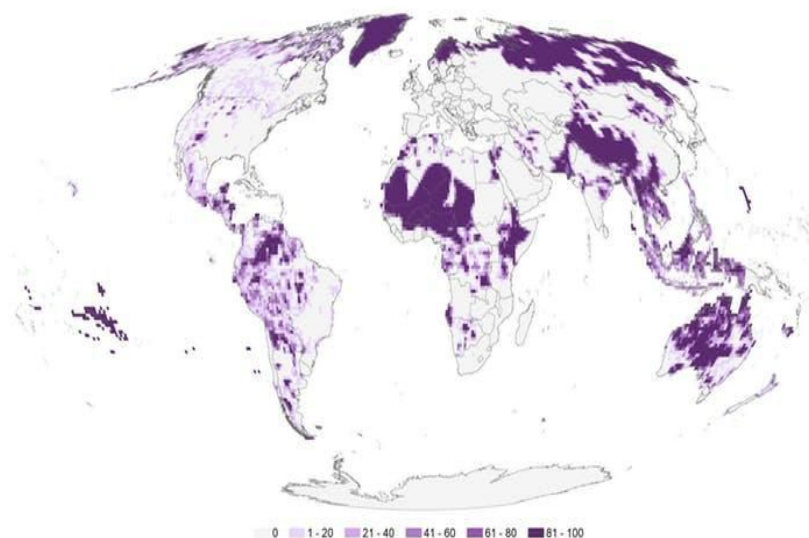


Figura 10. Territorios indígenas en el mundo.
Fuente: Garnett *et al.*, 2018.

Geopolítica y bioculturalidad

Otra manera de registrar la diversidad biocultural a escala global es utilizando el criterio geopolítico, es decir, considerando la riqueza biocultural de los países. Las complejas conexiones entre las manifestaciones de la diversidad lingüística, la diversidad biológica y la diversidad agrícola se evidencian cuando se analizan en la escala de las naciones. Dichas conexiones revelan que los países situados en la franja intertropical poseen superioridad en el número de lenguas y biodiversidad. En ellos también se ubican los principales centros de origen y dispersión de especies domesticadas, así como la gran parte de los centros culturales y/o de las cunas de las civilizaciones. Actualmente, una porción notable de sus habitantes rurales conserva las prácticas de manejo, selección y preservación de la diversidad genética de las especies y las

variedades de plantas y animales domesticados lo cual repercute, entre muchas otras cosas, en la evolución de miles de especies vegetales y animales silvestres.

Hoy, en plena era industrial, todavía podemos encontrar legados tangibles y concretos de ese intenso proceso de relación recíproca entre naturaleza y cultura. En las zonas de mayor diversidad étnica, se encuentra también una enorme variedad de culturas en áreas relativamente pequeñas, cada una aprovechando una combinación de recursos de ese espacio. Éste es el caso de Nueva Guinea, cuyo territorio insular aloja unas 900 lenguas, y en otra escala, el estado de Oaxaca, en México, donde en un área de apenas 92 mil kilómetros cuadrados, existen 157 lenguas y sus variantes. Este legado persiste también en las largas, a veces larguísimas, historias de poblamiento local de buena parte de las culturas indígenas. Por ejemplo, los *mayas* llevan tres mil años de aprendizaje sobre el manejo y aprovechamiento de los recursos de la península de Yucatán; o los *waraos*, que habitan, desde hace un número similar de años, el delta del Orinoco, en Venezuela. Por otro lado, los matorraleros del Kalahari tienen una antigüedad calculada en 18 mil años; por su parte, los aborígenes australianos alcanzan antigüedades de hasta 30 mil años, y se estima que los pigmeos llevan 60 mil años habitando las selvas africanas. En comparación, la civilización industrial, la cultura moderna, ha colocado a la especie humana, y a miles de especies más, en la vía del colapso en apenas 300 años.

La correlación entre la diversidad lingüística y la diversidad biológica en la dimensión de los países aparece en las estadísticas globales, donde nueve de los 12 principales centros de diversidad lingüística están también en el registro de la mega biodiversidad. Recíprocamente, nueve de los países con la mayor riqueza de especies y endemismos están también en la lista de las naciones con las cifras más altas de lenguas endémicas. Esta correlación se logró al hacer el cálculo del número de especies de plantas, mamíferos, aves, reptiles, anfibios y algunos grupos de insectos por país (Mittermeier y Goetsch- Mittermeier, 1997; Myers *et al.*, 2000), así como con el uso del más completo catálogo mundial de lenguas, *Ethnologue* (Lewis, 2009). Debe señalarse además que los centros de domesticación de especies vegetales y animales se correlacionan con las áreas más importantes en cuanto a diversidad lingüística endémica del mundo, por lo cual estas zonas se constituyen como un importante acervo de recursos bioculturales *in-situ*.

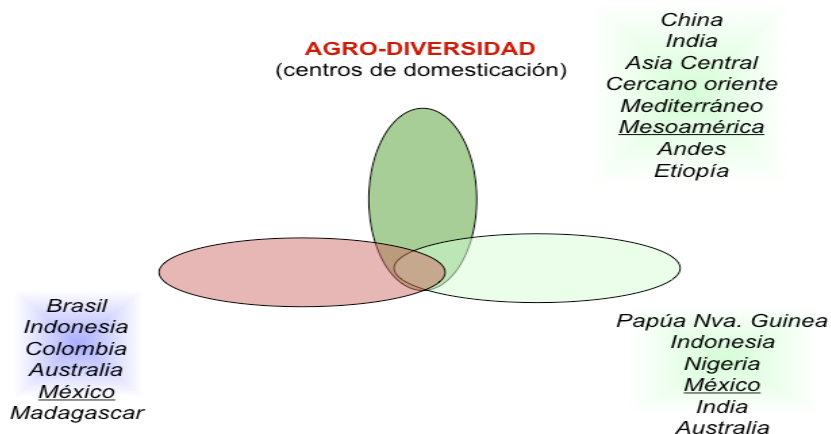


Figura 11. Países considerados centros de origen de la agrobiodiversidad.

AGRO-DIVERSIDAD
(centros de domesticación)

↓

	BIODIVERSIDAD	ETNICIDAD	CENTROS DE ORIGEN
Indonesia	2	2	Sudeste asiático
MÉXICO	5	4	Mesoamérica
India	10	5	Birmania
Australia	4	6	No
Brasil	1	8	No

Figura 12. Países con alta biodiversidad, presencia de pueblos originarios y centro de origen de agrobiodiversidad.

Tales áreas generalmente presentan sistemas agrícolas tradicionales que están bien adaptados a los complejos microambientes ecogeográficos donde el manejo de los recursos

naturales y especialmente de la biodiversidad silvestre y cultivada es clave. De los ocho centros de domesticación reconocidos internacionalmente, por lo menos cinco coinciden total o parcialmente con las áreas ricas en especies y/o con una alta diversidad de lenguas (Figura 11). Así, utilizando los tres criterios: biodiversidad, etnodiversidad y agrodiversidad, se hace posible distinguir y clasificar a los países bioculturalmente más ricos del planeta. México ocupa el segundo sitio, después de Indonesia y por delante de India, Australia, Brasil y China (Figura 12).

