
Los problemas del medio ambiente: **la Educación para el Desarrollo Sostenible** en las escuelas, familias y comunidades

LIBRO 1

Dr.C. Orestes Valdés Valdés
Dr.C. Miguel Llivina Lavigne
Ms.C. Daniel Abreu Mejía
Dr.C. Teresita Miranda Lena
Dr. C. Carmen Reinoso Cápiro



Los problemas del medio ambiente: la Educación para el Desarrollo Sostenible en las escuelas, familias y comunidades

LIBRO 1

Dr.C. Orestes Valdés Valdés
Dr.C. Miguel Llivina Lavigne
Ms.C. Daniel Abreu Mejía
Dr.C. Teresita Miranda Lena
Dr. C. Carmen Reinoso Cápiro



INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES PARTICIPANTES

- Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (**UNESCO**). Oficina Regional de Cultura para América Latina y el Caribe de la **UNESCO**, La Habana. Cuba.
- Dirección de Ciencia y Técnica del Ministerio de Educación de la República de Cuba.
- Universidad de Ciencia Pedagógica Enrique José Varona, La Habana, Cuba.
- Comisión Nacional Cubana para la **UNESCO**.
- Red de Escuelas Asociadas de la **UNESCO** en Cuba y otras instituciones educativas donde se generalizan los resultados de los proyectos educativos.
- Maestros, profesores, especialistas y otros profesionales donde fue validado por el método criterios de expertos y cuasi - experimento las propuestas didáctico- metodológicas y actividades de la presente publicación de las instituciones educativas y Universidades de las provincias de Pinar del Río, La Habana, Villa Clara, Cienfuegos, Camagüey y Santiago de Cuba, en la República de Cuba.
- Docentes y especialistas validaron las propuestas didáctico-metodológicas de la presente publicación de las instituciones Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño (**UAFAM**), Dirección de Currículo del **MINERD** y de la Red de Escuelas Asociadas de la UNESCO en la República Dominicana.
- Ministerio de Educación de la República Dominicana (**MINERD**).
- Instituto Nacional de Capacitación y Formación al Magisterio de República Dominicana (**INAFOCAM**).

Todos los derechos reservados. Se prohíbe la reproducción, total o parcial de esta publicación, sin autorización escritas de los autores; la Oficina de la Unesco en la Habana, el Ministerio de Educación de Cuba, la Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona de La Habana, y otras instituciones participantes de la República Dominicana.

Las opiniones, textos y puntos de vistas, expresados en esta publicación son de responsabilidad total de los autores y no manifiestan necesariamente la posición de la UNESCO, de los participantes y colaboradores de la publicación, así como no hacen referencia a los límites, fronteras y estatus de los países.

Varias de las fotos e imágenes utilizadas en esta publicación educativa para las escuelas y comunidades, son cortesías y de uso sin fines de lucro, cuya venta es prohibida: Fotos e imágenes de Gritty - Getty Images (México & América Central & Caribe 123RF México c/o Geek RF S.A. de C.V. Amores 911, Col. Del Valle 03100 México D.F. México), así como de las Wikipedias y otras Agencias de Prensa Nacionales e Internacionales. Otras fotos son de autoría del Dr. C. Orestes Valdés Valdés, Ministerio de Educación de Cuba.

Coordinación y Revisión Técnica:
Dr. C. Orestes Valdés Valdés, MINED, Cuba

Diseño y Edición: DI. Ismael A. Quesada Chow
Cubierta e Ilustraciones: DI. Ismael A. Quesada Chow,
DI. Abdel de la Campa Escaig

ISBN: 978-959-18-1322-0



Sello Editor EDUCACIÓN CUBANA
Dirección de Ciencia y Técnica - MINED
Calle 17 y O. Vedado. La Habana, Cuba.

FICHA DE AUTORES

Dr. C. Orestes Valdés Valdés

Doctor en Ciencias Pedagógicas.
Licenciado en Educación en la Especialidad de Biología. Profesor Titular e Investigador Titular. Especialista en Educación Ambiental. Metodólogo Nacional de la Dirección de Ciencia y Técnica del Ministerio de Educación. Miembro del Consejo Técnico Asesor del Ministerio de Educación. Correo electrónico: educamb@mined.gob.cu y ovaldesvaldes@yahoo.es

Dr. C. Miguel Llivina Lavigne

Licenciado en Educación en la Especialidad de Matemática. Profesor Titular. Profesor Invitado Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona. La Habana, Cuba. Oficial de Programas de Educación. Oficina Regional de Cultura para la América Latina y el Caribe de la UNESCO. La Habana, Cuba. Correo electrónico: mj.llivina@unesco.org

MSc. Daniel Abreu Mejía

Máster en Estudios de Desarrollo y Políticas Públicas. Licenciado en Administración de Mercados. Asesor e Investigador Nacional e Internacional en Cambio Climático y Políticas de Desarrollo Sostenible. República Dominicana. Correo electrónico: danielabre@gmail.com

Dr. C. Teresita Miranda Lena

Doctora en Ciencias Filosóficas.
Licenciada en Historia. Investigadora Titular del Centro de Estudios Educativos. Profesora Emérita de la Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona, La Habana, Cuba. Miembro del Consejo Técnico Asesor del Ministerio de Educación. Miembro del Comité Técnico Evaluador de Carreras Universitarias de la Junta de Acreditación Nacional del Ministerio de Educación Superior. Correo electrónico: teresacml@ucpejv.edu.cu

Dr. C. Carmen Reinoso Cápiro

Doctora en Ciencias Pedagógicas.
Licenciada en Educación Especialidad Pedagogía y Psicología. Profesora de la Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación. Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona, La Habana, Cuba. Correo electrónico: carmenbrc@ucpejv.edu.cu

PRESENTACIÓN Y VALORACIÓN SOBRE LA PERTINENCIA, FACTIBILIDAD, VALIDEZ, UTILIDAD E IMPLEMENTACIÓN CIENTÍFICAS DE LA PUBLICACIÓN

Estimadas y estimados maestros, profesores, directores, metodólogos, inspectores, supervisores, técnicos, trabajadores de los distintos niveles educativos y otros profesionales de los organismos, instituciones y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales en la República de Cuba y República Dominicana que pueden apoyar el trabajo de educación para el desarrollo sostenible en las escuelas y vincular a las familias y comunidades locales.

En los documentos que rigen el desarrollo político, económico y social de la nación cubana aparecen expresadas la preservación de las vidas humanas, la protección del medio ambiente y la educación para el desarrollo sostenible, lo cual se establece en la Constitución de la República de Cuba, los Acuerdos, Tesis, Resoluciones y Conferencias de los Congresos del PCC y, en particular, del VII y VIII Congresos del PCC, los Lineamientos Económicos Sociales 2016-2020, el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta 2030: Propuesta de Visión de la Nación, Ejes y Sectores Estratégicos y en los nuevos planes y programas, orientaciones metodológicas, libros de textos y cuadernos de actividades de la educación, que como resultado del actual Perfeccionamiento del Sistema Educativo Cubano, se encuentran en proceso de elaboración y experimentación (2016-2024).

Las potencialidades y realidades para la realización de este trabajo se fundamentan en las características muy particulares y singulares de la educación cubana que se sustentan en los principios siguientes: carácter masivo y con equidad de la educación, vinculación del estudio y el trabajo, participación democrática de toda la sociedad en las tareas de la educación del pueblo, el enfoque de género en la educación cubana, de la atención diferenciada y la integración escolar, así como de la gratuidad para todos los ciudadanos cubanos en todos los niveles.

La República Dominicana, también, por sus características insulares y otras particularidades, tiene grandes potencialidades para la incorporación y tratamiento de la educación para el desarrollo sostenible desde las escuelas y hacia las instituciones, familias y comunidades. En ese sentido, el país ha dado importantes avances desde la publicación de la Estrategia Nacional de Desarrollo 2030, la cual ha impulsado abordajes más afines a los principios de la educación para el desarrollo sostenible en el sistema educativo dominicano.

Además, en correspondencia con lo anterior, y teniendo en consideración las características de América Latina y el Caribe, y los distintos países, previa valoración, adaptación

y contextualización a la realidad e identidad locales, pudieran aplicarse las sugerencias didácticas y metodológicas, así como las actividades que fueron objeto de constatación teórica y práctica por los maestros, profesores, especialistas y otros profesionales donde fue validada su pertinencia, factibilidad y aplicación por el método criterios de expertos y cuasi- experimento.

Se recibieron reportes, valoraciones y recomendaciones de las propuestas didáctico-metodológicas y actividades de la presente publicación de las instituciones educativas y universidades de las provincias de Pinar del Río, La Habana, Villa Clara, Cienfuegos, Camagüey y Santiago de Cuba, en Cuba. Por parte de la República Dominicana se recibieron observaciones y sugerencias provenientes de docentes de la Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño (UAFAM), y de centros educativos públicos del nivel preuniversitario, así como de técnicos de las Direcciones Generales de Currículo y de Gestión Ambiental y de Riesgos, de la Dirección de Medio Ambiente, dependencias todas del MINERD y del Instituto Nacional de Formación y Capacitación del Magisterio (INAFOCAM).

Aprovechamos la ocasión para expresar nuestro profundo agradecimiento y deuda de gratitud a los maestros, profesores, directores, coordinadores de la Red del Plan de Escuelas Asociadas a la UNESCO en Cuba y otras instituciones educativas de los consejos populares, municipios y provincias del país -imposibles de mencionarlos a todos en esta publicación-, que enviaron sus aportes y valoraciones de la validación de las actividades docentes, extradocentes y extraescolares para la atención de la educación para el desarrollo sostenible en las escuelas de la República de Cuba y República Dominicana.

Consideramos que la utilización de esta publicación contribuirá a desarrollar un excelente trabajo de educación para el desarrollo sostenible en las escuelas, con influencia directa del medio ambiente familiar y comunitario, para ello, se cuenta muy especialmente con los educadores cubanos,

con su probada creatividad, dedicación y sabiduría, los que están contribuyendo a la puesta en práctica de los procesos educativos sobre la “Tarea Vida”: Plan de Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático, aprobada por el Consejo de Ministros de Cuba, el 25 de abril de 2017. Por igual, esta publicación servirá de oportuno apoyo didáctico a todo el personal del sector educativo en República Dominicana.

Los docentes, directivos y educadores, al igual que las instituciones gubernamentales de Cuba y República Dominicana, también están en posibilidad de hacer realidad, así como de continuar con los esfuerzos de incorporar e integrar la educación para el desarrollo sostenible en las escuelas, familias y comunidades.



ÍNDICE





CAPÍTULO 1

LA EDUCACIÓN NECESARIA PARA LOGRAR
LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE
Y LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Alumnos y maestra en actividades de Educación para el Desarrollo Sostenible. Escuela Primaria "Comandante Pinares", La Habana.
© Dr. C. Orestes Valdés Valdés, MINED, Cuba, 2019

El capítulo consta de cuatro epígrafes, el primero se inicia con una reflexión acerca de la realidad mundial, sus grandes contradicciones y cómo la educación junto con la cultura constituyen procesos de índole social que condicionan el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente. Se valora la Agenda 2030 como estrategia de desarrollo sostenible, la visión multidimensional de este desarrollo y las seis dimensiones adoptadas de manera sistémica.

El segundo epígrafe explica la relación entre educación, cultura, sociedad y desarrollo; este enfatiza en la necesidad de la unidad dialéctica de la heteroeducación y la autoeducación, como formas de educar. Se hace referencia a la importancia de las influencias educativas y el carácter complejo y dinámico de la formación del sujeto, lo que implica tener en cuenta la subjetividad que se configura en la interacción que realiza el sujeto con su medio social, a través de la actividad y de la comunicación. Se reitera que la esencia y el reto de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) está en situar la educación, la ciencia y la cultura en el centro mismo de las decisiones sobre los programas económicos.

El tercer epígrafe aborda la educación para el desarrollo sostenible y argumenta su necesidad no solo en el contexto mundial sino también en el regional, en lo nacional y en lo local desde los pronunciamientos que hacen las organizaciones internacionales. El epígrafe cuarto, vinculado al anterior especifica las prioridades, los objetivos y metas de la agenda 2030 para el desarrollo sostenible.

1.1 LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y LA AGENDA 2030

José Martí expresó:

(...) “la educación ha de dar los medios de resolver los problemas que la vida ha de presentar. Los grandes problemas

humanos son: la conservación de la existencia, y el logro de los medios de hacerla grata y pacífica¹”

Siguiendo esta línea de pensamiento orientado a la acción, Pedro Henríquez Ureña expresó:

“aprender no es solo aprender a conocer sino aprender a hacer²”

La humanidad está viviendo en un mundo de tensiones que se manifiestan en tendencias del desarrollo contradictorias: por un lado, una nueva etapa muestra escenarios científicos, tecnológicos, industriales, empresariales que se han fortalecido para dar respuestas a la avasallante competitividad y globalización económica e informativa y, por otro lado, en esta situación, se agudizan la red de problemas sociales y ambientales que afectan la identidad y el hábitat del ser humano y de nuestros pueblos.

Son características de la realidad mundial: el lento crecimiento económico, y la crisis económica. Según datos del Banco Mundial, en el 2015 había 736 millones de personas que vivían con menos de USD 1,90 por día, léase en la extrema pobreza (Banco Mundial, 2018, pág. 2). Los jóvenes son los más afectados. El 12,78% de los jóvenes entre 14 y 24 años del mundo son desempleados (Banco Mundial, 2019). En Latinoamérica, la tasa de desempleo de los jóvenes es de casi un 20% (OIT 2018, pág. 17). La gobernabilidad se ve afectada, el conflicto de prevención en los procesos electorales, se traduce en que se rompe con lo esperado en la selección, a la multitud desesperanzada le da lo mismo que salga uno como otro presidente, no confían en su liderazgo porque no se ven representados. Los estados de derecho en algunos países están siendo avasallados.

Se aprecian grandes desigualdades sociales y degradación ambiental. Al parecer el mundo solo se puede sostener mediante guerras,

¹ José Martí. OC. T 22 p. 308

² Diario de Pedro Henríquez Ureña, compilado por Miguel Collado (2006).

manipulación mediática, violencia. Se multiplican las amenazas, los peligros del cambio climático, la sequía y la desertificación. Uno de los recursos que se agota es el de agua dulce, lo que puede generar conflictos que generen migraciones, para el 2050 se estima que el 68% de los habitantes del planeta vivirán en ciudades y no en el campo, se podría agravar la crisis del medio ambiente mundial (Naciones Unidas, 2018).

El envejecimiento mundial, y con ello la disminución de la fuerza laboral, y el incremento de la inteligencia artificial, constituyen otros aspectos que tipifican el mundo de hoy. El impacto de la tecnología ha hecho que estemos frente a un cambio de época. El crecimiento del trabajo virtual y autónomo, la caída de las fronteras casa-escuela, casa-trabajo y escuela- trabajo son cambios que están exigiendo una mirada crítica del fenómeno. La televisión por Internet y las redes sociales como: Facebook, Twitter e Instagram, en general, son medios de masas. El ciberespacio se ha convertido en un nuevo escenario al que hay que prestar atención, junto con la robótica.

En este sentido, internet brinda colaboración en bienes y servicios, algunos pueden adquirirse de forma gratuita; por ejemplo, la plataforma Google da servicio de búsqueda y Facebook permite ponerse en contacto con los amigos. Hoy no es necesario ir a una tienda a comprar, sin salir de la casa los servicios online te lo permiten, por solo citar un ejemplo; hoy hay servicios como Airbnb que al 2019 han alojado a más de 150 millones de personas sin ser propietario, solo conecta a las personas que quieren alojarse y han generado más de 10 billones de dólares.

El desarrollo sostenible es una urgente necesidad para la existencia de todos los seres vivos en el planeta, en especial los seres humanos, que contempla, en primer lugar, un medio ambiente libre de contaminaciones, el uso racional de las fuentes de recursos naturales no renovables como los suelos, el agua, la atmósfera, así como renovables. Pero no se refiere sólo a los recursos naturales sino también a la proyección y realización de un desarrollo económico que satisfaga las necesidades del país y promueva formas productivas que protejan, conserven y estimulen el desarrollo del medio ambiente y, lo más importante, una sociedad próspera que satisfaga las necesidades de la población e incentive su participación en la protección y conservación del medio ambiente natural y social, del patrimonio de la nación y de la cultura nacional y universal.

