

El cambio climático y sus repercusiones en el patrimonio cultural

María Bertha Peña Tenorio*

El cambio climático es un tema en el cual todos estamos involucrados: cada ser humano contribuye al aumento de la temperatura global del clima y cada uno de nosotros sufre las consecuencias del mismo. Pero ¿en qué consiste? Se denomina “cambio climático” al aumento de la temperatura y la variación global del clima en la Tierra. Este aumento de temperatura es ocasionado por diversos factores naturales y por las actividades del ser humano; se ha registrado un incremento notorio de la misma desde la Revolución industrial.

Entre las consecuencias del calentamiento mundial se encuentran el deshielo de los casquetes polares, el aumento del nivel del mar, los huracanes y las tormentas cada vez más fuertes y frecuentes, los cambios en la salinidad y la acidez del mar, las sequías severas y los golpes de calor. Estos eventos generan condiciones propicias para inundaciones, incendios, la presencia de antiguas y nuevas enfermedades y la afectación a la biodiversidad, entre las más importantes.

De continuar con la emisión y acumulación de gases y partículas que generan contaminación ambiental y el aumento de la temperatura en el clima, la geografía mundial cambiará: desaparecerán islas y el perfil actual de las zonas costeras se perderá; se afectará gravemente la calidad de vida debido a la baja producción agrícola; surgirán problemas con el agua, afectaciones sanitarias y de salud, y se provocarán grandes migraciones.

El patrimonio cultural no queda exento de este problema. Muchos monumentos arqueológicos e históricos se encuentran en áreas susceptibles de quedar inundadas o bajo el agua, de modo que se perderían. Aquel que se encuentra en zonas áridas podría quedar aún más aislado y tener difícil acceso. Las áreas naturales protegidas pueden variar sus condiciones actuales y presentar pérdidas en la biodiversidad animal y vegetal.

En México ya se han sufrido daños ocasionados por tormentas tropicales y huracanes, debido a las fuertes lluvias y vientos que se generan durante estos eventos o bien por las inundaciones que provocan. ¿Quién no recuerda el paso del huracán *Wilma*, que en octubre de 2005 se “estacionó” casi dos días en las costas del norte de Quintana Roo? ¿O la devastadora inundación de 60% del estado de Tabasco en septiembre de 2007? Más recientemente, en septiembre de 2014, de manera

simultánea se presentaron dos fenómenos meteorológicos: por las costas del Pacífico entró la tormenta tropical *Manuel* y por el Golfo de México, el huracán *Ingrid*.

En tiempos de sequía, otro fenómeno son los incendios forestales, los cuales en ocasiones afectan zonas y sitios arqueológicos.

Los daños generados en México a causa de estos fenómenos han tenido grandes consecuencias humanitarias, sociales, de salud y económicas. El patrimonio cultural también ha resultado afectado.

FACTORES QUE ESTÁN DETERMINANDO EL CAMBIO CLIMÁTICO

Los especialistas señalan que el planeta Tierra tiene ciclos que implican periodos muy largos de hielo y de calor, los cuales se suceden en forma alterna. Un factor determinante para los mismos es el efecto invernadero.

¿Qué es el “efecto invernadero”? Miguel Ángel Rivera Ávila (1999: 22-23) lo define como el fenómeno en que la atmósfera retiene parte del calor del sol que recibe la Tierra en su superficie.

Las características de la atmósfera terrestre, que presenta una estructura física en capas y una composición química de 99% de oxígeno y nitrógeno, resultan sumamente transparentes para el paso de la radiación solar. Parte de esta radiación se refleja al espacio exterior, y otra pequeña proporción es absorbida por los océanos, los continentes y la criosfera. La radiación absorbida en la superficie terrestre es devuelta a la atmósfera en forma de calor, pero debido a la “opacidad atmosférica” la radiación térmica queda atrapada dentro de ella. A este fenómeno se le conoce como efecto invernadero.