La diversidad biocultural de México

El que México sea la segunda mayor riqueza biocultural del mundo es un hecho notable, novedoso y estratégico que ha podido ser develado por la investigación científica de las últimas décadas, a través de diferentes disciplinas. Hoy sabemos que México es un país megadiverso (el 10% de toda la diversidad biológica del planeta) y mega cultural (con 68 agrupaciones lingüísticas y 364 variantes que debieran llamarse lenguas, de acuerdo con Instituto Nacional de Lenguas Indígenas). Esto permitió el acoplamiento histórico de los dos universos, generando uno de los polos civilizatorios más importantes y singulares de la historia humana. Esta proeza se construyó a partir del modelamiento y creación de nuevos paisajes y sistemas productivos, así como del uso múltiple de los recursos naturales. Algunos de los resultados son las casi 200 especies de plantas domesticadas, principalmente alimenticias, y una herbolaria compuesta por más de tres mil especies (Casas *et al.*, 2017). Así, la utilización de la diversidad biológica se implementó mediante el despliegue milenario tanto de prácticas como de saberes y conocimientos. Este *saber-hacer* sobre la naturaleza, que es el resultado de creaciones colectivas perfeccionadas durante un periodo de cerca de nueve mil años, constituye, sin duda, un legado de enorme valor y la parte sustancial del patrimonio biocultural de México.

En México, el largo proceso de humanización de la naturaleza, producto de su historia cultural, social y ecológica ha hecho que cada especie de planta, grupo de animales, tipo de suelo o de paisaje, de montaña o manantial, casi siempre conlleve un correspondiente cultural: una expresión lingüística, una categoría de conocimiento, una historia o una leyenda, un significado mítico o religioso, un uso práctico, o una vivencia individual o colectiva. En efecto, la notable presencia de los pueblos indígenas o

mesoamericanos en las áreas rurales del país y muy especialmente en sus porciones de mayor riqueza biológica hacen del binomio cultura-naturaleza un asunto obligado.

Cuadro 3. La riqueza biocultural de México en cifras. Fuente: Vidal y Brusca, 2019.

“México alberga el 10-12% de la diversidad biológica del mundo y está clasificado como el cuarto país megadiverso después de Indonesia, Brasil y Colombia (Mittermeier y Mittermeier 1992; Mittermeier et al. 1999; Sarukhan et al. 2017). Hasta el momento, se han descrito 118,030 (66.44%) de las 177,641 especies de animales y plantas vasculares de México (CONABIO 2008; Sarukhan et al. 2017): 23,314 especies de plantas vasculares; 564 mamíferos, 1,150 aves, 908 reptiles, 399 anfibios, 2,763 peces (2224 marinos), 11,472 invertebrados no artrópodos; 11,185 artrópodos no insectos; y, 66,275 insectos. Estas estimaciones incluyen especies marinas terrestres, de agua dulce y costeras.

Similarmente, hoy, 25.7 millones (21.5%) del total de habitantes de México son pueblos indígenas y 7.4 millones (6.5% de todos los mexicanos mayores de tres años) hablan una lengua indígena (INEGI 2010 y 2015); aunque en algunos estados como Chiapas, Oaxaca y Yucatán, ese porcentaje es casi del 30% (CONABIO, 2016). Las tierras indígenas representan aproximadamente el 14,3% (o 28 millones de hectáreas) del territorio total del país (Boege 2008 y 2009) y casi la mitad de las cabeceras de cuencas más importantes están ocupadas por pueblos indígenas. Hay 64,172 localidades con pueblos indígenas y una cuarta parte de las propiedades sociales de México están ubicadas dentro de 4,786 ejidos (tierra común, que en México es tierra expropiada a propietarios de grandes extensiones y redistribuida para su uso como tierras de cultivo comunales, especialmente a poblaciones pobres) y 1.258 comunidades agrarias en territorios propios de pueblos indígenas (INEGI, 2015). Los estados de Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Guerrero, Hidalgo, Estado de México

y Yucatán albergan al 77% de los pueblos indígenas de México.

Actualmente, con 364 lenguas vivas, México es el quinto país con mayor diversidad lingüística del mundo después de Papúa Nueva Guinea, Indonesia, Nigeria e India (Diario Oficial de la Federación, 2008; INALI, 2012). Estas lenguas indígenas pertenecen a 11 familias lingüísticas y 68 grupos lingüísticos (Diario Oficial de la Federación, 2008; INEGI, 2010; INALI, 2012).

Los cuatro grupos lingüísticos comprenden el mayor número de hablantes en México: náhuatl (1,376,000 hablantes), maya (759,000), mixteco y zapoteco (> 400,000), mientras que 22 grupos tienen menos de 1,000 hablantes cada uno. Oaxaca, Puebla, Chiapas, Veracruz y Guerrero son los estados con la mayor diversidad lingüística. Las densidades de idiomas en Oaxaca, Veracruz y Guerrero son comparables a las áreas de Papua Nueva Guinea, Himalaya, Nigeria y Camerún (CONABIO, 2008).

De los 364 idiomas que se hablan hoy en México, 64 tienen un alto riesgo de desaparición (sobreviven menos de 100 hablantes) y 43 tienen un alto riesgo de desaparición (menos de 1000 pero más de 100 hablantes sobreviven (INALI, 2012). Nueve idiomas en Simons y Fennig (2018) también consideran que México está en peligro crítico (sobreviven menos de 50 hablantes) y 29 en peligro (que sobreviven menos de 250 hablantes).

En la actualidad, las estimaciones y registros de la población indígena de México elaboradas a partir de los últimos datos censales situaron a este sector entre los 10 y 12 millones de habitantes hacia el año 2000 (Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas: www.cdi.gob.mx). Posteriormente esta cifra alcanzó los 17 millones según el censo nacional de 2010, y más de 25 millones en 2015 de acuerdo con conteo realizado por el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). Por lo anterior la población indígena de México crece más rápido que la mestiza, un fenómeno que contradice la percepción habitual de un decaimiento demográfico de los pueblos originarios.

Esta población, que es la heredera directa de las antiguas civilizaciones mesoamericanas, pertenece a más de 60 culturas etnolingüísticas que implican complejos lingüísticos que incluyen varios idiomas. Esta clasificación de las lenguas indígenas tiene un reconocimiento oficial, referidas en el Catálogo de Lenguas Indígenas Nacionales, publicado el 14 de enero de 2008 en el Diario Oficial de la Federación. Este hecho coloca a México en el cuarto país con mayor riqueza lingüística del mundo. Varias lenguas pertenecen a comunidades relativamente pequeñas, en riesgo de desaparecer. En el caso de México esto es especialmente importante, ya que todas las lenguas orales y sus variantes son “endémicas” al localizarse únicamente en determinadas regiones geográficas (salvo aquellos hablantes que la practican en los procesos de migración). Muchas son lenguas que no tienen literatura escrita que las unifiquen en entidades lingüísticas mayores, su pérdida es equiparable con las especies o ecosistemas. Como veremos en las siguientes secciones, la presencia de estos pueblos que han mantenido una relación con la biodiversidad desde hace por lo menos 9,000 años, conlleva una experiencia histórica de enorme valor que se extiende por prácticamente todos los hábitats del territorio mexicano. Ellos representan la “memoria tradicional” del país en tanto que mantienen relaciones simbólicas, cognitivas y prácticas con el mundo de la naturaleza cuyas raíces se remontan al pasado profundo.

Zonas ecológicas y regiones indígenas

Un territorio indígena es un espacio apropiado y valorado simbólicamente o instrumentalmente por los pueblos autóctonos. La región se refiere a unidades territoriales que constituyen subconjuntos dentro del ámbito de un Estado-Nación y en la que sus partes actúan entre sí en mayor medida que con los actores, poblaciones e instituciones externos (Giménez, 1996). Esto significa que la región indígena está constituida por más de un territorio indígena y su delimitación específica el grado de interacción de los componentes sociales y culturales.