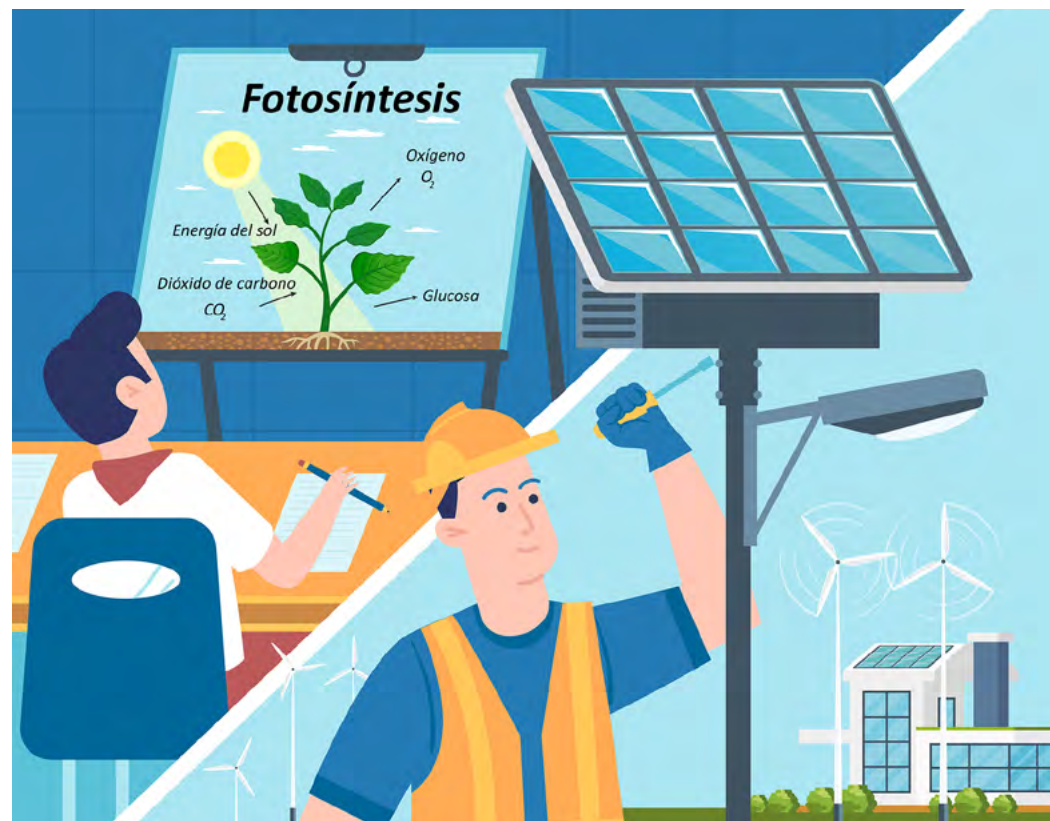


ILUSTRACIÓN: Aprender a hacer. Educación para el Desarrollo Sostenible

El desarrollo sostenible es aquel que asegura que se satisfagan las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias³. La Agenda 2030, incluye 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas.

Los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS) son una herramienta de planificación para los países, tanto a nivel nacional como local. Su visión a largo plazo, constituye un apoyo para un desarrollo sostenido, inclusivo y en armonía con el medio ambiente, a través de políticas públicas e instrumentos de presupuesto, monitoreo y evaluación.

³ Informe Brundtland 1987.



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



FIGURA 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible. FUENTE: Material de comunicación de las Naciones Unidas. 2019.

La agenda atiende a la concepción de desarrollo humano desde la perspectiva humanista que supone: la ampliación de oportunidades del ser humano, al menos en la de tener una vida prolongada y saludable, adquirir conocimientos y acceder a los recursos necesarios para lograr un nivel de vida decente.

Es oportuno precisar que esta visión del desarrollo humano, sino más multidimensional, está representada por seis dimensiones que

se adoptan de manera sistémica en la Agenda 2030 como estrategia de desarrollo sostenible.

DIMENSIONES

EQUIDAD: Entendida como igual acceso de todos los seres humanos, a las oportunidades, con independencia que unos individuos hagan mejor uso de sus oportunidades que otros; no se interpreta como igualdad de resultados.

SUSTENTABILIDAD: Esta dimensión suscribe la idea de que las estrategias de desarrollo que se instrumenten, deberán satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades. Como se ve con ello se está empleando un principio de equidad intergeneracional. La sustentabilidad tiene que asegurarse en el aspecto medioambiental, físico, cultural, financiero y social.

PRODUCTIVIDAD: Es la dimensión económica del desarrollo humano, que se refiere a la creación de riqueza con eficiencia en los procesos productivos, elementos que permiten a los individuos obtener el ingreso necesario para alcanzar un nivel de vida decoroso.

POTENCIACIÓN: Definida como una dimensión del desarrollo humano que proclama la necesidad de formar capacidades humanas y también subraya que estas tienen que ponerse en uso. Al propio tiempo, pone de relieve la dimensión política y democrática del proceso, haciendo énfasis en el carácter participativo y en ningún modo paternalista, del

proceso de desarrollo, así como el necesario protagonismo de los seres humanos en asuntos y procesos que son trascendentes para sus vidas, ya sean de carácter político, social, cultural, económico.

COOPERACIÓN: Ella señala la importancia de la interacción y cooperación entre los seres humanos, tanto en el proceso de su formación como en el uso de sus capacidades y de sus oportunidades. Las relaciones de cooperación no quedan reducidas al ámbito económico, sino que abarcan el conjunto de relaciones sociales, como puede ser el contexto escolar, comunitario y familiar.



© Imágenes Pexels.com

1.2. EDUCACIÓN, CULTURA, SOCIEDAD Y DESARROLLO

Cualquier aspiración de cambio económico; político-social que se pretenda para el mejoramiento del mundo debe recurrir de alguna forma, a la educación y es que la educación conduce al desarrollo humano. Aunque esta afirmación parece una verdad de Perogrullo, aún en pleno

siglo XXI existen sistemas de educación general, en países del primer mundo que no consideran este principio por su aplicación burda. Esa premisa que parece ser tan simple ocasiona diversos dilemas.

Mediante la educación, se puede propiciar, en alguna medida, el progreso hacia una sociedad racional y fundada sobre valores humanistas. De la misma forma solo en este tipo de sociedad, basada en los mismos valores, pueden la educación y el desarrollo convertirse en derechos inalienables de toda persona.

La educación es el primer anclaje del sujeto en la cultura. La cultura es producto del ser humano, crea la sociedad, la cual es el marco donde se desarrolla este, el ser humano crea la cultura y la sociedad, pero a su vez estas recrean al ser humano. Este sistema de relaciones permite afirmar que el ser humano es padre e hijo de la cultura y de la sociedad⁴.



FIGURA 2. Las relaciones entre el ser humano, el medio ambiente, la educación y la cultura. (Elaborado por los autores)

Solo a través del contacto activo con los adultos que lo rodean, el ser indefenso que nace, se convierte en ser humano, capaz, autónomo e independiente que propicia no únicamente la adaptación, sino también la transformación consciente del medio ambiente. Todo ello permite comprender el complejo entrecruzamiento de lo natural o biológico, lo social, lo cultural y lo propiamente psicológico que surge como nueva

cualidad que se da en cada ser humano que se forma y se desarrolla. De esta manera, la inteligencia, las necesidades propiamente humanas, la personalidad, que exigen para su formación un cerebro humano, le es imprescindible, también, para su contenido y estructura, lo socio histórico cultural. Es mediante la educación que brinda la familia, la escuela y todo su ambiente, donde estos contenidos son cristalizados.

La educación es una forma social que posibilita, por lo tanto, que las personas se apropien de la cultura, crezca en ella y con ella y aporte creadoramente a la sociedad. En correspondencia con lo anterior, precisamente la condición humana se logra con la cultura y con la educación. Desde el punto de vista etimológico, la educación se ha visto en dos sentidos que tienen que ver con su evolución: la de “educare”, que significa criar, alimentar, educación que viene de fuera hacia dentro, el otro sentido es el de “exducere”, que significa llevar, conducir sacar de dentro hacia fuera. De estos se derivan dos formas: la heteroeducación y la autoeducación. Es necesario buscar las vías de educar en y para el desarrollo sostenible, donde la heteroeducación y la autoeducación se den en unidad dialéctica, la primera crea condiciones en el sujeto para que asuma la segunda.

Las formas de educar responden a principios de la unidad dialéctica entre lo externo y lo interno, lo individual y lo social, lo afectivo y lo cognitivo, entre la educatividad y la educabilidad, donde la educatividad es la potencialidad que brinda el medio para educar y la educabilidad es la potencialidad que tiene el sujeto para ser educado.

Se conoce que la influencia educativa en el desarrollo humano no es mecánica, es un proceso dinámico y complejo, el ser humano es un ser activo, la regulación de su conducta está sustentada en la configuración de fenómenos que orientan, sostienen, dan dirección y sentido a su actuación y por aquellos que posibilitan la ejecución de su actuación en diferentes contextos, en todos estos procesos que hacen del ser humano un ser independiente, automotivado, autorregulado, imaginativo, creativo; intervienen fenómenos de atención conscientes como inconscientes.

Al respecto, Fariñas G (2016) plantea, y se está de acuerdo con esta posición, que el ser humano se educa para vivir en comunidad. Subjetivación, a decir de esta autora, implica la consideración del otro de una forma personalizada. No hay desarrollo sin subjetivación, como no

⁴ Reinoso, C. (2016). Modelo para el desarrollo de habilidades sociales en estudiantes y profesores de las carreras pedagógicas. La Habana.



Alumnos en actividades de Educación para el Desarrollo Sostenible. Escuela Primaria “Comandante Pinares”, en cultivo de cactus. La Habana. © Dr. C. Orestes Valdés Valdés, MINED, Cuba, 2019.

hay subjetivación sin cooperación. El desarrollo cultural del sujeto presupone la responsabilidad hacia los demás y hacia sí mismo.

Se reconoce la educación familiar como la primigenia, luego la educación escolarizada, la educación informal, la educación de sentido común propia de la vida cotidiana (pedagogía popular), entre otras formas que van tejiendo el entramado cultural de la persona a lo largo de su existencia. Toda transformación positiva en el desarrollo del ser humano viabiliza su enraizamiento cultural⁵.

Las instituciones sociales tratan de influir intencionalmente sobre las personas a través de diferentes planes y acciones. Unas veces esas influencias propician el desarrollo y otras veces lo obstaculizan. Para que la educación ejerza una determinada acción positiva sobre

el desarrollo personal y social debe reunir determinados requisitos, no obstante, como la persona es un ser humano activo y autorregulado, aún la peor educación puede estimular el desarrollo, por lo maleable de la mente humana. En este caso predomina la autoeducación, al tratarse de sujetos fuertes y auto determinados, también puede ocurrir lo contrario, no toda buena educación origina personas buenas y relevantes, ello quiere decir que la relación entre educación y desarrollo no es lineal o mecánica, es muy compleja. Es necesario tener en cuenta la subjetividad.

La subjetividad es la constitución de la psiquis en el propio sujeto. Está dada por la configuración compleja de los diferentes sistemas de sentidos; los cuales son subjetivos, porque existen solo para el sujeto que los vivencia.

Una vez constituida la subjetividad, se desarrolla continuamente dentro de la historia personal y social de la persona, entonces lo subjetivo existe en condición de proceso que simultáneamente se configura y se reconfigura como momento de experiencia del sujeto individual y nunca como respuesta puntual e inmediata ante un agente externo⁶, lo cual ratifica, el carácter complejo y dinámico de la formación de la personalidad, mediatizado por el sistema de influencias educativas.

Por ello, no es pertinente hablar de desarrollo socioeconómico de un país al margen de los aspectos de la subjetividad, es obligado debatir sobre el ideal de hombre o mujer deseable para una sociedad determinada. La esencia y el reto está en situar la educación, la ciencia y la cultura en el centro mismo de las decisiones sobre los programas económicos⁷. Y esto exige el respaldo de ciudadanos instruidos y cultos.

Educación para el Desarrollo Sostenible es mucho más que la transmisión de conocimientos y principios en materia de sostenibilidad. En sentido general es una educación para la transformación social conducente a la formación de sociedades más sostenibles.

⁵ Fariñas, G. (2016). *Psicología, educación y sociedad*. Primera coedición Editorial Universitaria Félix Varela, La Habana y Editorial Parmenia México De La Salle, Ediciones.

⁶ González, F. (1997). *Epistemología cualitativa y subjetividad*. Editorial Pueblo y educación. La Habana. P. 89.

⁷ Hart, A. (2001). *Cultura para el desarrollo*. El desafío del siglo XXI. Editorial de Ciencias sociales. La Habana. P. 30.

Al respecto considera todos los aspectos de la educación: el planeamiento, la formulación de políticas, la ejecución de programas y planes de estudio, la enseñanza, el aprendizaje, la evaluación, entre otros. Su objetivo es conseguir una interacción coherente entre educación, conciencia

pública y formación en aras de un futuro más sostenible. La EDS implica un cambio en formas tradicionales de concebir la educación; es educación para el futuro, para todos y en todas partes.

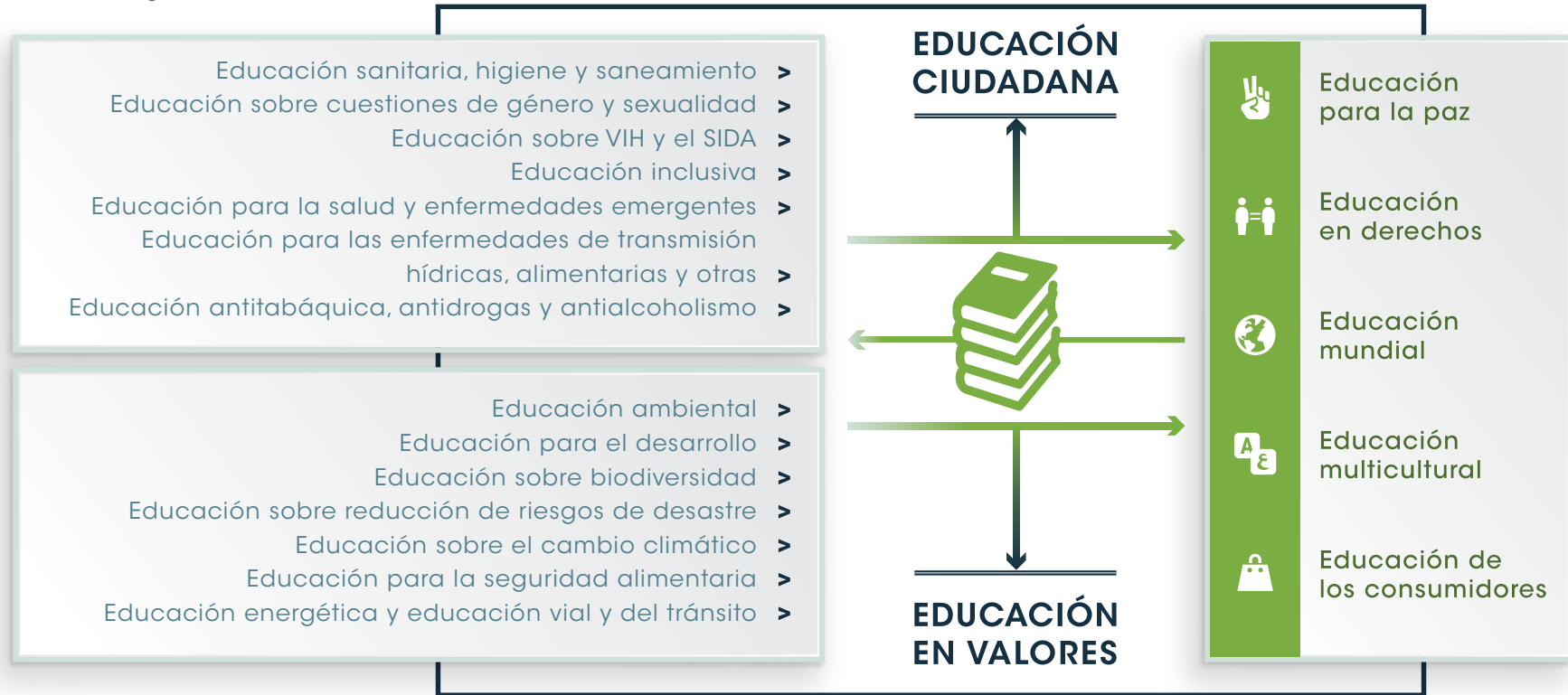


FIGURA 3. Educación para el Desarrollo Sostenible Curricular, Educación Ciudadana y Educación en Valores. (Elaborado por los autores)

1.3 LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y SU NECESIDAD EN EL CONTEXTO MUNDIAL, REGIONAL, NACIONAL Y LOCAL

Consideramos que existe consenso mundial que el antecedente más importante de la EDS fue la llamada Década Mundial de la Educación para el Desarrollo Sostenible 2005-2014, la UNESCO tuvo el encargo de liderarla.

A pesar del crecimiento económico sin precedentes que se experimentó en el siglo XX, la pobreza y la desigualdad persistentes, así como los grandes problemas globales afectan todavía a demasiadas personas, en particular a las más vulnerables.

En este sentido, los conflictos siguen poniendo de relieve la necesidad de forjar una cultura de paz. La crisis financiera y económica mundial subraya el riesgo que entrañan las modalidades y prácticas del desarrollo económico no sostenible, basadas en la obtención de beneficios a corto

plazo, la destrucción del medio ambiente y la agudización del cambio climático y sus impactos inequívocos, objetivos y reales que se manifiestan.

En el mundo, la crisis alimentaria y el hambre, cuyas cifras, datos y estadísticas son ascendentes, constituyen un problema cada vez más grave. Las pautas no sostenibles de producción y consumo tienen repercusiones ecológicas que ponen en peligro las opciones de las generaciones actuales y futuras y la sostenibilidad de la vida en el planeta, tal como lo demuestra el cambio climático⁸ (UNESCO, 2009).

En la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, el 12 de junio de 1992, el Presidente de los Consejos de Estados y de Ministros de Cuba, Dr. Fidel Castro Ruz, advirtió que “Una importante especie biológica está en riesgo de desaparecer por la rápida y progresiva liquidación de sus condiciones naturales de vida: el hombre” (Castro, 1992). La cumbre de Río dejó bien claro que el problema del desarrollo en el mundo había que verlo desde una nueva óptica: la sostenibilidad.



El cambio climático y aumento de la temperatura derrite los glaciales. © Pixabay.com

Posteriormente, en Johannesburgo, África del Sur, se celebró la Tercera Cumbre Mundial de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo en el año 2002, allí se elaboró el Plan de Aplicación de las

⁸ Primer párrafo de la Declaración de Bonn, formulada por los participantes en Conferencia Mundial de la UNESCO sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible.