La “opacidad atmosférica” se debe a la presencia de los llamados “gases de efecto invernadero” (GEI), el principal de los cuales es el dióxido de carbono (CO₂), así como el vapor de agua. Gracias a este fenómeno natural, a lo largo de la historia de la Tierra se han dado las condiciones para el surgimiento y desarrollo de la vida en el planeta. Sin embargo, en los últimos años el ser humano ha contribuido a que este efecto se acentúe, y se está propiciando un aumento en la temperatura terrestre. “Los cinco principales GEI –CO₂, vapor de agua, metano, óxido nitroso y ozono– se generan en diferentes proporciones durante procesos físicos, químicos o

biológicos ocurridos de manera natural en el sistema climático o desencadenados por actividades humanas” (*ibidem*: 36).

En general, el origen de los GEI (*ibidem*: 37; González y Márquez, 2008: 47-48) es el que se describe a continuación:

- **DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂)** Éste es generado por la respiración de los animales, así como por la quema de combustibles fósiles como carbón, petróleo o gas. Estados Unidos de América y la Unión Europea son los principales productores de CO₂ del mundo.
- **METANO (CH₄)** Se trata de un hidrocarburo saturado que se encuentra en estado gaseoso; se produce en zonas ganaderas por la descomposición de heces fecales al aire libre, por las aguas estancadas en que se cultiva el arroz, por las actividades relacionadas con minas de carbón y por fugas en conductos de gas.
- **ÓXIDO NITROSO (N₂O)** Se genera por los procesos metabólicos de bacterias o por el uso de fertilizantes artificiales nitrogenados. Este gas se utiliza como propelente para

productos en aerosol y en la fabricación de lámparas incandescentes y fluorescentes.

- **OZONO (O₃)** Se forma en la atmósfera debido a las reacciones fotoquímicas provocadas por la radiación ultravioleta y los rayos cósmicos, o bien en las ciudades a causa de la combustión de gasolinas. “El ozono que se encuentra en la estratósfera, formando una capa, protege al planeta de los rayos ultravioleta. El ozono que se encuentra en la superficie de la Tierra se produce cuando los óxidos de nitrógeno (NO₂) y los compuestos orgánicos volátiles (COV) reaccionan a la luz del sol mediante procesos fotoquímicos. Este tipo de ozono es un contaminante que afecta el sistema respiratorio” (Galicia, 2016: 34).

Algunos autores consideran como GEI al vapor de agua, aunque no se tomó en cuenta en los acuerdos internacionales; éste se produce por el calentamiento superficial de océanos, lagos y ríos, y por la transpiración de la vegetación.



Fotografía © Tomada de la presentación en PowerPoint de la Coordinación Nacional de Centros INAH titulada “Programa de Prevención de Desastres en Materia de Patrimonio Cultural, PrevinaH”, Cuarta Reunión Nacional de Centros INAH, diciembre de 2013

Otros gases que también propician el aumento de la temperatura con efecto invernadero son los hidrofluorocarbonos (HFC), los perfluorocarbonos (PFC) y el hexafluoruro de azufre (SF₆).

¿QUÉ ESTAMOS HACIENDO PARA CONTRARRESTAR LOS EFECTOS DEL CALENTAMIENTO GLOBAL?

De las investigaciones científicas y los acuerdos entre gobiernos se han establecido cuatro medidas generales para enfrentar el cambio climático (Rivera, 1999: 50-51):

- **ADAPTACIÓN** de los ecosistemas naturales y de las comunidades humanas a las alteraciones climáticas observadas y a las previstas para el próximo milenio.
- **MITIGACIÓN** del calentamiento global mediante la reducción de las emisiones antropógenas de GEI y el cuidado de bosques y aumento de la reforestación, ya que las áreas verdes funcionan como sumideros naturales y artificiales de gases como el CO₂.

- **PREVISIÓN** científica de los posibles riesgos.
- **EQUIDAD** internacional y social en la búsqueda de mejores respuestas técnicas y políticas al problema.