La presencia indígena en la geografía de México puede ser revelada mediante su ubicación a escala municipal, como resultado de agrupar la información contenida en los Censos Nacionales de Población y Vivienda. Por ello es posible realizar una primera demarcación de grupos de municipios de cuya agregación surgen “regiones indígenas”. Con base a la información del Censo Nacional

de Población del 2000 es posible identificar 26 regiones indígenas (Figura 13). Estas regiones pueden considerarse como la expresión en el espacio de la presencia de los pueblos indios, la cual a su vez es el resultado de diferentes procesos sociales a través del tiempo.

Las regiones indígenas de México pueden a su vez correlacionarse con las zonas ecológicas del país. Para conocer la heterogeneidad ecológica se hace necesario realizar una revisión de los principales hábitats o paisajes naturales que existen en su territorio. El reto es entonces dividir el espacio geográfico en unidades significativas desde el punto de vista ecológico. En el territorio de la república mexicana pueden identificarse con relativa facilidad grandes unidades eco-geográficas o de paisaje con base en la distribución de dos elementos fundamentales: la vegetación y el clima.

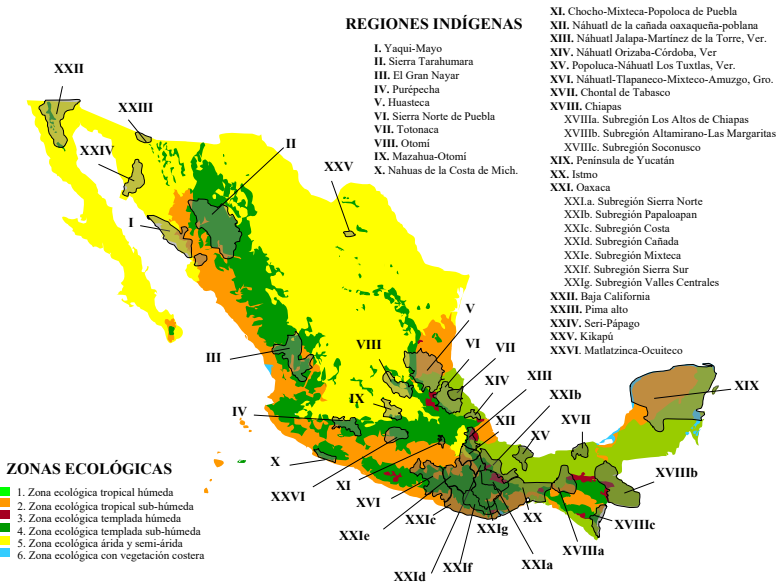


Figura 13. Regiones indígenas y zonas ecológicas en México.

La correlación de los principales tipos de vegetación con los que se consideran los dos principales factores climáticos (la temperatura y la precipitación pluvial), deriva en un panorama que sintetiza de manera adecuada la diversidad ecológica terrestre. De

un lado, las diferencias altitudinales (de 0 a 5 000 metros) que son una expresión de los pisos térmicos, y del otro, las condiciones de humedad y aridez (de 0 a 5 000 milímetros de lluvia anual), permiten definir grandes unidades ambientales, en cierto modo equivalentes a los conceptos de región natural, paisaje natural o bioma, y que preferimos llamar *zona ecológica* (Toledo y Ordóñez, 1998).

De esta forma, el territorio mexicano puede dividirse desde el punto de vista ecológico en siete principales zonas: (a) la tropical húmeda, que presenta los máximos de lluvia (más de 2,000 mm anuales) y temperaturas por encima de los 20 grados centígrados y que se encuentra cubierta por selvas altas (perennifolias y subperennifolias) y sabanas; (b) la tropical subhúmeda, donde las temperaturas son similares a la anterior pero con menos lluvia y una estación seca de seis meses o más y que aloja selvas bajas caducifolias, que son de menor talla; (c) la templada húmeda, que corresponde a áreas de montaña, con lluvias abundantes durante buena parte del año y temperaturas anuales por debajo de los 18 grados centígrados y cubierta por bosques mixtos (llamados de neblina) y otros bosques como los abietales; (d) la zona templada subhúmeda, localizada también en las montañas o altiplanos del país, con precipitaciones menos abundantes, estación seca y cubierta de bosques de pino y encino; (e) la árida y semiárida, cuya escasa precipitación pluvial impide la presencia de árboles, dando lugar a vegetaciones de tipo desértico dominado por diversos tipos de matorrales o pastizales; (f) la zona fría o de alta montaña, ubicada por encima de los 3,000 metros sobre el nivel del mar, sin presencia de árboles y dominada por un tapiz de hierbas y pastos (zacatonales); y finalmente (g) la zona costera, que es una franja de transición entre la tierra y los mares, donde crecen manglares, humedales y vegetación de dunas (para más detalles ver Toledo, 2004).

En términos generales, la distribución de los grupos indígenas de México según la temperatura se centra principalmente a la región cálida y semicálida, y según la precipitación pluvial en las regiones subhúmedas. Ello provoca que la mayor parte de la población indígena se localice en áreas con selvas tropicales altas, medianas y bajas (especialmente sobre las planicies costeras) o con bosques templados (de las porciones montañosas), es decir en las zonas ecológicas tropical húmeda y templada subhúmeda. Por lo anterior, el 90% de la población indígena se encuentra en las áreas arboladas

del país y sólo 10% se ubica en las porciones áridas y semiáridas con vegetación arbustiva o pastizales.

Los pueblos indígenas que han convivido desde milenios con los distintos tipos de vegetación han *co-evolucionado* con ellos, seleccionando ciertos rasgos de plantas o animales y desechando otros, de tal manera que se construye así la biocultura de la “gente de los ecosistemas”. Al respecto algunos autores señalan un posible proceso de co evolución de grupos que actúan en escalas relativamente pequeñas con sus ecosistemas locales. Estas culturas locales tienen que relacionarse y modificar el medio ambiente y adaptarse con nichos ecológicos determinados, adquiriendo conocimientos íntimos de la naturaleza, para su manejo y utilización con fines de sobrevivencia. Esta interacción de larga duración genera por supuesto una interpretación práctica de los ecosistemas anclados en los códigos de las lenguas específicas.

Como resultado de la distribución de las comunidades indígenas por diversos paisajes, pueden distinguirse grupos culturales adaptados a diversas condiciones biológicas y ecológicas. Así se distinguen culturas de los bosques, de la selvas, del desierto, de las costas, lacustres, de los pantanos, etc. (Figura 14). Para cada hábitat existen entonces una o varias experiencias milenarias que podemos definir como legados bioculturales. Cada uno ilustra una particular y única relación entre la cultura y su naturaleza circundante. El análisis e interpretación de estos legados bioculturales es una tarea de investigación todavía por realizar. Ello significa descubrir las claves que permitieron a estas culturas permanecer por largos periodos de tiempo sin destruir su entorno. Y esta relación histórica entre biodiversidad y cultura resulta en una lección para el presente y futuro de cada región y territorio.