Decisiones de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (“Plan de Aplicación de Johannesburgo”) donde se confirmó la importancia de la educación para el desarrollo sostenible y se recomendó que la Asamblea General de las Naciones Unidas, considerase la posibilidad de proclamar un Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible a partir de 2005 (ONU, 2002).

Así, en la Asamblea General de la ONU, en la 78ª sesión plenaria celebrada el 20 de diciembre de 2002, se adoptó la resolución 57/254, declarando del decenio 2005-2014 como el “Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible” (ONU, 2002).

El Decenio se dedicó a promover un ideal de comunidad mundial más sostenible y justo mediante diferentes actividades de educación, concienciación pública y formación, para poner de relieve la contribución esencial de los programas de educación y formación para la vida activa, los cuales permiten a las comunidades concebir soluciones locales sostenibles a los problemas asociados con la pobreza y la vulnerabilidad.

La Década enfatizó, en las diferentes acciones que ejecutó, que el trabajo en el campo educativo va más allá de una simple intervención del sector tradicional de la educación y de los ministerios del ramo, es, sobre todo, una acción transdisciplinar y transectorial, que implica la urgente adopción de nuevas políticas de Estado en el campo de la educación. Se les dio mucha importancia a propuestas específicas, entre las que se destaca la formación de docentes.

La Asamblea General de las Naciones Unidas, en su 81ª sesión plenaria, 22 de diciembre de 2015, reafirmó que la educación para el desarrollo sostenible “constituye un medio esencial para hacer efectivo el desarrollo sostenible, como se indica en la Declaración de Aichi-Nagoya sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible”, y acogió “con beneplácito el reconocimiento internacional cada vez mayor de la educación para el desarrollo sostenible en un aprendizaje permanente y una educación de calidad”.

La Directora General de la UNESCO, al presentar el informe para el examen de la ejecución de las actividades del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014), destacó como los principales logros alcanzados los siguientes: (ONU, 2015-1)

- Los sistemas educativos están ocupándose de las cuestiones de sostenibilidad.
- Las agendas de desarrollo sostenible y de educación están convergiendo.
- El liderazgo político ha demostrado ser muy útil.
- Las alianzas entre múltiples interesados son especialmente eficaces.
- Los compromisos locales están aumentando.
- Los planteamientos inter institucionales se han generalizado.
- La educación para el desarrollo sostenible facilita las pedagogías interactivas y centradas en los alumnos.
- La educación para el desarrollo sostenible se está integrando en la enseñanza formal.
- La educación no formal e informal para el desarrollo sostenible está aumentando.
- La formación técnica y profesional fomenta el desarrollo sostenible.

En el mismo informe, se revela los principales retos para la EDS:

a) Seguir armonizando los sectores de la educación y del desarrollo sostenible: Aún es insuficiente la integración de la educación para el desarrollo sostenible en las políticas y planes nacionales de desarrollo, junto con la escasa coordinación interministerial, siguen siendo un

obstáculo que impide poner en práctica la educación para el desarrollo sostenible. Será necesario aumentar significativamente la cooperación y la coordinación interministeriales para lograr que la educación respalde los objetivos de desarrollo sostenible y los encargados de formular políticas presten el apoyo necesario a la educación.

b) Esforzarse más por institucionalizar la educación para el desarrollo sostenible: Se están haciendo progresos sólidos en la educación para el desarrollo sostenible en muchos países, pero pocos indican que se haya introducido plenamente en los distintos niveles de sus sistemas educativos. El paso de la creación de un entorno propicio a la introducción de cambios reales en los planes de estudio y la práctica educativa ha sido lento en la mayoría de los ámbitos de la educación.

El cambio sistémico requerirá institucionalizar la educación para el desarrollo sostenible, incluso dedicándole recursos financieros, para que su introducción dependa menos del esfuerzo individual de sus líderes y defensores. En este contexto, muchas partes interesadas consideran que para impulsar la educación para el desarrollo sostenible será fundamental aumentar la capacidad de los responsables de formular políticas y de los directivos y profesionales del sector educativo.

c) Mejorar el seguimiento y la evaluación: Hasta la fecha apenas se han utilizado instrumentos de seguimiento para evaluar la calidad y la eficacia de los programas de educación para el desarrollo sostenible, el alcance de su aplicación y sus resultados de aprendizaje. Muchas partes interesadas opinan que convendría reforzar la investigación, la innovación y el seguimiento y evaluación para entender mejor la eficacia de las buenas prácticas y la manera de ampliarlas.

En la concepción de EDS se conciben cuatro prismas⁹:

➤ **INTEGRADOR:** Basado en una mirada holística e interdisciplinaria y multidisciplinaria de los aspectos que sustentan la sostenibilidad (económicos, políticos, sociales, ambientales, culturales, a nivel local, regional, mundial, desde el pasado, el presente y el futuro).

⁹ Valdés, O. y M. Llivina (2014). La Evaluación y sostenibilidad de los proyectos educativos en las escuelas asociadas a la UNESCO en Cuba. Pp 17-18.

➤ **CRÍTICO:** Que pone en tela de juicio los modelos dominantes, nunca cuestionados, que son o pueden ser insostenibles, por ejemplo, la idea de crecimiento económico constante, la dependencia del consumismo y estilo de vida asociados.

➤ **TRANSFORMATIVO:** Que va de la toma de conciencia al cambio y la transformación real gracias a actividades de participación, responsabilidad y capacitación conducentes a estilos de vida, valores, comunidades y empresas más sostenibles.

➤ **CONTEXTUAL:** Basado en el reconocimiento de que no hay una única forma de vivir o hacer negocios que pueda considerarse más sostenible en todo momento y lugar. Podemos aprender unos de otros, pero los lugares, tiempo y las personas de nuestro mundo son diferentes. La sostenibilidad ha de formularse a medida que las realidades cambien y el aprendizaje es medular para esos procesos.

El término aprendizaje se refiere a los siguientes aspectos:

- **Aprender a formularse preguntas críticas.**
- **Aprender a aclarar los propios valores.**
- **Aprender a plantearse futuros más positivos y sostenibles.**
- **Aprender a pensar de modo sistémico.**
- **Aprender a responder a través del aprendizaje aplicado.**
- **Aprender a estudiar la dialéctica entre la tradición y la innovación.**

La educación para el desarrollo sostenible la integran temáticas vinculadas que pueden constituirse en ejes transversales o en estrategias curriculares en el proceso formativo. Entre ellas pueden estar la educación ambiental, la educación ciudadana y la educación en valores, entre otras. En los próximos capítulos se abordan las mismas.

1.4 LA ACTUALIDAD Y PERSPECTIVAS DEL DECENIO DE LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Entre los días 10 y el 12 de noviembre de 2014, en Aichi-Nagoya, Japón, se celebró la Conferencia Mundial de la UNESCO sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible. Esta conferencia trazó tres grandes fines, primero, celebrar la culminación de un Decenio de trabajo con logros importantes y también con metas a cumplir en el futuro, segundo reorientar la educación a fin de crear un futuro mejor para todos y acelerar la acción para el desarrollo sostenible y tercero, construir la nueva Agenda de la Educación para el Desarrollo Sostenible después de 2014.

En Aichi-Nagoya, se presentó el **Programa de Acción Mundial sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible** (GAP, por sus siglas en inglés), como seguimiento del Decenio (UNESCO, 2014). El Programa de acción mundial aplica un doble enfoque para multiplicar e intensificar las iniciativas en materia de EDS: 1) integrar el desarrollo sostenible en la educación y 2) integrar la educación en el desarrollo sostenible. En concordancia con este planteamiento general, el Programa persigue dos objetivos:

Objetivo 1 “Reorientar la educación y el aprendizaje para que todas las personas tengan la oportunidad de adquirir conocimientos, competencias, valores y actitudes con los que puedan contribuir al desarrollo sostenible”.

Objetivo 2 “Fortalecer la educación y el aprendizaje en todos los programas, agendas y actividades de promoción del desarrollo sostenible”.

El Programa de Acción Mundial es una contribución concreta y tangible a la agenda después de 2015. Su ejecución se centrará plenamente a la aplicación de la agenda post 2015 (ODS 4).

A fin de lograr la orientación estratégica y el compromiso de las partes interesadas, el Programa de Acción Mundial ha definido cinco ámbitos de acción prioritarios para impulsar la agenda de la EDS.

ÁMBITO DE ACCIÓN PRIORITARIO 1. Proponer opciones en materia de políticas: Integrar la EDS en las políticas de educación y de desarrollo sostenible a fin de crear un entorno propicio para la EDS y suscitar un cambio sistémico.

ÁMBITO DE ACCIÓN PRIORITARIO 2. Transformar los entornos de aprendizaje y formación: Integrar los principios de la sostenibilidad en los entornos de educación y formación.

ÁMBITO DE ACCIÓN PRIORITARIO 3. Crear capacidades entre los educadores y formadores: Aumentar sus capacidades para impartir más eficazmente la EDS.

ÁMBITO DE ACCIÓN PRIORITARIO 4. Empoderar y movilizar a los jóvenes: Multiplicar las iniciativas en materia de EDS entre ellos.

ÁMBITO DE ACCIÓN PRIORITARIO 5. Acelerar las soluciones sostenibles en el plano local: En el plano comunitario, extender los programas de EDS y las redes de múltiples partes interesadas en este tema.

Posteriormente, del 19 al 22 de mayo de 2015, en Incheon, República de Corea, tuvo lugar el Foro Mundial sobre la Educación 2015. En este evento, fue aprobada la llamada Declaración de Incheon para la Educación 2030, en la que se presenta una nueva visión de la educación

para los próximos 15 años. Posteriormente, el 25 de septiembre de 2015, en la 4ª Sesión Plenaria del Septuagésimo Período Ordinario de Sesiones de la Asamblea General de la ONU, los Estados Miembros, aprobaron la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ONU, 2015-2).

Se aprobaron 17 ODS, son ellos los siguientes:

Objetivo 1. Poner fin a la pobreza en todas sus formas y en todo el mundo.

Objetivo 2. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.

Objetivo 3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades.

Objetivo 4. Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos.

Objetivo 5. Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas.

Objetivo 6. Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.

Objetivo 7. Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos.

Objetivo 8. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el

empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.

Objetivo 9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.

Objetivo 10. Reducir la desigualdad en los países y entre ellos.

Objetivo 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

Objetivo 12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.

Objetivo 13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

Objetivo 14. Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.

Objetivo 15. Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad.

Objetivo 16. Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas.

Objetivo 17. Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.

Al respecto, nótese que fue explícitamente incluido el tema de la educación en el ODS 4, para el mismo se definieron **10 METAS:**

4.1 De aquí a 2030, asegurar que todas las niñas y todos los niños terminen la enseñanza primaria y secundaria, que ha de ser gratuita, equitativa y de calidad y producir resultados de aprendizajes pertinentes y efectivos.

4.2 De aquí a 2030, asegurar que todas las niñas y todos los niños tengan acceso a servicios de atención y desarrollo en la primera infancia y educación preescolar de calidad, a fin de que estén preparados para la enseñanza primaria.

4.3 De aquí a 2030, asegurar el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria.

4.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.

4.5 De aquí a 2030, eliminar las disparidades de género en la educación y asegurar el acceso igualitario a todos los niveles de la enseñanza y la formación profesional para las personas vulnerables, incluidas las personas con discapacidad, los pueblos indígenas y los niños en situaciones de vulnerabilidad.

4.6 De aquí a 2030, asegurar que todos los jóvenes y una proporción considerable de los adultos, tanto hombres como mujeres, estén alfabetizados y tengan nociones elementales de aritmética.

4.7 De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible.

4.a Construir y adecuar instalaciones educativas que tengan en cuenta las necesidades de los niños y las personas con discapacidad y las diferencias de género, y que ofrezcan entornos de aprendizaje seguros, no violentos, inclusivos y eficaces para todos.

4.b De aquí a 2020, aumentar considerablemente a nivel mundial el número de becas disponibles para los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños estados insulares en desarrollo y los países africanos, a fin de que sus estudiantes puedan matricularse en programas de enseñanza superior, incluidos programas de formación profesional y programas técnicos, científicos, de ingeniería y de tecnología de la información y las comunicaciones, de países desarrollados y otros países en desarrollo.

4.c De aquí a 2030, aumentar considerablemente la oferta de docentes calificados, incluso mediante la cooperación internacional para la formación de docentes en los países en desarrollo, especialmente los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo.

También en otros ODS aparecen metas e indicadores de educación, por ejemplo:

Objetivo 3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades.

Meta 3.7: De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a los servicios de salud sexual y reproductiva, incluidos los de planificación familiar, información y educación, y la integración de la salud reproductiva en las estrategias y los programas nacionales.

Objetivo 5. Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas.

Indicador Global: Número de países con leyes y reglamentos que garantizan a las mujeres de 15 a 49 años de edad el acceso a servicios de salud sexual y reproductiva y a información y educación en la materia.

Objetivo 8. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.

Meta 8.6: De aquí a 2020, reducir considerablemente la proporción de jóvenes que no están empleados y no cursan estudios ni reciben capacitación.

Objetivo 12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.

Meta 12.8: De aquí a 2030, asegurar que las personas de todo el mundo tengan la información y los conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza.

Objetivo 13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

Meta 13.3: *Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.*



ILUSTRACIÓN: Penetración del mar en el malecón de La Habana. Existe un proyecto que propone una nueva altura del muro del malecón; con medidas de adaptación para la resiliencia ante los efectos del cambio climático.



CAPÍTULO 2

**LOS PROBLEMAS GLOBALES.
LA NECESIDAD DE PROTEGER EL MEDIO AMBIENTE Y
LA SOSTENIBILIDAD EN EL DESARROLLO.**

Se concibe en este capítulo una reseña de los graves problemas del medio ambiente mundial, dentro de estos, la agudización del cambio climático con la necesidad de la adaptación y mitigación y la necesaria influencia en ello de la educación. La presente publicación tiene una especial significación, que está dada porque Cuba y República Dominicana, son estados insulares donde se agudizan los problemas ambientales por ser éstos ecosistemas muy frágiles y vulnerables.

Por lo antes expuesto, se concibe una caracterización de la situación ambiental de Cuba y República Dominicana, así como los programas, planes y acciones nacionales para el enfrentamiento al cambio climático y para la protección integral del medio ambiente, todo lo cual es muy importante porque la educación para el desarrollo sostenible y sus temas conexos, se necesita conocer los problemas ambientales que constituyen la base de la educación ambiental y su enfoque hacia la sostenibilidad con una concepción integradora, holística y ciudadana.

2.1 LOS PROBLEMAS DEL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL Y LA AGUDIZACIÓN POR LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

Los principales problemas ambientales de la biósfera: Sin lugar a dudas los retos que enfrenta el mundo son varios. Unos políticos, otros, económicos, algunos relativos a crisis sociales y, casi todos, atravesados por rasgos ambientales. Por esto, en un intento por definir cuáles son los principales riesgos que enfrenta el planeta, y con ellos la humanidad que lo habita, la Asamblea de la ONU Medio Ambiente, que se reunió del 5 al 7 de diciembre de 2017, publicó el informe *Frontiers 2017*, un documento que alerta sobre los seis principales desafíos emergentes que tiene el planeta y que se explican a continuación.

La resistencia a los antimicrobianos: En este sentido, “la resistencia a los antibióticos es un fenómeno serio y creciente que se ha convertido en una de las mayores preocupaciones de salud pública del siglo XXI”.

Esta es la frase con la que el informe *Frontiers 2017* busca alertar sobre uno de los mayores problemas de salud que enfrenta la humanidad y sobre la cual ya se había pronunciado la Organización Mundial de la Salud. La administración persistente y a menudo innecesaria de antibióticos en los últimos 70 años ha llevado a una creciente resistencia antimicrobiana, cuyas cepas han sido bautizadas como súper bacterias.

Las tormentas de arena y polvo: Es importante conocer que respirar polvo y partículas de arena generan varios problemas de salud, como asma, bronquitis o irritación de la piel. Incluso se han reportado brotes de meningitis por esta razón. En ciudades donde la exposición a estas partículas es crónica, también se han registrado muertes prematuras por enfermedades respiratorias, cardiovasculares y cáncer de pulmón. Esto sin contar otros problemas como daños a cosechas, infraestructura, ganados y desertificación. Ante esto el informe *Frontiers 2017* propone sistemas de alerta temprana y reducción de riesgos a corto plazo, así como encontrar un camino más sostenible en el uso de tierra y agua a largo plazo.

El éxodo humano en el Antropoceno y el cambio climático están generando migraciones naturales o conflictos: En la actualidad el número de migrantes va en constante ascenso. En el continente africano hay más países afectados por desplazados que en cualquier otro continente o región, en 2015; habían más de 15 millones de personas desplazados dentro de su propio país por varias razones, incluidas las relacionadas con el medio ambiente. En los últimos 70 años, al menos el 40% de los conflictos nacionales estaba relacionado con el control de tierra o agua.

Las áreas marinas protegidas: Se debe tomar conciencia y conocimiento que el mar está sobre explotado y que su protección pase a ser una de las prioridades de la ONU no es una sorpresa. La sobrepesca, la contaminación por plástico, el turismo, la pérdida de corales y el cambio climático lo han llevado a un punto de estrés nunca antes visto. Las áreas marinas protegidas son una solución que puede acordarse comúnmente. En 15 años el área marina protegida ha aumentado 5.1% (18.5 millones km²). Sin embargo, en términos prácticos esto no es suficiente.