PRIMEROS INDICIOS

México fue uno de los primeros países donde se detectó un aumento en los contaminantes atmosféricos. En la década de 1960 un grupo de científicos universitarios, entre los que se encontraba el doctor mexicano Mario Molina, Premio Nobel de Química, trabajaron en la zona metropolitana de la Ciudad de México y mediante sus investigaciones comprobaron un aumento en el dióxido de carbono.

A escala mundial, el aumento de la temperatura en el clima se comenzó a percibir desde la década de 1980. En 1982, en Berna, Suiza, 40 científicos procedentes de distintas partes del mundo se congregaron para discutir el curioso aumento del dióxido de carbono atmosférico detectado en la última centuria. En esta reunión internacional se sentaron las bases de los proyectos de investigación que mos-



Zona arqueológica de Tamtok, San Luis Potosí **Fotografía** © Tomada de la presentación en PowerPoint de la Coordinación Nacional de Centros INAH titulada "Programa de Prevención de Desastres en Materia de Patrimonio Cultural, PreVINAH", Cuarta Reunión Nacional de Centros INAH, diciembre de 2013

trarían cómo, en pocos siglos, las actividades han dañado gravemente al planeta, al producir un cambio climático que se manifiesta como un calentamiento global. Tres décadas después existe una cantidad avasalladora de evidencia de este daño (Murray, 2014: 30-33).

ACUERDOS INTERNACIONALES

La ex primera ministra del Reino Unido, Margaret Thatcher, en un discurso pronunciado en 1988 en la prestigiosa academia de ciencias Royal Society, introdujo en la agenda política el problema de los gases que calientan la atmósfera [...] aludió directamente a los desequilibrios en la química de la atmósfera originados por el aumento de las emisiones de dióxido de carbono, la lluvia ácida creada por las plantas de producción de energía y el agujero de ozono. La líder británica impulsó aún más el tema del calentamiento global al presentarse, en 1989, ante el máximo órgano de representación de la ONU, la Asamblea General, y plantear esta preocupante amenaza (González y Márquez, 2008: 50-51).

Una de las primeras conferencias de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) sobre el medio ambiente (<http://www.cinu.org.mx>) fue la Cumbre para la Tierra celebrada en Río de Janeiro, Brasil del 3 al 14 de junio de 1992, en la que participaron 178 gobiernos. Allí se acordó adoptar un enfoque de desarrollo que protegiera el medio ambiente y que se asegurara el desarrollo económico y social. Se generaron documentos como el Programa 21, la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo, la Declaración de Principios sobre los Bosques y las Convenciones sobre el Cambio Climático, la Diversidad Biológica y la Desertificación.

El Programa 21 (<http://www.cinu.org.mx>) es un documento que traza pautas de acción para lograr un desarrollo económico sostenible, con actividades que protejan y renueven los recursos ambientales. Los ámbitos de acción incluyen la protección de la atmósfera, la lucha contra la deforestación, la destrucción del suelo y la desertificación, la prevención de la contaminación del aire y el agua, el fin de la reducción de las poblaciones de peces y la promoción de la gestión segura de los desechos tó-



Vistas desde un sendero secundario de la zona arqueológica 40 Casas, Chihuahua. Incendio de mayo de 2012 **Fotografía** © Tomada del "Reporte de resultados de reparación de daños al patrimonio cultural por siniestros 2014", documento de la Coordinación Nacional de Centros INAH, Dirección de Enlace y Concertación, México, 2015

xicos. “Ángela Merkel [...] consiguió que la comunidad internacional firmara el llamado Mandato de Berlín, un acuerdo precursor del Protocolo de Kioto de 1997” (González y Márquez, 2008: 51).

En 1997 se celebró un periodo extraordinario de sesiones de la Cumbre de la Tierra +5 en Kioto, Japón. En esa reunión se estableció el Protocolo de Kioto, que contiene los siguientes acuerdos: adoptar objetivos jurídicamente vinculantes para reducir los gases de efecto invernadero, avanzar hacia las modalidades sostenibles de producción, distribución y utilización de la energía, y la erradicación de la pobreza como requisito previo del desarrollo sostenible. Se presentó asimismo el documento Informe del Secretario General sobre la Aplicación y Ejecución de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.