Las regiones bioculturales de México

La interacción de los ecosistemas y los pueblos indígenas a lo largo del tiempo termina expresándose en una serie de paisajes que podemos caracterizar como bioculturales. La ocupación territorial de larga duración por los distintos grupos indígenas en constante interacción con su entorno natural, genera una relación estrecha entre paisaje, diversidad biológica (culturalmente determinada), sistemas productivos específicos y la co-evolución con ciertas especies de flora y fauna. Esta configuración que se genera en territorios dan lugar a “regiones de alta densidad biocultural” (Boege, 2008). Para identificar y documentar estas regiones se

determinaron los territorios de los pueblos originarios actuales según la definiciones de territorio *como la totalidad del hábitat y tierras* consignadas en el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo. Se trata de espacios donde se habita, *se está y se es* como pueblo indígena en su territorio mismo que define procesos identitarios. Los límites de estas regiones son variables y difusos por lo que se hizo necesario utilizar los datos del Censo de Población y Vivienda 2000 del INEGI en relación a la población que se autoadscribe como indígena.

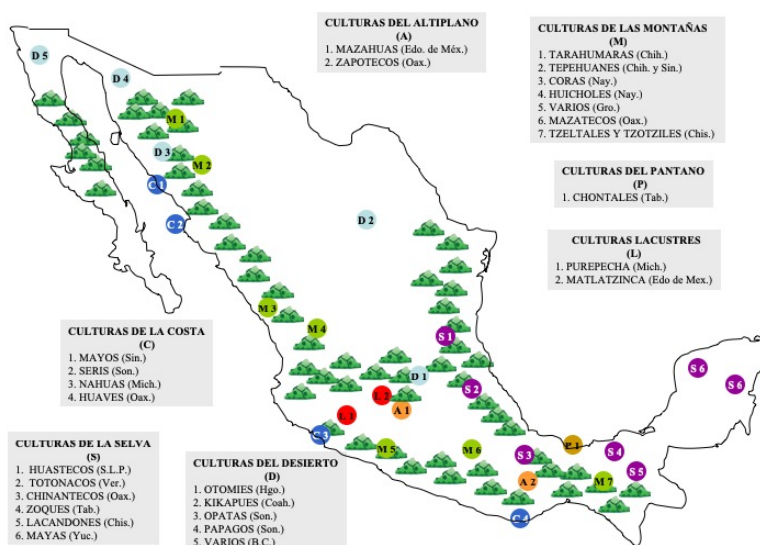


Figura 14. Principales culturas indígenas de México, de acuerdo con su hábitat.

Territorios y tierras son dos conceptos relacionales para establecer el territorio mínimo y núcleo duro de *la totalidad del hábitat*. Para determinar los territorios y con ello las regiones de alta densidad biocultural, se ubicaron las localidades contiguas que comparten una lengua indígena y se introdujo además la categoría sociológica de hogares indígenas. Un hogar indígena es aquel que tiene por lo menos un cónyuge (madre o padre) o ascendiente que habla lengua indígena o la entiende. Para dimensionar las localidades indígenas en territorios como totalidad del hábitat, se

usaron las poligonales de los núcleos agrarios (INEGI 2001) que conforman la propiedad social (ejidos y comunidades) con población mayoritariamente indígena. Sumando éstas áreas de propiedad social con la privada o pequeñas parcelas privadas conforman el “núcleo duro” de los territorios bioculturales actuales de los pueblos indígenas que en conjunto suman 28 millones de hectáreas, esto es 14.3% del territorio nacional, con una población indígena de 6.792 millones. Afuera de este núcleo duro viven además de manera dispersa alrededor de estos territorios otros 3.318 millones de habitantes con población indígena. La ubicación geográfica de estos territorios permite identificar 22 regiones bioculturales prioritarias para la conservación y el desarrollo (Boege, 2008; Figura 15).



Figura 15. Regiones Bioculturales prioritarias para la conservación y el desarrollo.

Cuadro 4. Superficie de los principales tipos de vegetación a nivel nacional (según INEGI, 2004) y en las regiones de alta densidad biocultural.

TIPO DE VEGETACIÓN	TIPO DE VEGETACIÓN EN TERRITORIO INDÍGENA (HAS).	TIPO DE VEGETACIÓN A NIVEL NACIONAL (HAS)	PORCENTAJE POR TIPO DE VEGETACIÓN EN TERRITORIOS INDÍGENAS RESPECTO AL 100% NACIONAL
Selva mediana caducifolia	851 193	1 109 647	76.7
Selva alta perennifolia	2 428 343	3 440 961	70.5
Selva mediana subcaducifolia	2 963 515	4 666 591	63.5
Bosque mesófilo de montaña	992 196	1 823 395	54.4
Selva mediana subperennifolia	2 889 501	5 775 106	50.0
Vegetación de El Petén	19 600	45 006	43.5
Bosque de cedro	871	2 314	37.6
Selva alta subperennifolia	59 476	160 884	36.9
Palmar inducido	38 971	105 939	36.7
Selva baja espinosa subperennifolia	373 243	1 035 689	36.0
Sabanoide	49 230	148 003	33.2
Bosque de pino-encino	2 828 031	8 821 997	32.0
Bosque de pino	2 047 382	7 448 030	27.4
Bosque de encino-pino	907 460	4 266 591	21.2
Sabana	35 836	207 255	17.2
Bosque de allarín	5503	40 008	13.7
Selva baja subcaducifolia	9306	70 771	13.1
Selva baja caducifolia	1 825 026	14 309 308	12.7
Bosque de encino	1 386 255	11 263 106	12.3
Manglar	110 129	915 025	12.0
Bosque de táscate	37 739	333 896	11.3

Fuente: Boege, 2008

Una síntesis de la importancia biológica y ecológica de estas regiones revela que, en México, buena parte de la vegetación conservada se encuentra en esos territorios. Más de las dos terceras partes de las selvas medianas caducifolias y subcaducifolias y de las selvas altas perennifolias, la mitad de los bosques mesófilos y de las selvas medianas subperennifolias, y entre el 20 y 30% de los bosques de pinos y encinos (Cuadro 4).

Esto convierte a esas comunidades en custodios de la biodiversidad que alojan esas formaciones de vegetación. Similarmente, dado que como se ha visto México fue, y sigue siendo, uno de los principales centros de diversidad genética y de domesticación del mundo, es en estas regiones donde aún se encuentran los laboratorios de uso, manejo y domesticación de plantas, animales y microorganismos, que son procesos eminentemente bioculturales. Las especies domesticadas, semidomesticadas y en proceso de domesticación (llamadas recursos fitogenéticos) que se encuentran en los territorios abarcan complejos paisajes bioculturales donde tienen lugar gradientes de intensidad de manejo de las especies (Casas *et al.*, 2017).

En México los avances notorios en la investigación de estos procesos, estiman la existencia de entre 10,000 y 12,000 especies de plantas con algún tipo de uso, encabezados por las de valor medicinal (3,000 especies) y las alimenticias (1,500 especies), y unas 4,000 especies que se encuentran bajo alguna forma de manejo (Casas *et al.*, 2017). Igualmente se estima que en la región mesoamericana se han domesticado unas 200 especies de plantas (Casas *et al.*, 2017). Las especies de plantas que conforman el sistema alimentario mesoamericano fueron domesticadas en estas regiones en un proceso que lleva al menos 9,000 años, y no menos importantes son los manejos de varias especies de animales (guajolote, perro, cochinilla, abejas, etc.) (Zarazua, 2017). Hay con frecuencia una continuidad entre las especies domesticadas, semisilvestres y las silvestres sin delimitación clara entre una y otra categoría. Por ejemplo, las llamadas malezas que brotan años con años en las parcelas son toleradas porque se consideran útiles para la alimentación humana como son los quelites (más de un centenar de especies) y otros grupos de plantas.