El acceso universal a la energía limpia: Los retos energéticos siguen siendo muchos. Alrededor de 1.100 millones de personas en el mundo carecen de acceso a energía, a lo que se suman otros 1.000 millones que disponen de redes de electricidad, pero de forma inestable. Las estimaciones apuntan a que no se podrá alcanzar el acceso universal en 2030, cuando 780 millones de personas seguirán sin este servicio básico. Una meta a la que se suma el obstáculo de lograr hacerlo con una matriz energética limpia. Por esto el informe Frontiers 2017 insiste en la importancia de políticas que ayuden a catapultar los mercados de energías verdes.

La biodiversidad: Los ecosistemas saludables son esenciales para el crecimiento a largo plazo de sectores económicos como la agricultura, la silvicultura, la pesca y el turismo. Por ejemplo, una tercera parte de las 100 ciudades más grandes del mundo obtienen su suministro de agua de áreas protegidas y los medios de subsistencia de más de 300 millones de personas dependen de la pesca, la acuicultura y el turismo oceánico. Tres cuartas partes de los 115 principales cultivos de alimentos del mundo se basan en la polinización animal. En los países en desarrollo, los bosques, los lagos, los ríos y los océanos aportan una proporción considerable de las dietas, los combustibles y los ingresos de los hogares y constituyen una red de protección valiosísima en épocas de crisis, particularmente para el 78 % de las personas extremadamente pobres que viven en zonas rurales en el mundo.

Eventos de desastres y aumento de las temperaturas: El año 2017 fue, en términos climáticos, un año de desastres y fenómenos

extremos. El verano fue uno de los más calurosos desde que hay datos y se batió el récord de mayor temperatura registrada nunca: los 47,3 grados que padecieron el 19 de julio en Montoro, Córdoba (el anterior registro más extremo se dio en 1994 en Murcia, con 47,2 grados). En este sentido, no fue el único día asfixiante, ni España el único país en batir sus marcas. Australia, especialmente en Sídney y Brisbane, alcanzó temperaturas inusualmente altas. También California, en Estados Unidos. Por otra parte, a finales de diciembre, Estados Unidos y Canadá se congelaron hasta cotas nunca vistas. Una feroz ola de frío en el Ártico hizo descender el termómetro en Minnesota hasta los -42 grados.

Al respecto, el 2020 empató con 2016 como el año más cálido en el registro, según un análisis

de la NASA. A nivel mundial, el 2020 fue el año más caluroso registrado, empatando efectivamente con el 2016, el récord anterior. En general, la temperatura promedio de la Tierra ha aumentado más de 2 grados Fahrenheit desde la década de 1880. Las temperaturas están aumentando debido a la actividad humana, específicamente a las emisiones de gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono y el metano.

A continuación, intentaremos describir sucintamente la penosa realidad que muestra el medio ambiente en el planeta a partir de sus principales causas:

➤ Aumento del nivel del mar:

Cuando la temperatura de la superficie se calienta, se produce la fusión del hielo de los

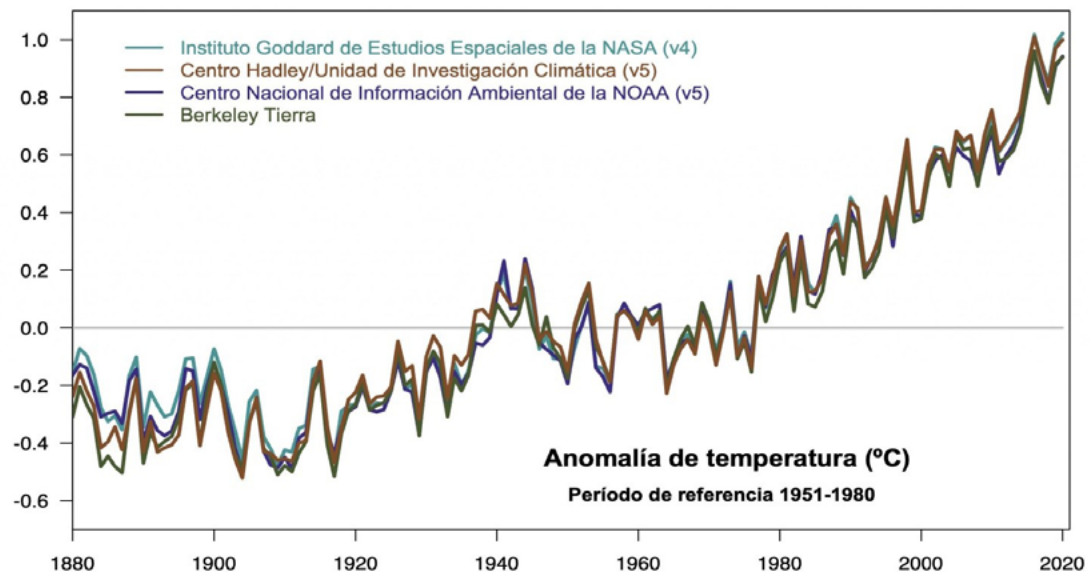


FIGURA 4. El aumento de la temperatura del planeta, es objetiva, real e inequívoca según revela los estudios científicos. NASA, enero del 2021.



Construcciones inadecuadas en la línea costera, La Puntilla, Miramar, Cuba; en años desaparecerán por el aumento del nivel del mar. © Dr.C. Orestes Valdés Valdés, MINED, Cuba, 2019.

glaciares, del hielo marino, así como de la plataforma de hielo polar. Cuando esto sucede, aumenta la cantidad de agua que desemboca en los océanos de todo el mundo y conduce a que crezcan los niveles del mar drásticamente, poniendo en peligro numerosas ciudades que se sitúan bajo el nivel del mar. Los científicos han especulado que si se derrite a este ritmo el hielo de la Antártida y Groenlandia podría elevar los niveles del mar en más de 20 metros de aquí a 2100.

> Olas de calor:

Olas de calor severas se han vuelto cada vez más comunes, y la razón no es otra que los gases de efecto invernadero están atrapados dentro de la atmósfera. Los estudios indican que estas olas de calor seguirán aumentando en los próximos años y en el futuro muchas veces peor. Esto dará lugar a un aumento de enfermedades relacionadas con el calor y también desencadenar innumerables incendios.

> Tormentas y eventos hidrometeorológicos devastadores:

Cuando la temperatura de los océanos se vuelve más cálida, las tormentas son más intensas. El calentamiento global hará que las tormentas puedan llegar a ser extremadamente intensas y los estudios preliminares, expresan como tendencias, su incremento. El agua caliente del océano alimentará la intensidad de las tormentas y darán como resultado un mayor número de huracanes extremadamente devastadores. Efectos como estos, se están sintiendo ya hoy, hemos visto que, en los últimos 30 años, la gravedad y número de ciclones, huracanes y tormentas se han casi duplicado. Todo esto conduce a inundaciones, pérdida de vidas, así como daños a la infraestructura. (IPCC 2014)

> Sequías:

Las sequías se encuentran en el polo opuesto de este espectro y podemos ver que ya están causando estragos en varias partes de nuestro planeta. El planeta se está calentando y, a su vez disminuye el agua dulce, lo que lleva a malas condiciones en la agricultura. Hay una gran escasez de agua que está causando interrupciones en la producción mundial de alimentos y el hambre se está haciendo cada vez más generalizada.



La sequía por los efectos del cambio climático ocasiona un desastre a corto, medio y largo plazo. 2018 © Imágenes Pixabay.com

➤ **Especies en extinción:**

La desertificación, el aumento de las temperaturas de los océanos, así como la deforestación, está contribuyendo a los cambios desastrosos e irreversibles que se están produciendo en el hábitat y amenaza con poner en peligro a varias especies, que pronto podrían extinguirse. El oso polar pasa a ser el ejemplo más visible y observamos que sus números están continuamente reduciéndose a medida que luchan para aclimatarse a la pérdida de hielo en las regiones del Ártico. Una característica crucial para el bienestar humano es la biodiversidad, por tanto, la pérdida de flora y fauna a causa de la extinción en masa que amenazan a nuestro planeta, pone en serio peligro la continuidad de la raza humana.

➤ **Aumento de enfermedades:**

Cuando hay un cambio en el hábitat, automáticamente se traduce en un aumento de las enfermedades en todo el mundo. Las temperaturas más cálidas, inundaciones y sequías, se combinan y crean las condiciones adecuadas para que las ratas, mosquitos, así como otras plagas que son portadores de enfermedades prosperen. Enfermedades como el cólera, virus del Nilo Occidental, la enfermedad de Lyme, la fiebre del dengue, zika, chikunghunya, fiebre amarilla, entre otras, son cada vez mayores y ya no se limitan a los climas tropicales. El asma está en continuo crecimiento.

➤ **Tendencia al aumento de las guerras:**

Muchos de los conflictos en todo el mundo se producen por el control de los recursos naturales que están disminuyendo día a día. No muchos de nosotros somos conscientes de que el genocidio que ocurrió en la región de Darfur en Sudán fue la consecuencia de la crisis



Aedes aegypti, mosquito transmisor del dengue, fiebre amarilla, chikunghunya y el Virus Mayaro, 2018.
© Imágenes: Pixabay.com

ecológica que tenía sus raíces en la reducción de los recursos naturales que fueron puestas en marcha debido a los cambios climáticos. La guerra en Somalia comenzó en circunstancias muy similares. Hoy en día, los expertos temen que este incremento en las guerras por el agua y los alimentos, podría traducirse en guerras entre algunos países. (Informe IPCC 2014)

➤ **Destrucción de los ecosistemas:**

El aumento de los gases de efecto invernadero no sólo está provocando cambios drásticos en la atmósfera, sino que está causando estragos en todo el planeta, lo que afecta el suministro de agua, el aire limpio y a la agricultura, así como a los recursos energéticos. Las plantas y los animales mueren o se trasladan a otros

hábitats (no nativos), cuando los ecosistemas de los que dependen para sobrevivir (como los arrecifes de coral) se ven amenazados por el calentamiento de la temperatura del mar y el agua es más ácida. A medida que el cambio en el clima afecta a la forma de vida, incluso los seres humanos deberán migrar resultando en una mayor competencia y la guerra por la escasa cantidad de recursos.

Cambio climático, globalización y subdesarrollo en los países subdesarrollados y los pequeños estados insulares:

Según el Dr. Ramón Pichs Madruga, La Habana, Cuba, el debate sobre cambio climático y sus implicaciones socioeconómicas han pasado a un primer plano con las nuevas evidencias aportadas por diversas investigaciones científicas internacionales y la intensidad del proceso de negociaciones multilaterales acerca del tema. Esto ha coincidido con el afianzamiento del neoliberalismo en la economía mundial, lo que se deja sentir con más fuerza en: el comercio y las finanzas internacionales, la cooperación internacional, el sector energético, la esfera de la ciencia y la tecnología, la cultura, las relaciones políticas, la sociedad y el medio ambiente.

Los países subdesarrollados – en particular los pequeños estados insulares y regiones pobres

afectadas por la desertificación, la inseguridad alimenticia y el déficit de agua dulce –, se encuentran expuestos a severas tensiones económicas, sociales y ambientales. En correspondencia con lo anterior, las expectativas de cara al futuro no son muy halagüeñas. Al menos, si se atiende a las previsiones y advertencias del IPCC. Según sus proyecciones, lo que podemos esperar es que todos esos picos aumenten y la temperatura global sea cada vez más elevada.¹⁰

Ciudades contra el cambio climático:

Para el 2050, es probable que dos de cada tres personas vivan en ciudades con un continuo crecimiento de la urbanización, en especial en África, y la tendencia apunta a que 40% de ese crecimiento tendrá lugar en barrios marginales. Quince de las veinte ciudades más grandes del mundo, cada una con una población de más de 10 millones, están ubicadas en áreas costeras directamente amenazadas por el cambio climático.

El clima cambiante, la mayor intensidad y frecuencia (sin mencionar la imprevisibilidad) de tormentas y ciclones, las graves inundaciones estacionales y la lentitud del aumento del nivel del mar son factores que contribuyen a socavar la capacidad de recuperación de estas ciudades en rápido crecimiento. En algunos países los riesgos son enormes. Por ello, las

inundaciones urbanas en los países en desarrollo, donde los barrios pobres son habituales y la infraestructura de protección a menudo es débil, han causado estragos en ciudades como Manila, Río de Janeiro, Chennai y muchas otras.

2.2 LOS PEQUEÑOS ESTADOS INSULARES EN DESARROLLO Y LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El 14 de noviembre de 2014 fue aprobada por la Asamblea General de la ONU la resolución 69/15 “Modalidades de Acción Acelerada para los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (Trayectoria de Samoa) (ONU, 2014, Res. 69/15)”. En la misma, los firmantes reafirman el compromiso con el desarrollo sostenible de los pequeños estados insulares en desarrollo. También se ratificó que siguen constituyendo un caso especial en cuanto al desarrollo sostenible debido a sus singulares y particulares vulnerabilidades y que siguen teniendo problemas para alcanzar sus objetivos en las tres dimensiones del desarrollo sostenible y se reconoció la titularidad y el liderazgo de los pequeños estados insulares en desarrollo para superar algunos de esos problemas, pero que, sin la cooperación internacional, seguirá siendo difícil que lo consigan.

La mayoría de estas pequeñas islas fueron colonias de estados europeos y sufrieron una importante devastación de sus recursos naturales en el proceso de la colonización, por ejemplo, en las islas del Caribe, los bosques originales fueron desforestados para cultivar especies vegetales importadas, como por

¹⁰ IPCC: Es probable que el aumento de la temperatura media global en superficie al final del siglo XXI (2081-2100) respecto a 1986-2005 sea de 0,3 °C a 1,7 °C bajo el escenario RCP2,6; de 1,1 °C a 2,6 °C bajo RCP4,5; de 1,4 °C a 3,1 °C bajo RCP6,0; y de 2,6 °C a 4,8 °C bajo RCP8,5. La región del Ártico seguirá calentándose más rápidamente que la media global. IPCC 2014.

ejemplo la caña de azúcar en Cuba y La Española. Los pocos recursos disponibles en el subsuelo de las islas se explotaron indiscriminadamente, contaminando además el suelo y los muy frágiles ríos. Pero el principal daño de la época colonial lo constituyó la eliminación de la población nativa.



Los pequeños estados insulares en desarrollo reconocen que el cambio climático y la elevación del nivel del mar continúa representando un riesgo significativo para los mismos y sus esfuerzos por lograr el desarrollo sostenible y que, en algunos casos, representan la peor amenaza para su supervivencia y viabilidad (ONU, 2014, Res. 69/15); se reconoce que el cambio climático es uno de los mayores desafíos de nuestra época y expresaron su alarma por el hecho de que las emisiones de gases de efecto invernadero continúan aumentando en todo el mundo.

EL CAMBIO CLIMÁTICO MUNDIAL ES OBJETIVO, REAL, EXISTE Y ES INEQUÍVOCO

La educación para el desarrollo sostenible es un proceso, y como parte de ella, la educación para el cambio climático, la educación en desastres y la educación ambiental contribuyen con sus actividades educativas en las escuelas y las comunidades a la adaptación y la mitigación.

Adaptación: en general son las acciones orientadas a reducir las vulnerabilidades ante el cambio climático.

Mitigación: en general son las acciones para reducir las emisiones netas de los gases de efecto invernadero que son causales, entre otros factores, del cambio climático mundial.



FIGURA 5. La educación para enfrentar el cambio climático y la educación para reducir los desastres son procesos integrantes de la educación para el desarrollo sostenible.

© Dr. C. Orestes Valdés Valdés, MINED. Cuba. 2021

Las islas están sometidas a riesgos importantes por los fenómenos extremos conexos al clima, como olas de calor, sequías, inundaciones, ciclones e incendios forestales amén de otros fenómenos naturales no conexos como son terremotos y tsunamis. Son muy vulnerables a los daños y tienen muchas dificultades para asumir la recuperación, producto de las razones que han sido descritas previamente.



Inundaciones por lluvias intensas.
© Agencia Cubana de Noticias (ACN), Cuba, 2020.

Los objetivos generales y los requisitos indispensables del desarrollo sostenible para los pequeños estados insulares en desarrollo son entonces (ONU, 2014, Res. 69/15):

- > **La erradicación de la pobreza.**
- > **La modificación de las modalidades insostenibles de consumo y producción y la promoción de modalidades sostenibles.**
- > **La protección y ordenación de los recursos naturales que sirven de base al desarrollo económico y social.**



Tornado devastador en La Habana, el 27 de enero del 2019.
© Agencia Cubana de Noticias (ACN), Cuba, 2019.

Para conseguir el cumplimiento de los anteriores objetivos será necesario lograr el desarrollo sostenible (ONU, 2014, Res. 69/15):

- > **Promoviendo un crecimiento económico sostenido, inclusivo y equitativo.**
- > **Creando mayores oportunidades para todos.**
- > **Reduciendo las desigualdades.**
- > **Elevando los niveles de vida básicos.**
- > **Favoreciendo el desarrollo social equitativo y la inclusión.**
- > **Fomentando la ordenación integrada y sostenible de los recursos naturales y los ecosistemas, que contribuye, entre otras cosas, al desarrollo económico, social y humano y facilita al mismo tiempo la conservación, regeneración, restauración y resiliencia de los ecosistemas frente a los desafíos nuevos y en ciernes.**

Todo lo anterior dándole especial importancia a la libertad, la paz y la seguridad, respeto de todos los derechos humanos, entre ellos el derecho al desarrollo y el derecho a un nivel de vida adecuado, incluido el derecho a la alimentación, y del estado de derecho, la igualdad entre los géneros, el empoderamiento de las mujeres, la reducción de las desigualdades y el compromiso general de lograr sociedades justas y democráticas para el desarrollo (ONU, 2014, Res. 69/15).