Del 26 de agosto al 4 de septiembre de 2002 se celebró la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible en Johannesburgo, República de Sudáfrica. Entre los principales acuerdos estuvieron los compromisos concretos relacionados con el Programa 21 y el logro del desarrollo sostenible, y se generó el documento conocido como Declaración de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible, así como su Plan de Aplicación.

En la Asamblea General de la ONU del 22 de abril de 2009, con sede en Nueva York, el presidente boliviano Evo Morales Ayma dirigió un mensaje a los miembros de la misma (<http://www.cinu.mx/minisitio>), donde los llamó a reconocer la enorme responsabilidad que como delegados de los Estados tienen ante la vida y la humanidad. Señaló que la Tierra no pertenece a los seres humanos, sino que nosotros pertenecemos a la Tierra, y que la misión de los miembros de las Naciones Unidas no sólo consiste en velar por los derechos de los seres humanos, sino también de la madre Tierra y de todos los seres vivos, porque la vida humana no es posible sin el planeta.

El 11 de diciembre de 2010 se realizó la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Portal de la Labor del Sistema de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Un Nuevo Pacto Mundial) en Cancún, México. En los llamados Acuerdos de Cancún se destacaron la aprobación de decisiones para que todos los gobiernos reafirmen su propósito de reducir las emisiones en el futuro y apoyen nuevas medidas contra el cambio climático en el mundo en desarrollo; asimismo se emitieron iniciativas para proteger a los más pobres y vulnerables al cambio climático; se estableció un proceso para diseñar un fondo ecológico para el clima en el marco de la Conferencia de las Partes, además de proyectos de adaptación con apoyo técnico y financiero, incluyendo un proceso claro para continuar trabajando en las pérdidas y daños.

Esta conferencia se volvió a reunir en 2011 en Durban, República de Sudáfrica. Como acuerdo se registró el apoyo urgente al mundo en desarrollo, en especial para aquellas na-

ciones más pobres y vulnerables al momento de adaptarse al cambio climático. Este paquete incluye el Fondo Verde para el Clima, un Comité de Adaptación diseñado para mejorar la coordinación de las actividades de adaptación a escala global y un Mecanismo Tecnológico, los tres pensados para entrar en pleno funcionamiento en 2012.

En junio de 2015, el papa Francisco publicó en la página web del Vaticano la *Encíclica Laudato sí* sobre el cuidado de la casa común, donde expone que la casa común es la Tierra, a la cual se le debe considerar como la “hermana” y “madre”, además de que requiere de un cuidado amoroso mediante el establecimiento de una nueva relación de solidaridad y la búsqueda de nuevas formas de entender la economía y el progreso de la humanidad. Ante todo, el pontífice de la Iglesia católica llamó a reconocer el valor de cada criatura y a propiciar un nuevo estilo de vida. También planteó que el problema del cambio climático no sólo se puede abordar desde los avances científicos y tecnológicos, pues es necesario buscar soluciones a través de un nuevo paradigma más cercano a la espiritualidad del ser humano.

En noviembre y diciembre de 2015 se realizó la Convención Marco sobre el Cambio Climático en París, Francia (<http://unfccc.int/resource/docs/2015/>, 2016). Sobre los acuerdos de la reunión, el doctor Mario Molina comentó:

Con la COP21 de París culmina un intenso proceso de negociación, durante el cual se buscó acercar posiciones y consolidar un esfuerzo global frente al cambio climático. El problema involucra en sus causas y consecuencias cuestiones científicas, técnicas, económicas, sociales, legales, políticas e incluso ideológicas, sobre las que no había sido posible lograr consensos y una acción colectiva entre 195 países [...] Aunque el costo económico de las medidas derivadas del Acuerdo de París es significativo, es mucho menor que el costo probable de los impactos que ocasionaría el cambio climático si estas no se implementaran [<http://centromariomolina.org/wp-content/>].