A lo anterior hay que agregar los innumerables ejemplos de manejo del espacio que se concretan en “paisajes domesticados” tales como terrazas, sistemas de agricultura hidráulica y toda una gama de sistemas agroforestales, temas que han sido tratados por

innumerables estudiosos (Donkin, 1979; Rojas-Rabiela, 1993; González-Jácome, 2016; Moreno-Calles *et al.*, 2016). El primer caso trata de las diferentes acciones de modificación del terreno con el objeto de controlar o conducir el agua, aprovechar la fertilidad de los suelos y evitar su erosión. En México hay toda una gama de sistemas que incluyen terrazas, bancales, zanjas, canales y cajetes (González-Jácome, 2016).

Cuadro 5. Sistemas Agroforestales de México.

UBICACIÓN	PARCELA	AMBIENTE	GRUPO HUMANO	SISTEMA
Parcela	baja intensidad	subhúmedo	<i>nahuas, mepha'a, ñu sani</i> , mestizos	<i>tlacolol</i>
	media intensidad	cálido-húmedo	<i>mayas</i>	<i>kool</i> ,
	alta intensidad	semiárido	mestizos	milpa-chichipera,
	alta intensidad	templado	mestizos	<i>huamil</i> ,
Monte	media intensidad	templado	<i>ñañú</i>	terrazas
	alta intensidad	húmedal	<i>nahuas</i> y mestizos	<i>metepantle</i>
			mestizos	<i>chinampa</i>
			mestizos	<i>calal</i>
Casa	media intensidad	cálido-húmedo	<i>teenek</i>	<i>te'tom</i>
	alta intensidad	semi-cálido	<i>maceguales</i>	<i>kuojtakiloyan</i>
		cálido-húmedo	<i>mayas</i>	<i>cacaotal</i>
Casa	Alta intensidad	templado	purépecha	ekuario
		árido	rancheros	oasis
		semiárido	mestizos	huerto
		cálido-húmedo	mayas	huerto
			zapotecos	patio

Fuente: Moreno-Calles *et al.*, 2016.

Entre los sistemas de agricultura hidráulica, es decir donde se han modificado los cauces de ríos, lagos y lagunas para crear zonas de cultivo para producir alimentos, destacan las *chinampas* del Valle de México y los campos elevados y camellones de las planicies costeras del Golfo de México y de la Península de Yucatán. En el tercer grupo aparecen todos los sistemas agroforestales, es decir donde se combinan árboles y cultivos, que han sido documentados en numerosas regiones del país (Moreno-Calles *et al.*, 2016; Cuadro 5). Los sistemas agroforestales van desde complejos agrobosques hasta diseños domésticos como los llamados huertos familiares que aparecen junto o cerca de las viviendas campesinas.

Finalmente, en estos territorios se capta, es decir se “produce”, alrededor de la cuarta parte del agua de lluvia que cada año recibe el territorio nacional, la que es utilizada cuenca abajo para abastecer las represas para la generación de energía eléctrica, los grandes sistemas agrícolas de riego, y/ o para las grandes ciudades, y que alimentan a las lagunas costeras, ricas en producción pesquera, y a las playas para el turismo.

La gestión, conservación y defensa de los espacios bioculturales

El reconocimiento de la diversidad biocultural realizado por organismos internacionales (como la UNESCO), los gobiernos de varios países, e innumerables organizaciones conservacionistas, ha generado la discusión e implementación de diseños para la gestión, conservación y defensa de aquellos territorios que presentan altos niveles de bioculturalidad. Se trata de construir formas de gobernanza local (a escala de comunidades y municipios), basados en la autogestión, el buen uso de los recursos naturales locales, el mantenimiento de la identidad cultural y una inserción adecuada a los procesos globales. Todo ello parte de premisas como el empoderamiento de las instituciones y capacidades locales, y el establecimiento de acuerdos justos de colaboración entre los gobiernos municipales, estatales y federales. Se trata en fin de una estrategia de gestión territorial, consensuada y pactada entre todos los actores sociales que participan en su diseño.

Dado que la idea de lo biocultural es muy reciente, existen pocos ejemplos concretos de acciones y proyectos dirigidos a su gestión. Lo anterior obedece a que los protocolos internacionales han mantenidas separadas las acciones de conservación de lo natural de las de lo cultural, todo lo cual se expresa en acuerdos, marcos legales y legislaciones de escala nacional. Ha habido en lo general una “tradición separatista” como política de conservación en el mundo. Por ejemplo, la IUCN que regula y ordena las acciones de conservación biológica, solo mantiene una categoría, la de “paisajes protegidos” que busca preservar los “valores tangibles e intangibles” del área a proteger.

No obstante, pueden citarse los siguientes ejemplos de gestión y conservación biocultural que hoy existen en el mundo. La Iniciativa Satoyama impulsada por el Ministerio de Medio Ambiente de Japón con la colaboración de la Universidad de las Naciones Unidas identifica bajo el concepto de *paisajes de producción socioecológica* a los llamados *muyong*, *uma* y *payoh* en Filipinas, *mauel* en Corea, *chitemene* en Malawi y Zambia, y *satoyama* en Japón, y apoya estudios y experiencias bajo esos conceptos de bioculturalidad. En Francia la idea de *terroir*, (terrúño en español), ha dado lugar a un importante proyecto biocultural de escala nacional que resulta notable. El concepto de *terroir* define regiones rurales tradicionales que se caracterizan por la particularidad de sus productos y producciones, sus modos de vida, y la permanencia de la cultura local, y en donde predomina el

manejo comunal o comunitario de su entorno natural y la diversidad de sus paisajes. En México, igualmente las llamadas “áreas de conservación voluntarias”, sin ser explícitamente orientadas por lo biocultural se han extendido y multiplicado como reservas comunitarias impulsadas por decenas de ejidos y comunidades indígenas, en zonas importantes de Quintana Roo, Oaxaca y otros estados (Elizondo y López-Merlin, 2009; Anta *et al.*, 2000).

El concepto de patrimonio biocultural

Hoy el mundo vive la era del control de la información, la biopiratería, la bioprospección y la creciente discusión sobre a quienes pertenecen los recursos biológicos y genéticos. La apropiación de los recursos biológicos y genéticos colectivos por parte de terceros (empresas, corporaciones, gobiernos) y la obligación de compartir equitativamente los beneficios de su explotación, han dado lugar a innumerables discusiones internacionales que derivaron en la gestación del llamado Protocolo de Nagoya. En este contexto el concepto de *patrimonio o legado biocultural* ha adquirido una gran importancia. Este concepto no sólo nace en el ámbito académico sino de la preocupación expresada en el año 2005 en las Naciones Unidas por numerosos grupos indígenas y comunidades tradicionales, respecto al fenómeno creciente de la biopiratería y la consecuente violación a los derechos biológicos colectivos y a los conocimientos tradicionales asociados. Así el concepto de patrimonio biocultural es también una herramienta que da cuenta de una relación compleja e interdependiente entre pueblos indígenas y su naturaleza circundante. El patrimonio biocultural se refiere también a los recursos biológicos o fitogenéticos silvestres, semidomesticados y domesticados, que van desde la variabilidad genética (genes), hasta los sistemas de uso incluyendo los agrícolas, paisajes a distintas escalas, forjados según las prácticas y conocimientos indígenas tradicionales. El patrimonio biocultural se refiere también a los imaginarios socio ambientales que construyen éticas locales de aproximación e integración unitaria a la naturaleza, cosmovisión que con frecuencia se puede vincular a los mitos de origen y reelaboraciones constantes en esa tensión entre dominación y resistencia (Boege, 2017).