2.3 CUBA Y REPÚBLICA DOMINICANA: DOS PEQUEÑOS ESTADOS INSULARES EN DESARROLLO

2.3.1 LA CARACTERIZACIÓN DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL DE CUBA

Los principales problemas ambientales identificados en Cuba, en la etapa 2016-2020, son los siguientes:

- **Degradación de los suelos.**
- **Afectaciones a la cobertura forestal.**
- **Contaminación.**
- **Pérdida de la diversidad biológica y deterioro de los ecosistemas.**
- **Carencia y dificultades con el manejo, la disponibilidad y calidad del agua.**
- **Deterioro de la condición higiénica sanitaria en los asentamientos humanos.**
- **Impactos del cambio climático.**

El 25 de abril del 2017, el Consejo de Ministros de Cuba aprobó el plan de referencia, conocido como **Tarea Vida**, en el cual se actualizan datos asociados a los impactos de este fenómeno y se refuerza su dimensión territorial.

Se encuentra conformada por cinco acciones estratégicas y 11 tareas, la **Tarea Vida** requiere del accionar integrado de todos los OACES y sus respectivas direcciones, se demanda además de concebir y ejecutar un programa de inversiones progresivas a corto (2020), media-



Termoelectrica Otto Parellada Echeverría, Habana Vieja, Cuba, incrementa los gases de efecto invernadero, una de las causales del cambio climático mundial. © Dr.C. Orestes Valdés Valdés. MINED, Cuba, 2020.

no (2030), largo (2050) y muy largo plazo (2100) que contribuyan a la mitigación y adaptación a los impactos del cambio climático.

Teniendo en cuenta el impacto actual y futuro del cambio climático para el archipiélago cubano, ratificado por los resultados

científico-tecnológicos obtenidos; y las orientaciones emitidas por el Presidente de los Consejos de Estado y de Ministros; el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente presenta una propuesta actualizada para el enfrentamiento al cambio climático.

2.3.2 EL PLAN DE ESTADO PARA EL ENFRENTAMIENTO AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA REPÚBLICA DE CUBA (TAREA VIDA)

El análisis del tema responde a la necesidad de cumplir las siguientes indicaciones:

- > **IDENTIFICAR** las zonas, áreas y lugares donde es más urgente actuar hoy y a ellos dirigir de inmediato los esfuerzos y recursos. Priorizar la recuperación de las playas y las costas, medidas para enfrentar la sequía y junto con ello, realizar otras acciones según corresponda.
- > **PRESENTAR** un plan integral que contenga los pasos que debemos dar de manera ordenada, determine las prioridades y acciones que hay que hacer, lugar por lugar, para prevenir y enfrentar los peligros y vulnerabilidades a que estamos sometidos por el cambio climático a corto, mediano, largo y muy largo plazos. Definir en la Comisión Económica Financiera los recursos financieros para ejecutarlo.
- > **ASEGURAR** e implementar la base jurídica necesaria, con la mayor jerarquía, que sustente este Plan y hacerlas cumplir. El CITMA informará periódicamente los resultados de las acciones de supervisión y control que se realicen.
- > **EXPLICAR** y hacer conciencia sobre este serio fenómeno y sus consecuencias, tanto para la economía del país como para las zonas costeras.
- > **CONVERTIR** los resultados científicos obtenidos hasta el momento en proposiciones al Gobierno.
- > **PROTEGER** las aguas marino-costeras de nuestro archipiélago de la contaminación.

En este sentido y respecto a los documentos elaborados anteriormente sobre este tema, la nueva propuesta, tiene un alcance y jerarquía superiores, los actualiza e incluye la dimensión territorial. Asimismo, requiere concebir y ejecutar un programa de inversiones progresivas, a corto (2020), mediano (2030), largo (2050) y muy largo plazos (2100), en zonas, áreas y lugares priorizados.

ANTECEDENTES

En noviembre del año 2004, después de un exhaustivo análisis y debate sobre los impactos negativos causados por los huracanes Charley e Iván en el occidente del país, la Dirección de la Revolución tomó trascendentales decisiones de carácter estratégico. Como resultado, se elaboró un instrumento integrador, metodológico y programático que fue refrendado por el General de Ejército Raúl Castro Ruz el 1ero de junio de 2005, en su carácter de Vicepresidente del Consejo de Defensa Nacional en aquellos momentos, y que se denominó Directiva No. 1 sobre la Planificación, Organización y Preparación del país para Situaciones de Desastres¹¹.

En cumplimiento de esta Directiva, en el año 2006 la Agencia de Medio Ambiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) inició los Estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo (PVR) con la participación del potencial científico y tecnológico nacional, destacándose los asociados a eventos hidrometeorológicos extremos; tales como: inundaciones por intensas lluvias, por penetraciones del mar y afectaciones por fuertes vientos.

En octubre del 2007 el Consejo de Ministros analizó por primera vez el tema del cambio climático y aprobó un programa de enfrentamiento compuesto por seis tareas generales, que priorizó la adaptación en los sectores económicos y sociales, enfocado hacia la zona costera y vinculado con la reducción de desastres en el futuro.

Como una de las tareas de este programa, se intensificaron las investigaciones científico-tecnológicas que se integran en lo que se conoce como “Macroproyecto sobre Peligros y Vulnerabilidad Costera (2050-2100)”, conducido por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Sus resultados principales se envían anualmente a la Dirección del Estado y del Gobierno.

El 25 de febrero de 2011, el Macroproyecto costero fue presentado ante el Consejo de Ministros, y resultaron aprobadas seis Directivas y un Plan

¹¹ Actualizada en el 2010 a partir de la experiencia en el enfrentamiento de los tres huracanes intensos del 2008: Gustav, Ike y Paloma; y de otros eventos.

de Acción para su implementación 2011- 2015, basado en las conclusiones y recomendaciones científico-tecnológicas disponibles hasta ese momento.

Por otro lado, el Consejo de Ministros aprobó la Política Nacional del Agua en el mes de diciembre de 2012, que entre sus 4 prioridades y 22 principios incluye la dimensión del impacto del cambio climático y algunas medidas de adaptación y mitigación para ese sector.

En los documentos discutidos durante las sesiones del Sexto, Séptimo y Octavo Congresos del Partido Comunista de Cuba, en el 2011, 2016 y 2021 respectivamente, se retomaron los análisis sobre el tema. El enfrentamiento al cambio climático se tiene en cuenta en los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución; así como en la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta 2030 para consolidar la sociedad socialista próspera y sostenible.

En el año 2015, bajo la coordinación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, se inició un proceso de actualización de los documentos para el enfrentamiento al cambio climático ya aprobados por el Consejo de Ministros. Como resultado de las conciliaciones previas, 11 organismos de la Administración Central del Estado y Entidades Nacionales (EN) identificaron un grupo de acciones (medidas organizativas, estudios e inversiones) a ejecutar hasta el 2020. A partir de lo anterior, el 5 de enero de 2016 la Comisión Económica Financiera analizó una propuesta de nuevas directivas y un primer estimado del monto total para implementarlas.

De forma paralela, y para asegurar el necesario respaldo jurídico, durante el año 2016 el CITMA elaboró y remitió a la Secretaría del Consejo de Ministros los anteproyectos que actualizan las normas jurídicas vinculadas: un nuevo Decreto-Ley de Costas con su Reglamento y un Decreto-Ley del Enfrentamiento al Cambio Climático. Asimismo, se presentó la fundamentación para modificar la Ley No. 81/1997 Del Medio Ambiente, y abordar de forma consecuente el cambio climático, entre otras cuestiones.

LOS RESULTADOS CIENTÍFICOS. La situación actual. Estudios de peligros, vulnerabilidad y riesgos de Cuba.

El cambio climático viene agravando y agravará en el futuro, los problemas ambientales¹² acumulados en el país, convirtiéndose paulatinamente en un factor determinante del desarrollo sostenible.

Desde 1991 los estudios realizados por el potencial científico-tecnológico del país en las esferas del medio ambiente evidencian cambios en el clima e impactos y vulnerabilidades al cambio climático. A continuación, las conclusiones y proyecciones más importantes. Hoy nuestro clima es más cálido y extremo. Desde mediados del siglo pasado la temperatura media anual ha aumentado en 0.9 grados Celsius.

Al respecto se ha observado una gran variabilidad en la actividad ciclónica y en 1996 dio inicio un período muy activo, con grandes pérdidas económicas. De 2001 a la fecha, hemos sido afectados por 9 huracanes intensos, hecho sin precedentes en la historia.

El régimen de lluvias está cambiando. En las últimas décadas las precipitaciones durante el período seco han aumentado. La frecuencia y extensión de las sequías se ha incrementado significativamente desde 1960, con daños mayores en la región oriental. El nivel del mar ha subido 6.77 centímetros como promedio desde 1966 hasta la fecha; y se estima que ha sido de forma acelerada durante los últimos cinco años.

Las proyecciones futuras indican que la elevación del nivel medio del mar puede alcanzar hasta 27 centímetros en el 2050, y 85 en el 2100; valores que están en correspondencia con los rangos probables estimados por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) para todo el planeta¹³. Esto implicará la disminución lenta de la superficie emergida del país y la salinización paulatina de los acuíferos subterráneos por el avance de la “cuña salina” de agua de mar. Se estima que existen 574 asentamientos humanos vulnerables a la intrusión salina en los acuíferos costeros del archipiélago, a partir de las mediciones de la calidad de las aguas en todos los pozos de la red hidrológica.

¹² Principales problemas: degradación de los suelos, afectaciones a la cobertura forestal, contaminación, pérdida de la diversidad biológica y carencia de agua.

¹³ Para el período 2081-2100 en relación con 1986-2005, es probable que la elevación ocurra entre 26 y 55 centímetros para un escenario favorable, y entre 45 y 82 centímetros para un escenario desfavorable, con un valor límite superior de 98 centímetros al final del período, en el 2100. (IPCC 2014)

EL CAMBIO CLIMÁTICO MUNDIAL: ACCIONES DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN

1. ALGUNAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Entre las medidas de mitigación que se pueden poner en práctica para evitar el aumento de las emisiones de gases contaminantes se encuentran las siguientes:

- > **PRACTICAR** la eficiencia energética.
- > **LOGRAR** el mayor uso de energías renovables.
- > **LOGRAR** la electrificación de procesos industriales.
- > **IMPLEMENTAR** los medios de transportes eficientes: transporte público eléctrico, bicicletas, coches compartidos.
- > **APLICAR** los impuestos sobre el uso del carbono y mercados de emisiones de gases de efectos invernaderos.
- > **REFORESTAR** los bosques, incluyendo mangle, para crear más sumideros de carbono.
- > **PROMOVER** la industria, la agricultura, la pesca y la ganadería ecológicas, la sostenibilidad alimentaria, el consumo responsable y la regla de las 3R (reducir, reutilizar y reciclar).

2. ALGUNAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN

En cuanto a las medidas de adaptación, son varias las acciones que ayudan a reducir la vulnerabilidad ante las consecuencias del cambio climático:

- > **CONSTRUIR** las instalaciones y obras de infraestructuras más seguras.
- > **CONSTRUIR** edificaciones e infraestructuras sostenibles y alejadas de las costas ante el aumento del nivel del mar .
- > **REFORESTAR** los bosques y restaurar los ecosistemas dañados.
- > **DIVERSIFICAR** los cultivos para que se adapten mejor a climas más cambiantes.
- > **INVESTIGAR** y desarrollar soluciones innovadoras para la prevención y gestión de desastres naturales, tecnológicos y sanitarios.
- > **RESTAURAR** los paisajes (paisaje natural) y reforestación de bosques, entre ellos con mangle y otros.
- > **CREAR** , prioritariamente, los cultivos flexibles y variados para estar preparados ante posibles desastres naturales, tecnológicos y sanitarios naturales y que amenacen las cosechas.
- > **INVESTIGAR** y priorizar el desarrollo de estudios sobre posibles desastres, comportamiento de la temperatura, etc.
- > **APLICAR** y poner en práctica los planes de evacuación y protocolos ante desastres y problemas ambientales, etc.

FIGURA 6. La educación para el desarrollo sostenible contribuye a implementar las medidas de mitigación y adaptación ante el cambio climático. © Dr. C. Orestes Valdés Valdés, MINED. Cuba. 2021

> 2050

La superficie terrestre que quedaría sumergida de forma permanente **para el 2050 abarcaría un área estimada en 2 mil 691.47 kilómetros cuadrados del territorio emergido (2.4 %); y crece en el 2100 hasta 6 mil 371.05 kilómetros cuadrados (5.8 %)**. Estas cifras serán mayores en la medida que se concluyan los estudios de las islas, cayos y cayuelos del archipiélago.

> 2050

De no tomar las medidas de adaptación que correspondan, **para el año 2050 desaparecerían 14 asentamientos, de estos 11 rurales y 100 tendrían afectaciones parciales**. Se estima que se afectarían 14 mil 195 viviendas de uso permanente y 3 mil 168 de uso temporal; así como mil 367 instalaciones. Lo anterior implicaría 41 mil 310 personas desplazadas.

> 2100

Para el año 2100 desaparecerían otros seis asentamientos, de estos cinco rurales y 99 serían afectados. Se perderían 28 mil 792 viviendas de uso permanente y 2 mil 952 de uso temporal; así como mil 624 instalaciones. La cantidad de personas desplazadas aumentaría hasta 83 mil 621. Como consecuencia adicional, durante este siglo las tierras de la zona costera estarían siendo afectadas (537 mil hectáreas de uso forestal y 32 mil hectáreas de uso agropecuario), con impactos sensibles sobre la agroproductividad de los suelos y pérdidas estimadas acumuladas de 40 mil toneladas en las cosechas de cultivos fundamentales (arroz y caña de azúcar) y cultivos varios (tubérculos y raíces).

Las inundaciones costeras debido a la sobre elevación del nivel del mar y el oleaje, producidas por los huracanes, frentes fríos y otros eventos meteorológicos extremos representan el peligro principal, debido a las afectaciones potenciales que ocasionan sobre el patrimonio natural y construido en la actualidad y para los escenarios 2050-2100. Se ha evaluado el daño acumulado en los principales elementos naturales de protección costera: playas arenosas, humedales (bosques y herbazales de ciénaga y manglares) y crestas de arrecifes de coral; que de modo

integrado amortiguan el impacto del oleaje provocado por eventos meteorológicos extremos.

De las playas arenosas, el 82 % de las evaluadas tienen indicios de erosión. Se ha estimado un ritmo de retroceso de la línea de costa de 1.2 metros como promedio anual, que puede ser superior en algunas playas y sectores. Se ha ratificado la desaparición de 10 playas arenosas producto de la acción combinada del ser humano y el efecto destructivo final del oleaje de los huracanes y otros eventos.

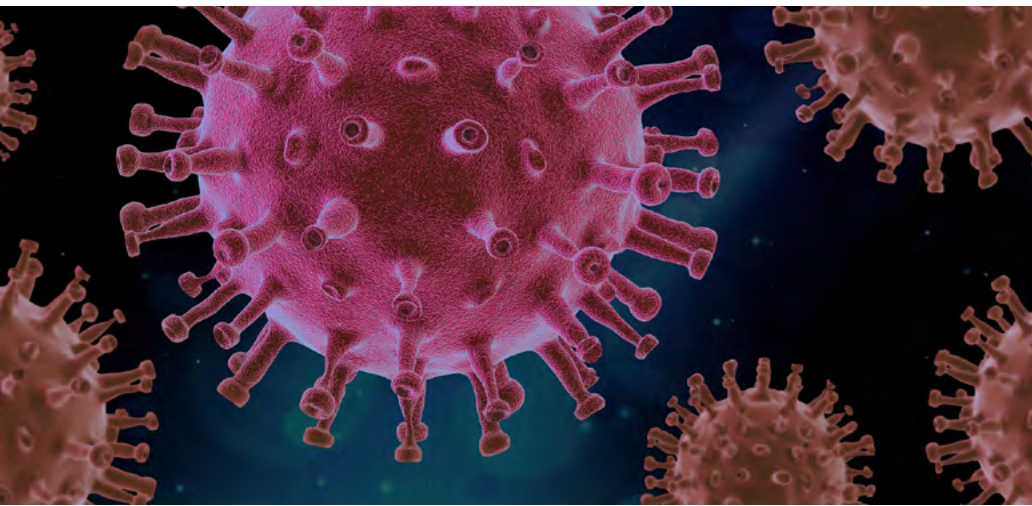
Se reconoce que los manglares están presentes en más del 50 % de las costas del archipiélago y se ratifica que las áreas más afectadas se localizan en la franja costera sur de las provincias Artemisa y Mayabeque, y desde Gibara hasta la Bahía de Moa en Holguín, en la costa norte. El 70 % de las crestas de arrecifes de coral tienen un alto grado de deterioro y se estima que su capacidad protectora no excederá más allá de 30 años, aproximadamente. Se comprobó que en los últimos 50 años las aguas costeras al Oeste del litoral de La Habana y en la bahía de Santiago de Cuba se han hecho más ácidas¹⁴.

Se ha evaluado un posible aumento de las infecciones respiratorias agudas (IRA) y de algunas epidemias frecuentes como la hepatitis viral tipo A. Se proyecta que existirán condiciones propicias para la modificación de los patrones estacionales de algunas enfermedades y un alza de estas, donde se incluyen las Infecciones Respiratorias Agudas, las enfermedades diarreicas agudas y las producidas por vectores.