DISPOSICIONES GUBERNAMENTALES EN MÉXICO

Las primeras medidas en materia ambiental se tomaron en la zona metropolitana del valle de México cuando en la década de 1960 un grupo de científicos universitarios detectó contaminantes atmosféricos. Así, en esos años se crearon las primeras leyes ambientales. En 1986 se instaló la Red Automática de Monitoreo Atmosférico y se publicaron las 21 Acciones para Reducir la Contaminación del Aire, documento que contemplaba medidas como la reducción de plomo en las gasolinas. Surgió también el Programa Un Día Sin Auto como una iniciativa voluntaria, el cual más tarde se convirtió en el Programa Hoy No Circula, que en la actualidad se aplica de manera obligatoria (<http://www.inecc.gob.mx/publicaciones/2002-2010>).



Vista de la Ciudad de México desde la zona del Ajusco, 7 de agosto de 2016 **Fotografía** © María Bertha Peña Tenorio



Vista de la Ciudad de México desde la zona del Ajusco, en un día de contingencia ambiental por ozono, fase 1, 29 de mayo de 2016 **Fotografía** © María Bertha Peña Tenorio

En 1990 se instrumentó el Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica en el Valle de México (PICCA), cuyas estrategias contemplan cuatro aspectos: mejoramiento de la calidad de combustibles; reducción de emisiones de vehículos automotores; modernización tecnológica y control de emisiones en industrias y servicios, y restauración ecológica de las áreas boscosas que circundan al valle de México. Con el PICCA se detectaron mejoras en la calidad del aire. En 1996 se instrumentó el Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México 1995-2000, conocido como Proaire, cuyo objetivo se enfocó en la reducción de ozono mediante el control de las emisiones de hidrocarburos y óxidos de nitrógeno. Para el Proaire 2002-2010 se tuvieron que tomar en cuenta factores como el aumento en el número de habitantes, la expansión de la mancha urbana y el crecimiento en la flota vehicular, con el objetivo de diseñar las medidas del programa (*Programa de Mejoramiento del Aire ZVM, 2002-2010: 4-11*).

A escala nacional, en 1996 se estableció el horario de verano en México mediante el decreto publicado en el *Diario Oficial de la Federación* del 4 de enero de ese año. En las consideraciones para la aplicación de esta medida se buscaba un menor consumo de energía eléctrica, la disminución del consumo de combustibles utilizados en la generación de energía eléctrica y la reducción en la emisión de contaminantes. Al año siguiente, mediante el decreto publicado el 13 de agosto de 1997, se hicieron ajustes a las zonas de husos horarios, que pasaron de 3 a 4. Esta última disposición es la que rige en la actualidad en el territorio nacional (<http://www.diputados.gob.mx/bibliot/publica>).

El documento denominado Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40, emitido por el Gobierno de la República y elaborado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales con la participación del INECC, la opinión de Consejo de Cambio Climático y aprobado por la Comisión Intersecretarial del Cambio Climático en 2013 (<http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/>), establece las principales medidas para enfrentar el cambio climático en México.

CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

¿Cómo influye el cambio climático en la conservación o deterioro de los bienes culturales? Para responder a esta pregunta podemos señalar dos momentos cruciales para la conservación del patrimonio: el primer escenario ambiental es la generación de gases de efecto invernadero, cuya acumulación se detecta como contaminación ambiental, y el segundo son las consecuencias del aumento global de la temperatura, que se manifiesta en un aumento de fenómenos hidrometeorológicos en zonas húmedas y secas más prolongadas en regiones secas.

Los bienes culturales, sobre todo aquellos a la intemperie como los monumentos históricos y arqueológicos, se

encuentran expuestos al deterioro ocasionado por factores ambientales como la exposición a los rayos del sol, los fuertes vientos y la lluvia, y la contaminación ambiental. En lugares afectados por el paso de huracanes y precipitaciones intensas ocurren inundaciones, y en las zonas áridas pueden suscitarse incendios. En estas situaciones se acentúan las condiciones adversas para la conservación del patrimonio cultural.