Por su parte el concepto de conocimientos tradicionales ligados a la biodiversidad y su uso ha sido posicionado en el derecho internacional en el *artículo 8j* del Convenio de Biodiversidad y en

las sucesivas Conferencias de Partes (COPS) en donde se incluye también la agrobiodiversidad. El Artículo 8(j) del CDB establece: “Con arreglo a su legislación nacional, respetará, preservará y mantendrá los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica y promoverá su aplicación más amplia, con la aprobación y la participación de quienes posean esos conocimientos, innovaciones y prácticas, y fomentará que los beneficios derivados de la utilización de esos conocimientos, innovaciones y prácticas se compartan equitativamente.”

Los saberes y conocimientos tradicionales son un recurso no solamente de las comunidades locales, sino de toda la humanidad, en cuanto permiten preservar la diversidad cultural. Según la “Declaración de la UNESCO sobre protección y promoción de las expresiones culturales” del 2005, la diversidad cultural es patrimonio humano y debe ser reconocida y promovida a beneficio de las actuales y futuras generaciones. La diversidad cultural es necesaria para la supervivencia de la humanidad, así como la biodiversidad es necesaria para la supervivencia de la naturaleza. Todas las formas de conocimiento son recursos extremadamente importantes para enfrentar desafíos globales tan difíciles como, por ejemplo, el cambio climático. El conocimiento tradicional se refiere al conocimiento, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y tradicionales de todo el mundo. Concebido a partir de la experiencia adquirida a través de los siglos, y adaptado a la cultura y al entorno locales, el conocimiento tradicional se transmite por vía oral, de generación en generación. Tiende a ser de propiedad colectiva y adquiere la forma de historias, canciones, folklore, refranes, valores culturales, rituales, leyes comunitarias, idioma local y prácticas productivas (agrícolas, pecuarias, forestales, pesqueras, de pastoreo y recolección) e incluso sobre la evolución de especies vegetales y razas animales. El conocimiento tradicional básicamente es de naturaleza práctica, en especial en los campos de la agricultura, pesca, salud, horticultura y silvicultura.

Territorios y bioculturalidad

Las disputas por los territorios indígenas y campesinos en todos los ámbitos ecológicos y geográficos no han cesado en toda América Latina y en el resto del mundo. Los territorios están siendo disputados por megaproyectos mineros, hidroeléctricos, de

hidrocarburos, de la agricultura comercial en su fase transgénica, por la privatización de las semillas, el agua, la construcción de carreteras, así como por las nuevas ocupaciones territoriales del crimen organizado. Los megaproyectos y el reconocimiento constitucional de los territorios indígenas como la *totalidad de su hábitat* (formula del Convenio 169 de la OIT, Organización Internacional del Trabajo), se han convertido en un tema central de disputas en el derecho nacional e internacional. En México, la firma de diversos tratados internacionales y los avances de la jurisprudencia nacional e internacional sobre derechos humanos, han relacionado los derechos de los pueblos indígenas con los derechos humanos consignados en el artículo primero de la Constitución mexicana. En efecto, en el Artículo 13 y siguientes del Convenio 169 de la OIT, se determina que la utilización del término “tierras” en los artículos 15 y 16 deberá incluir el concepto de territorios, lo que cubre la totalidad del hábitat.

Cuadro 6. Regímenes de propiedad social a escala global.

- Los pueblos indígenas manejan o tienen derechos de propiedad en al menos 38 millones de kilómetros cuadrados (una superficie 19 a 20 veces mayor que México), en 87 países de todos los continentes habitados del planeta (37% exceptuando la Antártida e islas del Sur oceánico que están habitadas);
- La mayor proporción de tierras indígenas se despliegan en África, y la menor proporción, en Europa y Asia Central;
- Esto representa más de un cuarto de la superficie terrestre global (28% de la superficie terrestre del planeta);
- Lo paradójico de todo ello, es que la población de los pueblos indígenas del mundo representa el 5% del total global demográfico.
- De población mundial estimada de 7600 millones para el 2018, un 55% es urbana, un 45% es rural y un 5% es población indígena.

El territorio de los pueblos indígenas de conformidad con los artículos 13 del Convenio debe tratarse entonces como territorio ancestral aún si han sido despojados en distintos momentos de su historia, inclusive la reciente. En este tenor múltiples organizaciones campesinas e indígenas, locales, regionales y a nivel nacional en diversos países luchan regionalmente por la defensa la autonomía y la libre determinación indígenas, por la defensa de los territorios o la recuperación de las tierras usurpadas, esto es, la defensa de los

bienes comunes. Se trata del control biocultural de los recursos locales y regionales. La reapropiación biocultural implica igual la relectura de la historia, cultura y tradiciones en las situaciones actuales en movimiento y emergencia.

Cuadro 7. La diversidad biocultural de México: un patrimonio amenazado. Fuente: Vidal y Brusca, 2019.

“La pérdida del lenguaje es equivalente a la extinción de una planta o especie animal. Una vez que una lengua se ha ido, su conocimiento tradicional también se borra. La destacada diversidad biocultural de México está amenazada por este motivo. Con 364 lenguas vivas, México es el quinto país con mayor diversidad lingüística del mundo, pero 64 de estas lenguas tienen un riesgo muy alto de desaparición (es decir, menos de 100 hablantes sobrevivientes) y 13 ya han desaparecido. México también es el cuarto país con mayor diversidad biológica, pero 1,213 especies de su flora y fauna están en peligro de extinción y al menos 127 especies ya están extintas. Su diversidad biológica y lingüística se superponen geográficamente en los estados de Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Guerrero y Michoacán que albergan la mayoría de las especies y la mayoría de los idiomas. De manera similar, los hotspots de biodiversidad de México reflejan hotspots de idioma, y las áreas con el mayor número de especies en peligro de extinción, se superponen con áreas donde el peligro de idiomas también es mayor. Las principales amenazas a la biodiversidad de México son la destrucción y fragmentación del hábitat (principalmente deforestación para la agricultura y la ganadería), la sobreexplotación, las especies invasoras y el cambio climático. Sus lenguas están amenazadas por una combinación de causas que incluyen el número reducido de hablantes, la dispersión geográfica, el predominio de hablantes adultos y las tendencias de abandono de la transmisión de la lengua a las nuevas generaciones, todo ello agravado por la falta de interés de las autoridades y el público, lo que ha llevado a la exclusión de las lenguas indígenas en espacios públicos e institucionales y en medios de comunicación masivos.”

En suma, el concepto de patrimonio biocultural no trata de “patrimonializar” desde el exterior un legado biocultural para ser

enajenado por terceros. Se trata de un bien común no privatizable como herramienta de defensa de las diversidades culturales y biológicas. Tampoco se trata de hacer museos bioculturales locales o regionales.

Se trata de un proceso de *reconocimiento* de la población que ha habitado desde tiempos remotos una región, de su valor como custodio histórico, capaz de desencadenar procesos de una modernidad alternativa, creativa y auto-reflexiva. Las varias experiencias de fortalecimiento del patrimonio biocultural vía la construcción de proyectos regionales autonómicos y endógenos a diferentes escalas, indican que se trata de procesos de empoderamiento y de contracorriente por parte de colectivos que resisten o resignifican las políticas públicas, económicas, educativas, sociales y culturales (Boege 2017).