Se observa el aumento de los desastres naturales, tecnológicos y sanitarios, entre ellos, la reciente Pandemia de la COVID 19 SARS-CoV-2, causante del desastre sanitario mundial en los años 2019, 2020 y 2021, del presente siglo XXI. COVID-19 (del acrónimo inglés Coronavirus disease 2019), también conocida como neumonía por coronavirus o, simplemente, enfermedad del coronavirus, es una enfermedad infecciosa causada por el virus SARS-CoV-2. Se detectó por primera vez durante la epidemia de 2019-2020. Produce síntomas similares a los de la gripe, entre los que se incluyen fiebre, tos, disnea, mialgia y astenia. Puede

¹⁴ Los valores del pH han disminuido ligeramente hasta 6.9 y 7.5, mientras que la mayoría de las aguas marino-costeras tienen valores de pH entre 8 y 8.2.

producir neumonía, síndrome de dificultad respiratoria aguda, sepsis y shock séptico que puede conducir a la muerte. No existe tratamiento específico; las medidas terapéuticas principales consisten en aliviar los síntomas y mantener las funciones vitales.



Covid 19, SARS-CoV-2 causante de la primera pandemia mundial del siglo XXI, 2021.
© Imágenes: Pixabay.com

TAREA VIDA: PLAN DE ESTADO PARA EL ENFRENTAMIENTO AL CAMBIO CLIMÁTICO EN CUBA

El plan constituye una propuesta integral, en la que se presenta una primera identificación de zonas y lugares priorizados, sus afectaciones y acciones a acometer, todo lo cual puede ser enriquecido durante su desarrollo e implementación. Está conformada por las siguientes acciones estratégicas y tareas:

ACCIONES ESTRATÉGICAS:

1. No permitir las construcciones de nuevas viviendas en los asentamientos costeros amenazados que se pronostica su desaparición por inundación permanente y los más vulnerables. Reducir la densidad demográfica en las zonas bajas costeras.

2. Desarrollar concepciones constructivas en la infraestructura, adaptadas a las inundaciones costeras para las zonas bajas.

3. Adaptar las actividades agropecuarias, en particular las de mayor incidencia en la seguridad alimentaria del país, a los cambios en el uso de la tierra como consecuencia de la elevación del nivel del mar y la sequía.

4. Reducir las áreas de cultivos próximas a las costas o afectadas por la intrusión salina. Diversificar los cultivos, mejorar las condiciones de los suelos, introducir y desarrollar variedades resistentes al nuevo escenario de temperaturas.

5. Planificar en los plazos determinados los procesos de reordenamiento urbano de los asentamientos e infraestructuras amenazadas, en correspondencia con las condiciones económicas del país. Comenzar por medidas de menor costo, como soluciones naturales inducidas (recuperación de playas, reforestación).

TAREAS:

➤ **TAREA 1.** Identificar y acometer acciones y proyectos¹⁵ de adaptación al cambio climático, de carácter integral y progresivos, necesarios para reducir la vulnerabilidad existente en las 15 zonas identificadas como priorizadas¹⁶; considerando en el orden de actuación la población amenazada, su seguridad física y alimentaria y el desarrollo del turismo.

➤ **TAREA 2.** Implementar las normas jurídicas necesarias para respaldar la ejecución del Plan de Estado; así como asegurar su estricto cumplimiento, con particular atención en las medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad del patrimonio construido, priorizando los asentamientos costeros amenazados.

¹⁵ Protección costera de las ciudades, relocalización de asentamientos humanos, recuperación integral de playas, manglares y otros ecosistemas naturales protectores, obras hidráulicas y de ingeniería costera, entre otras.

¹⁶ Se describen las prioridades, su situación actual, pronóstico y las acciones a acometer.

➤ **TAREA 3.** Conservar, mantener y recuperar integralmente las playas arenosas del archipiélago cubano, priorizando las urbanizadas de uso turístico y reduciendo la vulnerabilidad estructural del patrimonio construido.

➤ **TAREA 4.** Asegurar la disponibilidad y uso eficiente del agua como parte del enfrentamiento a la sequía, a partir de la aplicación de tecnologías para el ahorro y la satisfacción de las demandas locales. Elevar la infraestructura hidráulica y su mantenimiento, así como la introducción de acciones para la medición de la eficiencia y productividad del agua.

➤ **TAREA 5.** Dirigir la reforestación hacia la máxima protección de los suelos y las aguas en cantidad y calidad; así como a la recuperación de los manglares más afectados. Priorizar los embalses, canales y franjas hidrorreguladoras de las cuencas tributarias de las principales bahías y de las costas de la plataforma insular.

➤ **TAREA 6.** Detener el deterioro, rehabilitar y conservar los arrecifes de coral en todo el archipiélago, con prioridad en las crestas que bordean la plataforma insular y protegen playas urbanizadas de uso turístico. Evitar la sobrepesca de los peces que favorecen a los corales.

➤ **TAREA 7.** Mantener e introducir en los planes de ordenamiento territorial y urbano los resultados científicos del Macroproyecto sobre Peligros y Vulnerabilidad de la

zona costera (2050-2100); así como los Estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo en el ciclo de reducción de desastres. Emplear esta información como alerta temprana para la toma de decisiones por parte de los Organismos de la Administración Central del Estado (OACE), Organización Superior de Dirección Empresarial (OSDE), Empresas Nacionales (EN), Consejo de la Administración Provincial (CAP) y Consejo de la Administración Municipal (CAM).

➤ **TAREA 8.** Implementar y controlar las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático derivadas de las políticas sectoriales en los programas, planes y proyectos vinculados a la seguridad alimentaria, la energía renovable, la eficiencia energética, el ordenamiento

territorial y urbano, la pesca, la agropecuaria, la salud, el turismo, la construcción, el transporte, la industria y el manejo integral de los bosques.

➤ **TAREA 9.** Fortalecer los sistemas de monitoreo, vigilancia y alerta temprana para evaluar sistemáticamente el estado y calidad de la zona costera, el agua, la sequía, el bosque, la salud humana, animal y vegetal.

➤ **TAREA 10.** Priorizar las medidas y acciones para elevar la percepción del riesgo y aumentar el nivel de conocimiento y el grado de participación de toda la población en el enfrentamiento al cambio climático y una cultura que fomente el ahorro del agua.

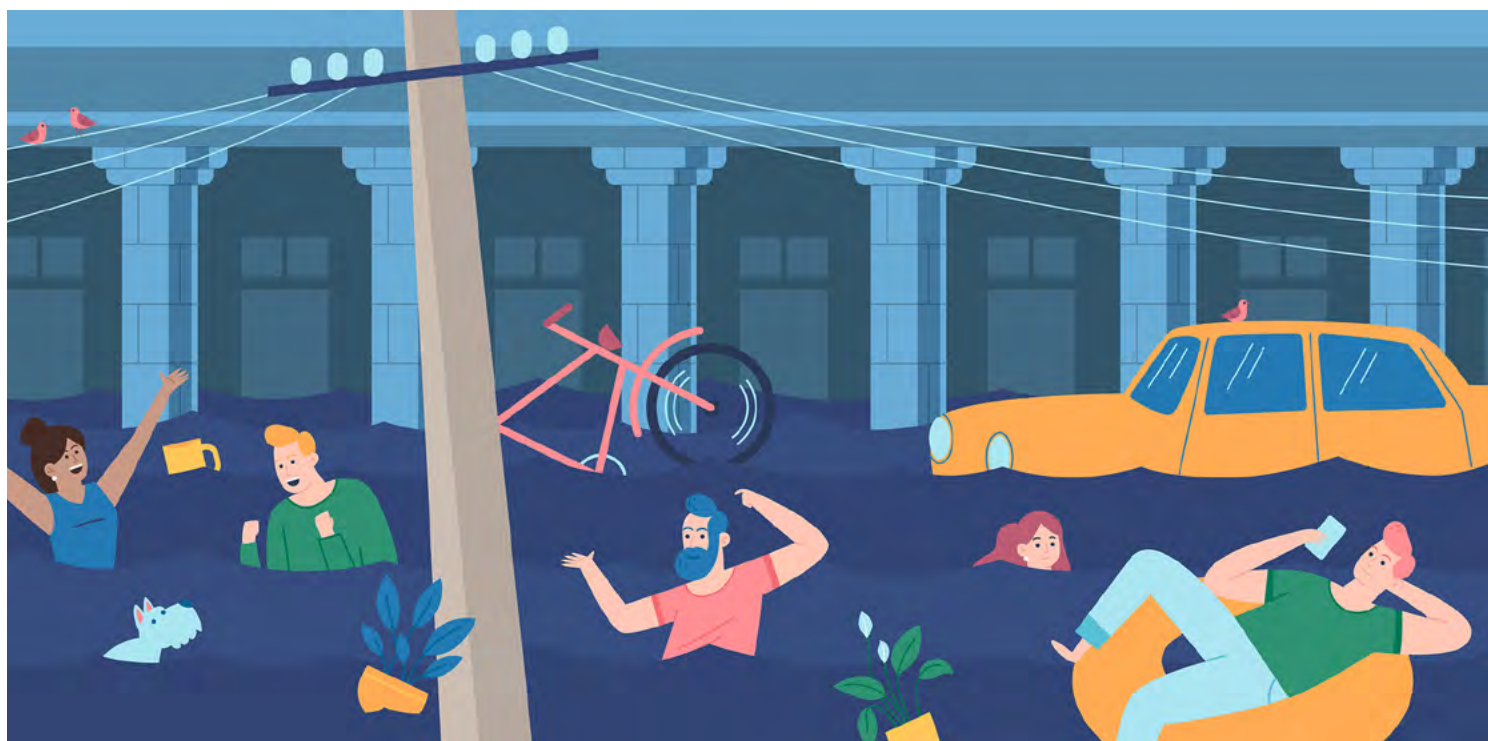


ILUSTRACIÓN: Elevar la percepción del riesgo. Inundaciones en La Habana, Huracán Irma, 2017.

➤ **TAREA 11.** Gestionar y utilizar los recursos financieros internacionales disponibles, tanto los provenientes de fondos climáticos globales y regionales, como los de fuentes bilaterales; para ejecutar las inversiones, proyectos y acciones que se derivan de cada una de las Tareas de este Plan de Estado.

LA IMPLEMENTACIÓN DE LA TAREA VIDA: PLAN DE ESTADO PARA EL ENFRENTAMIENTO AL CAMBIO CLIMÁTICO

Una vez aprobado, los OACE, CAP y CAM incrementarán en número e integralidad las actuaciones coordinadas de sus sistemas de inspección y control ambiental, en base a las tareas y prioridades de este Plan de Estado.

El Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente exigirá a los OACE, OSDE y EN la planificación y ejecución de los procesos inversionistas que se acometerán según las prioridades de la Tarea 1.

Zonas, áreas y lugares priorizados identificados, su situación actual, pronóstico y acciones a acometer.

De un total de 168 municipios en el país, 94 son costeros. Para la selección, se han asociado las zonas, áreas y lugares identificados con cada uno de estos. Como resultado, se seleccionan inicialmente como priorizados 62 municipios costeros (66 %) y 11 no costeros (15 %). En resumen, se trabajará en 73 municipios (43 % del total).

A continuación, se enumeran las zonas priorizadas y con subíndice sus áreas y lugares identificados; así como los problemas principales a solucionar mediante las tareas del Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático.

1) Sur de las provincias de Artemisa y Mayabeque.

a. De Majana a Surgidero de Batabanó (incluye el asentamiento y el Dique Sur). b. De Surgidero de Batabanó a Playa Tasajera.

2) Litoral Norte de La Habana.

- a. Malecón desde La Chorrera hasta La Punta.
b. Desde Cojímar a Rincón de Guanabo (incluye las Playas de Este, el asentamiento Guanabo y el río del mismo nombre).
c. Playas urbanizadas con erosión intensa: Playas de Marianao y Santa Fe.

3) Bahía de La Habana.

- a. Protección del litoral para el desarrollo turístico.
b. Cuencas tributarias (ríos que desembocan).

4) Zona Especial de Desarrollo de Mariel.

a. De Bahía de Cabañas a Playa El Salado (incluye el pueblo de Mariel).

5) Varadero y sus corredores turísticos.

a. Del Oasis a cayos priorizados de Sabana Camagüey.

b. Desde Playa Los Pinos en la Bahía de Matanzas hasta Playa Camacho (incluye el pueblo Boca de Camarioca).

c. Desde Cárdenas a Varadero (incluye la ciudad de Cárdenas y el pueblo de Santa Marta).

6) Cayos turísticos de Villa Clara.

- a. Desde Playa Las Brujas a Playa Santa María.
b. Corredor Turístico y ciudad de Caibarién.

7) Cayos turísticos del Norte de Ciego de Ávila.

a. De Cayo Guillermo a Cayo Paredón Grande.

8) Costa Norte y Sur de Ciego de Ávila.

9) Cayos turísticos y costa Norte de Camagüey.

- a. Desde Cayo Romano a Nuevititas.
b. Polo Turístico de Santa Lucía.

10) Litoral Norte de Holguín.

- a. Desde Gibara al Ramón de Antilla.
b. Desde Cayo Saetía a Playa Corynthia.

Bahía de Santiago de Cuba.

11) Ciudades costeras amenazadas por la subida paulatina del mar: Cienfuegos, Manzanillo, Moa, Niquero y Baracoa.

12) Asentamientos costeros no contemplados en las zonas anteriores pero que se diagnostica su desaparición en el 2050 y 2100.

13) Playas arenosas con erosión intensa, no contempladas en las zonas anteriores que desaparecerían si son afectadas por eventos meteorológicos extremos; y otras de interés turístico y recreativo.

14) Zona costera desprotegida con intrusión salina.

El Ministerio de Educación, aunque concentrará sus acciones en cinco tareas fundamentales, tiene de una manera indirecta relación con todas las 11 tareas por estar vinculados los contenidos escolares con las mismas y su tratamiento en las clases de las asignaturas y disciplinas en las instituciones educativas y los actuales trabajos del Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación.

Se debe destacar que debemos tener en cuenta que las acciones propuestas formarán parte de la Estrategia Ambiental del Ministerio de Educación y de cada una de las provincias, municipios y las instituciones educativas. Las acciones incluidas en el Plan, han sido conciliadas con los OACE y la OSDE, involucrados. Las Direcciones Provinciales de Educación, han sido convocadas por sus territorios a ejecutar acciones precisas en los planes territoriales, que deben estar en correspondencia con las del organismo.

Cuba y la mitigación del cambio climático.

La contribución de la República de Cuba al calentamiento global es muy reducida. Por ejemplo, en el año 2004 aportaba aproximadamente sólo el 0,1 % de las emisiones globales de dióxido de carbono (López et. al., 2007). Programas como la Revolución Energética en

Cuba, en marcha desde 2005, son una contribución a la mitigación del cambio climático. Calificada como una experiencia importante en la lucha contra la ineficiencia energética y el cambio climático, incluye otros pilares como el ahorro de energía, el desarrollo de las fuentes renovables de energía y la concientización y educación ambiental sobre temas de energía y medio ambiente de la población en general (Pichs, R., 2008). Este esfuerzo realizado por un pequeño país muestra cuánto se puede hacer por mitigar el cambio climático con medidas que están al alcance de la mano, que a la vez representan importantes beneficios económicos, cuando existe la voluntad política para realizarlo.

El incremento del área forestal a partir del triunfo de la Revolución ha sido una importante contribución al medio ambiente en Cuba. Cuba cerró el 2018 con un índice de superficie de bosques del 32,23 %, cifra que ratifica la continuidad de la tendencia al crecimiento progresivo de la superficie cubierta por bosques registrada en el transcurso de los últimos ocho años (Periódico Granma, Cuba, Órgano Oficial del Partido Comunista de Cuba del 18 de mayo del 2019) en comparación con la cubierta boscosa de Cuba, del 1 de enero de 1959 que era de un 14%.

Cuba y la adaptación al cambio climático.

El proyecto de investigación “Impactos del cambio climático y medidas de adaptación en Cuba”, también identificó un conjunto de opciones de adaptación (Grupo Nacional de Cambio Climático, 2001). Al respecto se concluyó, como la mejor opción de adaptación anticipatoria una estrategia general de adap-

tación que debería incluir un grupo de medidas encaminadas a garantizar:

- **El uso racional y protección de los recursos hídricos;**
- **La conservación y protección de las playas y áreas de manglares;**
- **El perfeccionamiento de la agricultura cubana, reduciendo su vulnerabilidad ante las condiciones climáticas adversas;**
- **La conservación y protección de los recursos forestales;**
- **El adecuado empleo del ordenamiento territorial en el sistema de asentamientos humanos y uso de la tierra; y**
- **La conservación y protección de la biodiversidad y la vida silvestre.**



Conservación de los manglares, contribuye a la adaptación y mitigación del cambio climático. © Pixabay.com

Para cubrir estas líneas estratégicas la investigación ofrece un conjunto de opciones para la adaptación con la descripción correspondiente, para cada uno de los sectores evaluados. En el corto plazo la Estrategia Ambiental Nacional (2007-2020) define y destaca el efecto de los cambios globales, en particular el cambio climático, señala como uno de los factores tomados en cuenta para definir los principales problemas ambientales. Entre las metas de esta estrategia se pueden identificar varias que contribuyen con la adaptación al cambio climático como son: reducir en 15% el volumen de agua aplicada por hectárea de tierra bajo riego en el país; y la reducción del 30% del volumen de agua en los procesos productivos; reforestación de las fajas hidroreguladoras de ríos y embalses; alcanzar un 69 % del área forestal formada por bosques protectores de litoral, suelos y aguas y bosques de conservación; y tener bajo régimen de manejo costero el 10% de las áreas costeras del país.