En términos generales, entre los daños más frecuentes de los bienes culturales expuestos a la intemperie están la erosión y el desgaste superficial, la decoloración y disgregación de los materiales que constituyen la obra, la carbonización y corrosión en los metales, además de afectaciones a la estructura.

En México, el cuidado y protección del patrimonio cultural de la nación está bajo resguardo del INAH y del INBA. Ambos institutos tienen dependencias especializadas en la conservación y restauración de bienes culturales, y cuentan con programas de conservación preventiva, así como de conservación y restauración.

En el INAH, las primeras medidas para enfrentar el cambio climático se registraron en el área de la administración cultural. Se aplicó el Manual de Políticas y Lineamientos de Administración Sustentable (<http://www.normateca.inah.gob.mx/?p=405>), originado en 1997 para el manejo responsable de recursos de energía y agua, así como el manejo adecuado de basura y desechos tóxicos.

Hoy en día este manual tiene como objetivo promover el ahorro institucional y representa el primer paso para la implementación de un sistema de manejo ambiental en forma integral. Uno de los fundamentos legales de este documento es la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente (LGEEPA), elaborado para preservar y restaurar el medio ambiente a nivel nacional y en el ámbito de la administración pública federal. Con esta ley se da cumplimiento a acuerdos internacionales en materia ambiental como los de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo que tuvo lugar en Río de Janeiro en junio de 1992 y los acuerdos del Protocolo de Kioto.

Gran parte del patrimonio bajo el resguardo del INAH se encuentra en zonas en permanente riesgo de fenómenos naturales que ocasionan desastres tanto entre la población como entre los bienes culturales. Por esta razón, desde el año 2000 se cuenta con el Programa de Prevención de Desastres en Materia de Patrimonio Cultural (PREVINAH), el cual surgió de la acción conjunta entre el Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred) y el INAH con el propósito de crear las condiciones preventivas y de protección que permitan a las comunidades y al personal del instituto salvaguardar la integridad del patrimonio cultural del que son depositarios (<http://www.previnah.inah.gob.mx>).

Con este programa se busca fomentar actividades de cuidado y resguardo del patrimonio cultural en caso de desastres, al propiciar la participación coordinada con la población. Promueve la elaboración de atlas de riesgo y la colaboración interinstitucional con los tres niveles de gobierno para el resguardo de los bienes culturales. Para su aplicación se presentan tres etapas de actuación: prevención, atención inmediata y restablecimiento de la normalidad. Tiene una cobertura nacional y en éste participan diversas dependencias del instituto.

Para la conservación del patrimonio cultural, en la Normateca del INAH se encuentran los Protocolos para la Conservación y Protección del Patrimonio Cultural (<http://www.normateca.inah.gob.mx/?p=2677>), que incluyen 10 elementos que deterioran o ponen en riesgo el patrimonio cultural, como el agua y el fuego, y se indican las medidas y acciones a implementarse para cada caso.

Si no logramos mitigar el cambio climático, muchas áreas costeras quedarán inundadas y la única previsión posible en el campo del patrimonio cultural consistirá en iniciar la documentación de todos aquellos monumentos, sitios y zonas paleontológicas, arqueológicas, históricas y artísticas que inminentemente quedarán bajo el agua, y que sólo conoceremos a través de la memoria documental que logremos conformar.

CONCLUSIONES

En resumen, los primeros en señalar las variaciones en la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera y el consecuente aumento de temperatura en el clima fue aquel grupo de expertos de la década de 1960 cuyos señalamientos se basaron en datos e investigaciones científicamente sustentadas.