Conclusiones

La evidencia científica muestra que prácticamente no existe ningún fragmento del planeta que no haya sido habitado, modificado o manipulado a lo largo de la historia. Aunque parezcan vírgenes, muchas de las últimas regiones silvestres más remotas o aisladas están habitadas por grupos humanos o lo han estado por milenios (Gómez-Pompa y Kaus, 1994). Los pueblos indígenas viven y poseen derechos reales o tácitos sobre territorios que, en muchos casos, albergan niveles excepcionalmente altos de biodiversidad. En general, la diversidad cultural humana está asociada con las principales concentraciones de biodiversidad que quedan y tanto la diversidad cultural como la biológica están amenazadas o en peligro.

Los pueblos indígenas ocupan una porción sustancial de bosques tropicales y boreales, montañas, pastizales (sabanas), tundras y desiertos de los menos perturbados del planeta, junto con grandes áreas de las costas y riberas del mundo (incluyendo manglares y arrecifes de coral). La importancia de los territorios indígenas para la conservación de la biodiversidad es por lo tanto evidente. De hecho, como hemos visto, los pueblos indígenas controlan, legalmente o no, inmensas áreas de recursos naturales.

Entre los ejemplos más notables destacan los casos de los Inuit (antes conocidos como esquimales) quienes gobiernan una región que cubre una quinta parte del territorio de Canadá (222 millones de hectáreas), las comunidades indígenas de Papua Nueva Guinea cuyas tierras representan el 97 % del territorio nacional, y las tribus de Australia con cerca de 90 millones de hectáreas. Con

una población de algo más de 250 000 habitantes, los indios de Brasil poseen un área de más de 100 millones de hectáreas, principalmente en la cuenca del Amazonas, distribuidas en 565 territorios, y en Colombia existe una situación similar (Toledo, 2001). En suma, en una escala global se estima que el área total bajo control indígena probablemente alcance entre el 12 y el 20 por ciento de la superficie terrestre del planeta.

Lo biocultural es, en conclusión, una dimensión que siempre estuvo presente pero que permaneció invisible al interés de las sociedades hasta muy recientemente. Es un aporte sin duda de los avances de la ciencia y, en paralelo, de las batallas y resistencias de innumerables pueblos originarios a lo largo y ancho del planeta. Los temas, problemas, desafíos y discusiones en torno a la diversidad biocultural están ya en todos los ámbitos del devenir humano, y lo estarán cada vez más. Conocer el fenómeno de lo biocultural es pues una tarea tan necesaria como obligatoria.

Referencias

1. Anta, S., A. Plancarte y J. M. Barrera (2000). *Conservación y manejo comunitario de los recursos forestales en Oaxaca*. Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Proyecto de Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Forestales en México. México.
2. Baker, H. (1970). *Plants and civilization*. MacMillan, Londres.
3. Barrera-Bassols, N. (2003). "Symbolism, knowledge and management of soil and land resources in indigenous communities: ethnopedology at global, regional and local scales". ITC Dissertation Series 102, 2 vols. Enschede, Países Bajos.
4. Bernard, R. (1992). Preserving language diversity. *Human Organization* 51(1): 82-89.
5. Boege, E. (2008). *El Patrimonio Biocultural de los Pueblos Indígenas de México*. Instituto Nacional de Antropología e Historia y Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. México.
6. Boege E. (2017). El patrimonio biocultural y los derechos culturales de los pueblos indígenas, comunidades locales y equiparables. *Diario de Campo*, Cuarta Época, num1 Enero-Abril 2017. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México.

7. Bourdieu, P. L.J.D. y Wacquant (1995). *Respuestas. Por una antropología reflexiva*. Grijalbo, México.
8. Bourdieu, P. (1982). *Ce que parler veut dire. L'économie des échanges linguistiques*. Fayard, París.
9. Boyden, S. (1992). *Biohistory: the interplay between human society and the biosphere, Past and present*. Man and the Biosphere Series, UNESCO/The Parthenon Publishing Group, Londres, UK.
10. Brooks T.M., R. Mittermeier, C. Mittermeier, G. Dafonseca, A. Rylands, W.R. Konstant, P. Flick, J. Pilgrim, S. Oldfield, G. Magin y C. Hilton-Taylor (2002). Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity. *Conservation Biology* 16: 909-924.
11. Brush, S., J. H. J. Carney y Z. Huamán (1981). Dynamics of Andean Potato Agriculture. *Econ. Bot.*, 35(1): 70-88.
12. Casas, A., F. Parra, X. Aguirre-Dugua y S. Rangel-Landa (2017). Manejo y domesticación de plantas en Mesoamérica. En: A. Casas, J. Torres-Guevara y F. Parra (eds), *Domesticación en el Continente Americano*. UNAM y Universidad Agraria La Molina. Vol. 2: 69-102.
13. Cavalli-Sforza, L. (2001). *Genes, Pueblos y Lenguas*. Penguin, London.
14. Cook, S.F. (1937). Peru as a center of domestication. *Journal of Heredity* 16(2/ 3): 33-46; 95-110.
15. Denevan, W.M. (1982). Hydraulic agriculture in the American tropics: forms, measures and recent research. In: Flannery, K.V. (ed) *Maya Subsistence*, Academic Press: 181-204.
16. Donkin, R.A. (1979). *Agricultural terracing in the aboriginal New World*. Viking Fund Publications in Anthropology 56. Tucson, Arizona.
17. Durning, A.T. (1993). Supporting indigenous peoples. En L. Brown (Ed.) *State of the World 1993*: 80-100. World Watch Institute. Washington, DC.
18. Elizondo C, López-Merlín D. (2009). Las áreas voluntarias de conservación en Quintana Roo. Corredor Biológico Mesoamericano México. México: *Serie Acciones*, CONABIO.
19. Gadgil, M. (1995). *The history of human impact on biodiversity*. Global biodiversity assessment, UNEP/Cambridge University Press, Cambridge, 718-732.

20. Garnett, S.T., N.D. Burgess, J.E. Fa, Á. Fernández-Llamazares, Z. Molnár, C. J. Robinson, E.M. Watson, K.K. Zander, B. Austin, E.S. Brondizio, N. French Collier, T. Duncan, E. Ellis, H. Geyle, M.V. Jackson, H. Jonas, P. Malmer, B. McGowan, A. Sivongxay and I. Leiper (2018). A spatial overview of the global importance of Indigenous lands for conservation. *Nature Sustainability* 1: 369–374.
21. Giménez, G. (1996) Territorio y cultura. *Contemporáneas* 11(04): 9-30.
22. Gómez-Pompa, A.y A. Kraus (1992). Taming the wilderness myth. *Bioscience* 42: 271–79.
23. González-Jácome, A. (2016). Sistemas agrícolas en orografías complejas: las terrazas de Tlaxcala. En: Moreno-Calles, A.I., et al (eds). *Etnoagroforestería en México*: 111-120. México.
24. Gordon, R. G., Jr. (ed.) (2005). *Ethnologue: Languages of the World*. Fifteenth edition. Dallas, Tex.: SIL International. Online version: <http://www.ethnologue.com/>.
25. Gorenflo, L.J., S. Romaine, R.A. Mittermeier y K. Walker-Painemilla (2012). Co-occurrence of linguistic and biological diversity in biodiversity hotspots and high biodiversity wilderness areas. En *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 109 (21): 8032-8037.
26. Harlan, J.R. (1992). *Crops and Man*. American Society of Agronomy. Madison, Wisconsin.
27. Harmon, D. (1995). The status of the world's languages as reported in Ethnologue. *Southwest Journal of Linguistics* (14): 1-33.
28. Harmon, D. (1996a). Loosing species, loosing languages: connections between biological and linguistic diversity. *Southwest Journal of Linguistics* (15): 89-108.
29. Harmon, D. (1996b). "The converging extinction crisis: defining terms and understanding trends in the loss of biological and cultural diversity". Paper presented at the Colloquium Losing Species, languages, and stories: linking cultural and environmental change in the Binational Southwest, Arizona-Sonora Desert Museum, Tucson.
30. Heiser C.B. (1973). *Seed to civilization: the story of man's food*. W.H. Freeman, Nueva York.