Otras metas que también contribuyen a la adaptación del cambio climático previstas en la Estrategia son: tener bajo monitoreo y programas



Manglares Ciénaga de Zapata: humedal a proteger en el Caribe.
© Dr.C. Orestes Valdés Valdés, MINED, Cuba, 2019.

de conservación el 25% del área vital de barreras coralinas y bajo monitoreo y/o planes de manejo del 10% del área de manglares; la realización de los estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgo de desastres; contar con medidas de adaptación al cambio climático (relacionadas con los desastres naturales) y con sistemas de alerta temprana; integración del ordenamiento ambiental y el territorial; y el perfeccionamiento del marco legal que garantiza una eficaz introducción de la dimensión ambiental en el ordenamiento territorial.

La vulnerabilidad al cambio climático se reduce en la medida en que aumenta la capacidad de adaptación. Entre las fortalezas con que cuenta Cuba como parte de su capacidad de adaptación está el disponer de sistemas de alerta temprana plenamente operativos; herramientas imprescindibles cuando hay que tomar las decisiones más adecuadas ante situaciones creadas por la variabilidad y el cambio climáticos, en particular fenómenos extremos como ciclones tropicales, intensas lluvias o severas sequías. Otra de las fortalezas es el uso del potencial de ciencia y técnica disponible en la investigación en este campo. Se cuenta también con sistemas de observación del sistema climático, otro de los componentes de la capacidad de adaptación, los que deben estar en un proceso continuo de fortalecimiento.

La educación de la población y la mejor comprensión del problema por parte de los actores a los diferentes niveles debe ser parte de una estrategia para la adaptación, en lo que Cuba cuenta con la fortaleza suficiente. En la práctica este es un proceso en marcha, lo que aumenta la capacidad de adaptación.

La adaptación al cambio climático proyectado no es una cuestión para el futuro. Es un proceso que se inició hace varios años. Estar mejor adaptados a la variabilidad actual del clima - reducir la vulnerabilidad a la variabilidad -, nos permitirá estar mejor preparados para un clima cambiante. Si no somos capaces de adaptarnos a la variabilidad actual del clima, menos capaces seremos de adaptarnos a un cambio climático de la magnitud que se proyecta.

El clima en Cuba presenta tendencias que justifican la necesidad de actuar desde ahora para adaptarnos. Un informe técnico para evaluar las variaciones y cambios del clima, observados en Cuba y sus tendencias, fue preparado en 1997 por el Instituto de Meteorología (Centella et. al.,

1997) y que ha sido actualizado posteriormente con datos e informaciones más significativas (Pérez R. et. al. 2009). En ambos documentos se concluye que “El examen de las variaciones observadas y el nivel de coherencia existente entre ellas, permiten adelantar la hipótesis de que el clima en Cuba está transitando hacia un estado climático con características similares a las proyectadas por el IPCC para un efecto invernadero intensificado en la atmósfera terrestre”.

En particular, el incremento de la temperatura superficial del aire; la reducción del rango diurno de la temperatura; la mayor frecuencia de sequías largas y severas, especialmente en verano; y el aumento de los totales de lluvia asociados a eventos de grandes precipitaciones en invierno, son aspectos inherentes a esas proyecciones que muestran un apreciable nivel de coincidencia con los resultados de esta evaluación.

Más evidencias que justifican una adaptación temprana al cambio climático en Cuba, emergen de investigaciones recientes realizadas en el Centro de Meteorología Agrícola del Instituto de Meteorología (Solano, O., 2009). Las mismas muestran que a partir de la segunda mitad del siglo XX, la sequía agrícola ha incrementado su extensión superficial, intensidad y duración. Hoy se conoce que el área afectada por los incendios forestales en Cuba se ha incrementado anualmente, incidiendo sobre áreas anteriormente no afectadas. Dichas investigaciones indican también, un incremento del área de tierras secas (semiáridas y subhúmedas) durante el período 1971-2000, al compararlo con el período 1961-1990.

En la actualidad se encuentra en desarrollo una estrategia de la sociedad cubana para afrontar los retos de la adaptación al cambio climático, un proceso que involucra a ministerios, instituciones y la sociedad en general.

2.3.3 LA CARACTERIZACIÓN DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL DE REPÚBLICA DOMINICANA¹⁷

En el país existen unas 17 zonas productoras de agua, localizadas en los principales sistemas montañosos, siendo la Cordillera Central la que concentra la mayor cantidad de ellas y en donde nacen alrededor de 709 cauces de ríos y arroyos. El país posee unas 118 cuencas

hidrográficas, donde se incluyen los ríos de mayor longitud y más caudalosos del área antillana como son el Río Yaque del Norte con 7,050 Km², Río Yaque del Sur con 5,340 Km², Río Yuna con 5,070Km².

El clima del país es tropical, con temperatura media anual de 25.5°C, pero las grandes variaciones orográficas generan diferencias notables entre zonas llanas y no llanas, que van de 26 a 28°C para las zonas más bajas, como las zonas costeras, y de 18 a 22°C para zonas de mayor altitud. La temperatura máxima media-anual es de 31°C. En las últimas tres décadas, existe un incremento tendencial que va desde 1°C hasta 3°C en los valores promedio anuales de temperatura mínima, lo que coincide con estudios anteriores que indican días más cálidos.

La precipitación media anual es de 1500 mm, con oscilación desde los 2740mm en las regiones más húmedas, como la Noreste, parte de la Sureste y la Norte, hasta los 350mm en las más secas, como las regiones Suroeste y la Noroeste.

La humedad relativa varía entre 82.2 y 84.0 %. Por su ubicación geográfica, el país es afectado con frecuencia por ciclones tropicales (depresiones, tormentas y huracanes). En los últimos años se han experimentado variaciones en el patrón de lluvias y en el curso de los ciclones que afectan al país, ocasionando grandes inundaciones y sequías. Igualmente, el país es considerado como uno de los países del Caribe insular con mayor biodiversidad y un alto endemismo (hotspot de biodiversidad), tanto a nivel de especies como de géneros; esto debido a los diferentes ecosistemas y unidades de vegetación natural encontrados en las diferentes zonas de vida.

Se estima que el país tiene una cobertura forestal de 18,923.45 km², o sea 39% del territorio nacional, con una tasa anual de deforestación cercana a 4,000 ha/año. En cuanto a manglares, el país cuenta entre 185 km² (Meyer, Byrd y Hamilton, 2013) a 200 km² (USAID/ Nature Conservancy/IDDI-CLIMACCION, 2013).

¹⁷ Esta sección y la siguiente están principalmente basadas en los datos oficiales publicados en Tercera Comunicación Nacional de la República Dominicana ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (Ministerio de Medio Ambiente RD y CNCMDL, 2018).

Los incendios forestales se han convertido en la principal amenaza para los bosques de República Dominicana. Los períodos de alto riesgo en el año son dos: la temporada febrero-abril y luego junio-septiembre, siendo marzo el mes de mayor ocurrencia, con un promedio de 30 incendios en el período aproximado de 2003 a 2013, según informes del Viceministerio de Recursos Forestales.

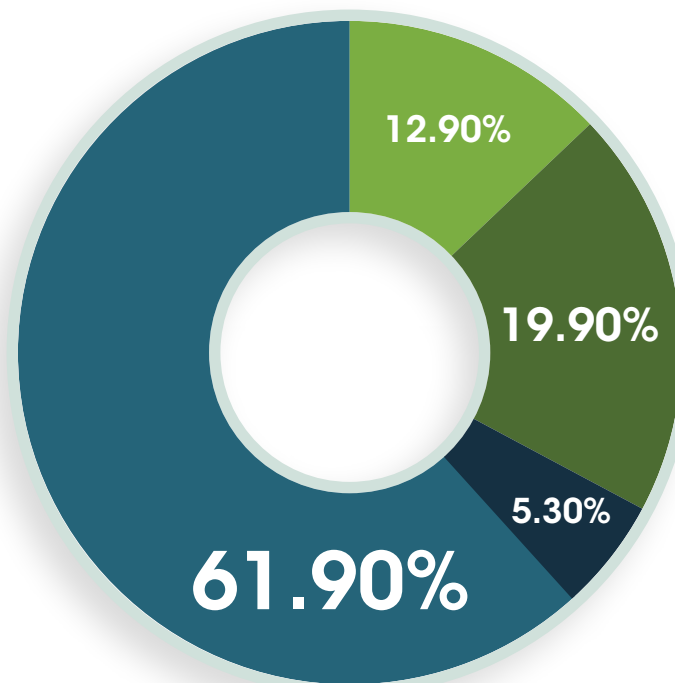
En el 2010 el Comité Coordinador Nacional para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos, determinaron que existían en el país más de 350 vertederos a cielo abierto, de los cuales 325 fueron geo-referenciados, resultando unos 148 km², cantidad muy elevada para un país insular y de superficie reducida.

La República Dominicana es uno de los países del mundo más vulnerables al cambio climático. De acuerdo al Global Climate Risk Index 2016 -Índice de Largo Plazo de Riesgo Climático-CRI- (Kreft et al., 2018), el país se encuentra en el décimo lugar. Entre 1992 y 2016 ha sufrido 49 eventos climáticos con pérdidas estimadas de USD 244 millones. Ocupa el lugar no. 5 en total de muertes por cada 100,000 habitantes (2.32). Mientras que Haití se encuentra entre los cinco países más afectados del mundo. Esto coloca a la isla como una de las más afectadas a nivel global.

El Análisis de los Puntos Críticos de Vulnerabilidad al Cambio Climático en la República Dominicana (USAID/TNC/IDDI/PLENITUD, 2013) muestra que 13 provincias (alrededor del 40 %) presentan niveles de vulnerabilidad de alta a muy alta.

En términos de emisiones, la RD representa menos del 0.1 % de las emisiones mundiales. Las emisiones per cápita están por debajo de la media de Latinoamérica y el Caribe (4.9 tCO₂e), sin embargo, las tendencias de las emisiones de algunos sectores económicos son importantes, en especial, transporte, energía, manufactura y construcción, residuos y agropecuaria.

% EMISIONES POR SECTOR



ENERGÍA



AGRICULTURA



RESIDUOS



INDUSTRIAS



FIGURA 7. Porcentaje de emisiones por sector.
FUENTE: TCNGCRD (2018)

Se realizó un análisis estadístico exploratorio de los registros climáticos diarios históricos de las últimas tres décadas (1984-1993; 1994-2003; 2004-2013) de 12 estaciones meteorológicas en superficie, a cargo de la Oficina Nacional de Meteorología (ONAMET). Por consiguiente, en términos de escenarios de clima futuro se concluye que:

a) Las temperaturas mínimas podrían aumentar de entre 1°C y hasta 3°C hacia 2050 y alcanzar valores de cambio de entre 2 °C y hasta 6 °C hacia el 2070.

b) Las temperaturas máximas podrán aumentar de entre 2°C y 3°C hacia el 2050 y de 3°C a 5°C hacia el 2070.

c) La temporada de secas (diciembre-abril) podrá intensificarse aún más hacia el 2050 y 2070. A nivel puntual, los modelos coinciden en una disminución en la lluvia total de hasta 50% respecto a los valores históricos.

d) El inicio de las lluvias podría presentar un aumento súbito en la lluvia total acumulada tanto hacia el 2050 y 2070. Existe coincidencia en los resultados de los modelos en ambos horizontes de tiempo que presentan incrementos de más del 100%.

e) La precipitación total anual hacia el 2050 podría disminuir un 15%, agravándose a valores superiores a 17% hacia el 2070.

Algunos de los impactos adversos que se están presentando y que se esperan, incluyen:

➤ **AUMENTO** de eventos hidrometeorológicos extremos, riesgo de inundaciones, deslizamientos y la erosión.

➤ **PRESIÓN** sobre los sistemas de drenaje.

➤ **PÉRDIDA** de hábitat.

➤ **AUMENTO** del riesgo de subsidencia en zonas propensas.

➤ **OLAS** de calor y aumento de la incomodidad térmica en edificios y aumento del uso de refrigeración y climatización.

➤ **AUMENTOS** en problemas de salud como las enfermedades relacionadas al calor e incidencia de problemas respiratorios y de vectores.

➤ **REDUCCIÓN** de la calidad y el rendimiento de algunos cultivos debido a las altas temperaturas.

➤ **AUMENTO** de eventos de sequía, enfermedades y plagas agrícolas.

2.3.4 EL ENFRENTAMIENTO DE LA REPÚBLICA DOMINICANA A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA DEGRADACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

A nivel institucional.

En el 2010 la República Dominicana incorporó en su Constitución la Adaptación al Cambio Climático como elemento fundamental de la Política Pública del Ordenamiento Territorial y Ambiental de la Nación (Art. 194).

La Ley Orgánica No.01-12 de la Estrategia Nacional de Desarrollo 2030 del país, establece indicadores para reducir las emisiones y adaptarnos al cambio climático. El 4to Eje define: Una sociedad con cultura de consumo y producción sostenibles, que protege el medio ambiente y los recursos naturales y promueve una adecuada adaptación al cambio climático. El Decreto 601-08 crea como instancia de coordinación de las políticas públicas y aunar esfuerzos en la mitigación de las causas y la adaptación a los efectos del cambio climático al Consejo Presidencial para el Cambio Climático y Mecanismo de Desarrollo Limpio.

En el año 2016 se publica la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC), la cual fue concebida en el Decreto No. 269-15, que establece dicha política oficialmente. A su vez en el 2016, mediante el Decreto No. 23-16, (actualizado por el Decreto No. 26-17) se instruye la Comisión Interinstitucional de Alto Nivel para el Desarrollo Sostenible. La República Dominicana también presentó a la CMNUCC sus Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional (INDC-RD, por sus siglas en inglés) en el año 2015, la cual se ha diseñado con base en las

capacidades, circunstancias nacionales y condiciones de financiamiento previstas.

En el 2016 se emite el Decreto 265-16 que crea la Mesa de Coordinación del Recurso Agua como instancia de coordinación intersectorial encargada de la elaboración y la aprobación de una estrategia integral del manejo del agua en el país, a los fines de preservar la calidad y la cantidad de los recursos hídricos que requiere el desarrollo sostenible de la nación. Más recientemente el Consejo Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (CONESCyT) aprobó en 2019 el Plan de Estudio de la Especialidad en Educación para el Desarrollo Sostenible.

República Dominicana y las medidas de adaptación.

El país incluyó el componente de adaptación en sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional o NDC (por sus siglas en inglés), luego de la ratificación del Acuerdo de París. La INDC en adaptación fue elaborada bajo un proceso participativo y consultivo con actores claves del país con alrededor de 29 expertos y representantes de 27 instituciones. Los sectores identificados como más vulnerables son:

1. Agua para consumo humano.
2. Energía (componente de generación eléctrica).
3. Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
4. Asentamientos humanos.
5. Turismo.

Los bloques de planificación para el abordaje estratégico de la adaptación son los siguientes:

- a) Adaptación basada en ecosistemas/resiliencia eco-sistémica
- b) Incremento de la capacidad adaptativa y disminución de vulnerabilidad
- c) Territorial/sectorial
- d) Manejo integrado del agua
- e) Salud
- f) Seguridad alimentaria
- g) Infraestructura
- h) Inundaciones y sequías
- i) Costero-marino
- j) Gestión de riesgos y sistemas de alerta temprana

En 2013 se creó la Mesa de Reciclaje en la sede del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de una iniciativa tomada por organizaciones dominicanas como lo es la Red Nacional de Apoyo Empresarial a la Protección Ambiental (ECORED). Por igual se creó el Programa de Agricultura y Huertos Familiares a través del Ministerio de Agricultura y el Gabinete de Coordinación de Políticas Sociales. Con este programa el gobierno contempla el fomento de 281,000 huertos.

El sector turismo de República Dominicana al 2019 aún no ha implementado medidas para la adaptación al cambio climático como parte de una política definida por el mismo sector, lo



Participación de alumnos en las escuelas, sobre los mapas de riesgos para prevenir los desastres.
© Dr.C. Orestes Valdés Valdés. MINED, Cuba, 2014.

cual genera una oportunidad para reforzar y consolidarse como un destino turístico sostenible. Las acciones o medidas que se han dado, han sido por iniciativas individuales, en su mayoría más bien por necesidad para su eficiencia operativa o marketing estratégico. No se ha definido la “huella de carbono” y la “huella hídrica” del sector turismo a nivel nacional, sólo incluido como parte del uso energético; por lo que se hace difícil medir su impacto real.

Tomando en cuenta las consultas a los actores claves en los talleres realizados en las regiones turísticas priorizadas se presentan a continuación las recomendaciones específicas para las zonas turísticas priorizadas. Los actores claves del sector turismo en las diferentes regiones turísticas priorizadas están representados por: los Ayuntamientos Municipales, las Direcciones Provinciales de Turismo y Medio Ambiente, el Cuerpo Especializado de Seguridad Turística (CESTUR), la Armada de República Dominicana, las Asociaciones de Hoteles y Restaurantes Provinciales e inclusive locales, los Clústeres Turísticos Provinciales, los prestadores del servicio turístico en todas sus modalidades, la comunidad local organizada y especialmente aquella, relacionada con la actividad turística, entre otros.