Dada la cobertura mundial del problema, el cambio climático se abordó en la agenda de reuniones internacionales de la ONU. En éstas se acordaron medidas para disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero tomando en cuenta las repercusiones humanitarias, económicas y políticas que ocasionan los eventos meteorológicos. Además, se establecieron pautas de adaptación, mitigación, previsión y equidad para enfrentar el cambio climático. Sin embargo, el gran problema de estos acuerdos es que las buenas intenciones de reducción de emisiones de CO₂ en muchos casos ha quedado en el papel, debido a que tal acción implica cambios tecnológicos fundamentales en la industria y la reestructuración de los modelos económicos y sociales de los países participantes.

En años recientes el problema del cambio climático se está planteando con una perspectiva diferente: desde la relación del ser humano con la naturaleza y la conservación de la misma, y se está trabajando en una Declaración Universal de los Derechos de la Madre Tierra.

En junio de 2015 el Vaticano abordó el problema de la ecología desde un punto de vista más espiritual, como el cuidado de la “casa común”, que es nuestra hermana y nuestra

madre Tierra. También llamó a buscar entender la economía y el progreso con un enfoque de solidaridad universal donde se respeta el valor intrínseco de cada criatura.

Hasta la fecha se han tomado diversas medidas y acuerdos internacionales encaminados a la reducción de contaminantes y gases de efecto invernadero. Sin embargo, el proceso de calentamiento global continúa, lo cual nos obliga a buscar nuevas estrategias para enfrentar el problema, lo cual implica valorar nuestras necesidades reales de desarrollo y convivencia con otros seres y con la naturaleza. ✚

* Coordinación Nacional de Conservación del Patrimonio Cultural, INAH

Bibliografía

- Galicia, Efraín S., “Las caras del ozono”, en *¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México*, México, UNAM, año 18, núm. 210, mayo de 2016.
- González González, Derly y Ernesto Márquez Nerey, *Cambio climático global*, México, Conaculta/ADN (Viaje al Centro de la Ciencia), 2008.
- Instituto Nacional de Antropología e Historia, *Programa de Prevención de Desastres en Materia de Patrimonio Cultural*, México, INAH, 2000.
- Murray Tortarolo, Guillermo N. y Guillermo Murray Prisant, “Cambio climático: treinta años de investigaciones”, en *¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la Ciencia de la Universidad Nacional Autónoma de México*, México, UNAM, año 16, núm. 182, enero de 2014, pp. 30-33.
- Rivera Ávila, Miguel Ángel, *Cambio climático*, México, Conaculta (Tercer Milenio), 1999.

Documentos consultados en internet

- http://www.cinu.org.mx/temas/des_sost/conf.htm#johanesburgo
- http://www.cinu.org.mx/temas/des_sost/programa21.htm
- http://www.cinu.mx/minisitio/madre_tierra/MEDSE-Morales-es.pdf
- centromariomolina.org/wp-content/uploads/2015/12/Articulo_DrMolina_dic15_Universal.pdf
- <http://www.diputados.gob.mx/bibliot/publica/inveyana/polisoc/harver/capitulo5.htm>
- <http://www.normateca.inah.gob.mx/?p=2677>
- <http://www.normateca.inah.gob.mx/?p=405>
- <http://www.previnah.inah.gob.mx>
- Página web del Vaticano [http://w2.vatican.va/content/francesco/es/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_encyclica-laudato-si.html].
- Portal de la Labor del Sistema de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Un Nuevo Pacto Mundial [<http://www.un.org/climatechange/es/hacia-un-acuerdo-sobre-el-clima/>].
- Programa de Mejoramiento del Aire zmmv 2002-2010* [<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/394/cap1.pdf>].
- <http://rio20.net/propuestas/declaracion-universal-de-los-derechos-de-la-madre-tierra/>
- http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/documentos/06_otras/ENCC.pdf
- <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/spa/109s.pdf>



Vista del volcán Iztaccíhuatl desde la zona del Ajusco, 23 de enero de 2015 **Fotografía** © María Bertha Peña Tenorio



Vista del volcán Iztaccíhuatl desde la zona del Ajusco, 25 de noviembre de 2015 **Fotografía** © María Bertha Peña Tenorio