31. Horkheimer H. (1973). *Alimentación y obtención de alimentos en el Perú prehispánico*. UNMSM, Lima.
32. Krauss, M. (1992). The world's languages in crisis. *Languages* 68 (1), 4-10.
33. Lewis, M.P. (ed.) (2009). *Ethnologue: Languages of the World*. Sixteenth edition. Dallas, Texas: SIL International.
34. Maffi, L. (1998). Language: a resource for nature, Nature and Resources. *Journal on the Environment and Natural Resources Research* 34(4): 12-21.
35. Maffi, L. (2001). *On biocultural diversity: linking language, knowledge and the environment*. Smithsonian Institution Press, USA.
36. Maffi, L. (2005). Linguistic, cultural and biological diversity. *Annu. Rev. Anthropol.* 34: 599-617.
37. Maffi, L. (2010). *Biocultural Diversity Conservation: A Global Sourcebook*. Earthscan, London/ Washington, DC.
38. McNeely, J. A. (1995). *Human influences on biodiversity*. UNEP/Cambridge University Press, Cambridge, 790-821.
39. Mittermeier, R. C. Goetsch-Mittermeier, P. Robles-Gil, J. Pilgrim, G. Fonseca, T. Brooks Y W.R. Konstant (2002). *Áreas silvestres: las últimas regiones vírgenes del mundo*. CEMEX, Conservation International y Agrupación Sierra Madre, México.
40. Mittermeier R. & C. Goettsch-Mittermeier (1997). *Megadiversity: the biological richest countries of the world*. Conservation International/CEMEX/Sierra Madre. Mexico City.
41. Mittermeier, R. (2012). *Language diversity is highest in biodiversity hotspots*. Humanature (Conservation International Blog). May 10.
42. Mooney, P.R. (1992). *Towards a folk revolution*. Intermediate Technology Publications, Londres: 125-145.
43. Moreno-Calles, I., A. Casas, V. M. Toledo y M. Vallejo. Etnoagroforestería en México, los proyectos y la idea del libro. En: I. Moreno-Calles, A. Casas, V. M. Toledo y M. Vallejo (comp.), *Etnoagroforestería en México*. UNAM, México: 10-26.
44. Mühlhäusler, P. (1996). *Ecological and non-ecological approaches to language planning. Contrastive sociolinguistics*. Nueva York: 205-212.

45. Myers, N. (1988). Threatened biotas: 'Hot spots' in tropical forests. *The Environmentalist* 8: 1-20.
46. Myers, R.A., C.G. Mittermeier, G.A. Da Fonseca y J. Kent (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
47. Nietschmann, B.Q. (1992). *The interdependence of biological and cultural diversity*. Occas. Papers 21. Center of World Indigenous Studies. Olympia, WA.
48. Oviedo, G., L. Maffi y P.B. Larsen (2000). *Indigenous and Traditional Peoples of the World and Eco-Region Conservation*. WWF International and Terralingua. Gland, Switzerland.
49. Pereltsvaig, A. (2014). *Linguistic and Biological Diversity Overlap—But Why?* Languages of the World, Oct 26.
50. Qualset, C.O., L. Guarino y M.E. Dullo (1997). *Locally based crop plant conservation*. Chapman and Hall, Reading, Reino Unido, 160-176.
51. Reed, C.A. (ed.) (1977) *Origins of agriculture*. Mouton Publishers, The Hague, Países Bajos.
52. Rojas-Rabiela, T. (1993). *La agricultura chinampera: compilación histórica*. Universidad Autónoma de Chapingo, México.
53. Salaman, R.N. (1949). *The history and social influence of the potato*. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido.
54. Sandor, J.A. (2006). Ancient agricultural terraces and soils. En B.P. Warkentin (ed), *Footprints in the Soil*, Elsevier: 505-533.
55. Shreeve, J. (2006). El viaje más largo. *National Geographic*, marzo, 2-15.
56. Siemens, A.H. (1989). *Tierra Configurada*. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. Mexico City.
57. Siemens, A.H. (1998). *A Favored Place*. University of Texas Press, Austin.
58. Simons, G., F. Champ; Ch.D. Fennig (eds) (2017). *Ethnologue Global Dataset*.
(<https://www.ethnologue.com/sites/default/files/Ethnologue-20-Global%20Dataset%20Doc.pdf>).
59. Smith, B.D. (1998). *Emergence of agriculture*. Scientific American Library Publication, W.H. Freedman and Co.

60. Stepp, J.R., S. Cervone, H. Castaneda, A. Lasseter, G. Stocks & Y. Gichon (2004). Development of a GIS for global biocultural diversity. *Policy Matters* 13: 267-270.
61. Toledo, V. M. (2001a). Biocultural diversity and local power in Mexico. En L. Maffi (ed), *On Biocultural Diversity Linking Language, Knowledge and the Environment*. Smithsonian Institution Press, USA: 472-488.
62. Toledo, V. M. (2001b). Indigenous peoples and biodiversity. *Encyclopedia of Biodiversity* 3:451-463.
63. Toledo, V.M. (2004). Agroécologie et mémoire traditionnelle. *L'Ecologiste* 14 : 30-34.
64. Toledo, V.M. (2009). Porque los pueblos indigenas son la memoria de la especie. *Papeles*:107:27-38.
65. Toledo, V.M. y J.M. Ordóñez (1998). El panorama de la biodiversidad de México: una revisión de los hábitats terrestres. En T.P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot, J. Fa (eds.), *Diversidad biológica de México: orígenes y distribución*. UNAM, México: 739-757.
66. Toledo, V.M. y N. Barrera-Bassols (2008). *La Memoria Biocultural*. Editorial Icaria, Barcelona.
67. Tsien, J.T. (2007). El código de la memoria. *Investigación y Ciencia* 372: 22-29.
68. Vavilov, N.I. (1926). *Studies on the origin of cultivated plants*. URSS State Press, Leningrad, USSR.
69. Vidal, O. & R.C. Brusca (2019). Mexico's Biocultural Diversity in Peril: A Plea for Urgent Action. En prensa.
70. Williams, B. J. (1994). "Sixteenth century nahua soil classes and rural settlement in Tepetlaoztoc". Paper presented at the 15th World Congress of Soil Science, Acapulco, México.
71. Wilson, E. O (1992). *The diversity of life*. Belknap Press, Cambridge.
72. Zarazua, M. (2017). Del guajolote a las chichatanas: Uso, manejo y domesticación derecursos genéticos animales en Mesoamérica. En A. Casas, J. Torres-Guevara y F.Parra (eds). *Domesticación en el Continente Americano*. UNAM/Universidad Agraria La Molina. Vol 1: 283-316.
73. Zimmerer, K.S. (1991). Managing diversity in potato and maize fields of the Peruvian Andes. *Journal of Ethnobiology* 11: 23-49.



Parte del mural de Quetzalcóatl en la *Ehecatlkalli* (Casa de los Vientos), elaborado por Diego Rivera entre 1956 y 1957 en Acapulco, Guerrero, México.
(Fotografía: Allison López)



Dirección General de Asuntos
del Personal Académico



RED TEMÁTICA
SOBRE EL PATRIMONIO BIOCULTURAL
CONACYT