Bávaro-Punta Cana:

1. Definición de los lineamientos de limpieza y recogida de las algas de sargazo, para evitar la erosión de las mismas y las modificaciones de la dinámica de la playa;
2. Determinación de las pautas de comportamiento para las excursiones marítimas con relación a los combustibles y aceites;

3. Desarrollo de un plan inmediato de reforestación y conservación con manglares de los humedales impactados por los hoteles;

4. Promoción de un programa de recuperación de los corales, como estrategia de protección de la zona costero-marina.

Sosúa-Cabarete-Puerto Plata:

1. Desarrollo de un programa de recuperación de la Laguna de Cabarete, y el río en Sabaneta -Las Canas;

2. Construcción de la represa del río Yásica;

3. Protección y promoción del destino de buceo desde Luperón hasta Río San Juan;

4. Protección de las dunas de la playa de Cabarete;

Prohibición de la extracción de arena y piedras del río en Sabaneta Las Canas.

Las Terrenas:

1. Desarrollo de un programa de recuperación y reforestación del río Las Terrenas;

2. Ordenamiento de la franja costera de Playa Bonita, Playa Las Ballenas y Las Terrenas -Punta Popy;

3. Desarrollo de pautas de construcción sobre humedales y ciénagas en las zonas de Cosón, Abra Grande, Playa Las Ballenas, El Portillo.

República Dominicana y las medidas de mitigación

La República Dominicana ha hecho grandes esfuerzos en contribuir a la reducción de las emisiones de GEI global con proyectos del Mecanismo de Desarrollo Limpio, con un total de 14 proyectos registrados ante CMNUCC y su Protocolo de Kioto (PK), siendo el último registrado el proyecto Eólico de Los Cocos II en el año 2013. De los 14 proyectos registrados 6 de estos se realizaron para instalar granjas eólicas, 3 plantas solares fotovoltaicas, 2 de biomasa, 1 proyecto de mejora tecnológica en fabricación de cemento, 1 proyecto hidroeléctrico y 1 proyecto de generación de energía a partir de residuos.

Por otro lado, la República Dominicana se tomó la tarea de preparar seis Acciones Nacionalmente Apropriadas de Mitigación (NAMAs), las cuales están bajo el registro de la Convención Marco de la ONU sobre Cambio Climático:

1. NAMA de Carbono Azul para Conservar y Restaurar los manglares.

Bajo esta NAMA el país pretende almacenar y secuestrar grandes volúmenes de carbono mediante la restauración y conservación de sus ecosistemas de manglares con el objeto de evitar que las emisiones de GEI entren en la atmósfera.

2. NAMA en Turismo y Residuos.

El objetivo de esta NAMA es lograr el entendimiento y adopción generalizado de tecnologías alternativas y la gestión de residuos sólidos en el sector turístico del país.

3. NAMA para la Reducción de Emisiones de GEI en Granjas Porcinas.

El propósito de este NAMA es el de reducir las emisiones de GEI de los procesos de digestión anaeróbica en las granjas porcinas del país mediante la instalación de 1,750 biodigestores.

4. Apoyo a la implementación en los sectores de cemento y residuos sólidos.

Se han definido tres objetivos principales mutuamente dependientes:

- 1)** El establecimiento de modelos de cadenas de suministro inclusivo de materias primas y combustible alternativos para la producción de cemento obtenido a partir de residuos industriales y municipales.
- 2)** Capacitación de las instituciones estatales en Medición, Reporte y Verificación (MRV) para disponer de condiciones para registrar las emisiones de GEI.
- 3)** Desarrollar un marco jurídico y de procedimientos administrativos para la utilización de residuos como fuente de energía vinculando al sector público y privado.

5. Eficiencia Energética en el Sector Público:

Las reducciones de emisiones en esta NAMA provienen principalmente de las medidas identificadas de auditorías energéticas elaboradas por la Comisión Nacional de Energía como parte del Programa de Eficiencia Energética del país.

6. Café bajo en carbono:

En búsqueda de apoyo económico para su diseño e implementación, la cual busca reducir las emisiones de gases de efecto en el sector cafetalero, el cual es un renglón importante para el sector agrícola del país y tiene un alto potencial de reducción de emisiones, junto con otros sectores de igual relevancia nacional como el de cacao, banano, etc.

Educación, Formación y Sensibilización de la Opinión Pública

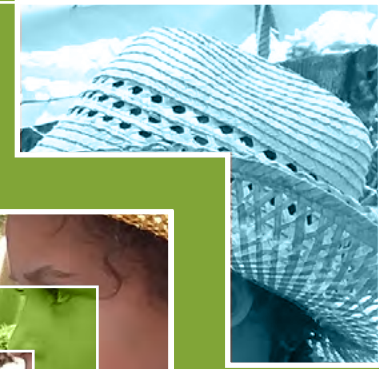
La República Dominicana ha sido coordinadora desde 2009 en el grupo de negociación del G-77 + China sobre el Artículo 6 de la Convención Marco de la ONU sobre el Cambio Climático, en Educación, Formación y Sensibilización de Públicos, desde donde jugó un papel clave para que dicho tema fuera incluido en el Acuerdo de París en 2015.

El país ha avanzado de manera significativa en la inserción del cambio climático en los programas de capacitación y educación, alcanzando más de 50 mil personas, que fueron formadas en diferentes eventos. Una de las iniciativas más relevantes ha sido el “Programa Formativo para el Fortalecimiento de Capacidades en Cambio Climático”, desarrollado en el ámbito del proyecto UNCC-Learn, el cual permitió capacitar más de 2,500 docentes del nivel básico y medio para niños y niñas dominicanas. Además, fueron capacitados 300 formadores de formadores, mientras que, en coordinación con la Red Ambiental de Universidades Dominicanas (RAUDO), se formaron 150 profesores universitarios.



CAPÍTULO 3

CONCLUSIONES



Alumnos en actividades de Educación para el Desarrollo Sostenible.
Escuela Primaria "Comandante Pinares", en cultivo de cactus. La Habana.
© Dr. C. Orestes Valdés Valdés, MINED, Cuba, 2019.

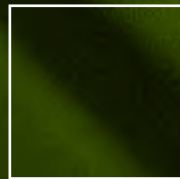
CONCLUSIONES

El libro: **LOS PROBLEMAS DEL MEDIO AMBIENTE: LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LAS ESCUELAS, FAMILIAS Y COMUNIDADES** es una publicación científica, didáctica, metodológica y educativa destinada a educadores en general y otros profesionales. Tiene como objetivo principal propiciar la incorporación e integración de la educación para el desarrollo sostenible en las escuelas, familias y comunidades. Se presenta un primer capítulo donde se explica **“La educación necesaria para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la protección del medio ambiente”**. Posteriormente, se tratan **“Los problemas globales mundiales y la necesidad de proteger el medio ambiente y la sostenibilidad en el desarrollo”**.

La presente publicación pudiera tener diversos usos, contribuciones teóricas y prácticas ya que puede posibilitar el desarrollo de las actividades educativas curriculares y no curriculares para las instituciones educativas, escuelas, universidades, familias, comunidades y la sociedad en general, así como para las instituciones y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales; y de todos los sectores e instituciones de la sociedad. Es importante significar que no se trata de agregar y adicionar una nueva asignatura, disciplina o temáticas de estudio que se denomine Educación para el Desarrollo Sostenible y sus temas asociados o conexos, sino, que, se trata de posibilitar la realización e integración de las actividades sobre la protección del medio ambiente y educación para el desarrollo sostenible en una clase, conferencia, charla, conversación, reunión, debate, audiencia pública y hasta una actividad familiar, y otras actividades de educación formal, no formal e informal sociales.

Finalmente, se pone a disposición las Siglas/Acrónimos, un Glosario de Términos y la Bibliografía básica utilizada. La educación para el desarrollo sostenible rebasa la instrucción y la enseñanza, y va a la educación y participación ciudadana en la protección integral del medio ambiente.

SIGLAS - ACRÓNIMOS



MINERDC
MINED

ANA

PN

INAF

OCAM

EDS

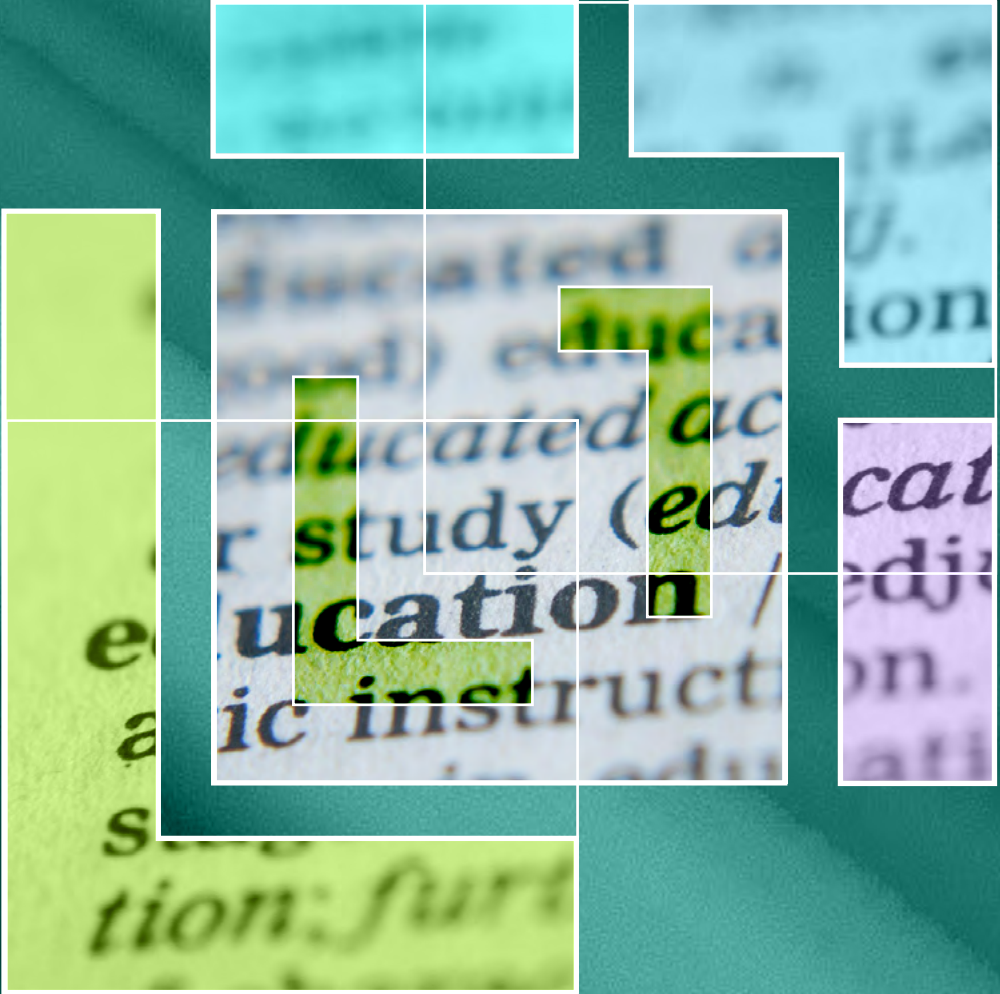
OCOS

UNESCO

PRINCIPALES SIGLAS - ACRÓNIMOS

ACRC: Asociación de Combatientes de la Revolución Cubana.
ANAP: Asociación de Agricultores Pequeños.
CAM: Consejo de la Administración Municipal.
CAP: Consejo de la Administración Provincial.
CDR: Comités de Defensa de la Revolución.
GITMA: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.
DC: Defensa Civil.
EDS: Educación para el Desarrollo Sostenible
EN: Empresas y Entidades Nacionales.
FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación.
FEEM: Federación de Estudiantes de la Enseñanza Media.
FMC: Federación de Mujeres Cubanas.
INAFOCAM: Instituto Nacional de Capacitación y Formación al Magisterio de República Dominicana.
IPCC: Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático.
MINED: Ministerio de Educación de Cuba.
MINERD: Ministerio de Educación de la República Dominicana.
NASA: Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio.
OACE: Organismo de la Administración Central del Estado.
OMS: Organización Mundial de la Salud.
ONU: Organización de las Naciones Unidas.
OPJM: Organización de Pioneros José Martí.
OPS: Organización Panamericana de la Salud.
ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible.
OSDE: Organización Superior de Dirección Empresarial.
PCG: Partido Comunista de Cuba.
PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
PNUMA: Programas de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
UJC: Unión de Jóvenes Comunistas.
UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
UNICEF: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.

ORIT



GLOSARIO DE TÉRMINOS

> **ABIÓTICO:** Componentes no vivos de los sistemas ecológicos (agua, minerales, energía solar, etc.).

> **ABONO ORGÁNICO:** Producto formado por materia orgánica de origen animal o vegetal que se emplea para fertilizar la tierra.

> **ABONO QUÍMICO:** Producto químico que se aplica a los terrenos para mejorar o aumentar su fertilidad y para ajustar su acidez o alcalinidad.

> **ABONO VERDE:** Restos de cultivos que se incorporan al suelo para mejorarlo y fertilizar la tierra.

> **ABUNDANCIA ECOLÓGICA:** Frecuencia de individuos de una especie en un área geográfica dada.

> **ACCIDENTE NUCLEAR:** Desastre ocasionado por escape de material radioactivo con peligro para la vida y la salud. Accidentes menores son constantes en las instalaciones nucleares, pero los accidentes críticos extraordinariamente rápidos en un reactor podrían desencadenar una explosión equivalente a tres o más kilotonnes de TNT. Entre los accidentes más importantes están los de Windscale, Gran Bretaña en 1957; Thee Milelands, EE.UU. en 1979 y Chernobil, URSS en 1986.

> **ACCIONES ANTRÓPICAS NEGATIVAS SOBRE LOS PAISAJES:** Actividad antrópica sobre los paisajes,

que provocan sobre éste consecuencias indeseables a la sociedad humana.

> **ACIDIFICACIÓN:** Proceso químico que se manifiesta como resultado de un incremento de la concentración de iones hidronio (H+) en determinados componentes del medio ambiente.

> **ACUICULTURA:** Cultivo controlado de especies acuáticas con el propósito de incrementar la producción y comercialización.

> **ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO:** Acciones orientadas a reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático.

> **ADAPTACIÓN:** Adecuación de una especie viviente o población a las condiciones ambientales en términos de morfología, estructura, fisiología y hábitos.

> **AFORO:** El estudio, o la medición de los caudales; es la manera de cuantificar el potencial hídrico disponible para poder estimar el grado de contaminación que pudiera provocar en ella una posible descarga de residual.

> **AGRESIVIDAD DE LA ATMÓSFERA:** Capacidad que presenta la atmósfera dadas las concentraciones y niveles alcanzados de los contaminantes, de provocar su acción conjunta con los factores meteorológicos, daños de la salud del hombre, los materiales y el medio ambiente.

> **AGRICULTURA ALTERNATIVA:** Sistema de técnicas agrícolas, distinto al usa-

do normalmente, con el que se pretende lograr mejores resultados en la producción agrícola, preservando el ecosistema asociado.

> **AGRICULTURA COMUNITARIA:** Agricultura sostenida por la comunidad para el autoconsumo y su gestión comercial.

> **AGRICULTURA ECOLÓGICA:** Conjunto de técnicas y métodos no químicos de atención al suelo y a la crianza de animales que tiene por fin la preservación de las cualidades agrícolas, la conservación de los recursos naturales y el establecimiento del equilibrio entre la naturaleza y las necesidades del hombre.

> **AGRICULTURA ORGÁNICA:** Sistema de cultivo que se propone evitar el uso de agroquímicos a través de la aplicación de la rotación de cultivos, la adición de subproductos agrícolas y el control biológico de plagas.

> **AGRICULTURA SOSTENIBLE:** Sistema de producción agropecuaria que permite obtener producciones estables de forma económicamente viable y socialmente aceptable, en armonía con el medio ambiente y sin comprometer las potencialidades presentes y futuras del recurso suelo.

> **AGROECOLOGÍA:** Empleo de conceptos y principios ecológicos en el estudio, diseño y control de los sistemas agrícolas.

> **AGROECOSISTEMA:** Ecosistema

correspondiente al uso agropecuario del espacio.

> **AGROSILVICULTURA:** Sistemas y tecnologías de uso de la tierra en los que se emplean deliberadamente, en una misma unidad de ordenación de tierras, especies maderables perennes, tales como: árboles, arbustos y palmas junto con cultivos agrícolas y crianza de animales, bien en distribución espacial bien en secuencia temporal.

> **AGUA CONTAMINADA:** Agua cuyos usos previstos se han comprometido como resultado del deterioro de su calidad original, producto de la incorporación de elementos contaminantes.

> **AGUA POTABLE:** Agua apta para el consumo humano muy escasa en la actualidad producto de que las fuentes de abasto padecen la contaminación bacteriana o química o están muy deprimidas por su uso agrícola.

> **AGUAS PLUVIALES:** Aguas que proceden inmediatamente de las lluvias.

> **AGUAS RESIDUALES:** Las aguas resultantes de un proceso o actividad productiva cuya calidad se ha degradado, debido a la incorporación de elementos contaminantes.

> **AGUAS TERRITORIALES:** Mares, ríos y lagos existentes dentro del territorio de un Estado, perteneciente a su jurisdicción.

> **AISLAMIENTO ECOLÓGICO:** Impedimento del flujo genético entre poblaciones, debido a su separación por barreras geográficas, barreras de comportamiento (conductuales o ecológicas) o por su presencia o ausencia temporal (estacional) en diferentes hábitats.

> **ALERTA TEMPRANA:** Proceso y herramienta importante para la reducción de riesgos de desastres ya que puede contribuir a evitar la pérdida de vidas y reducir las consecuencias económicas y materiales de los fenómenos.

> **ALCALINAZACIÓN:** Proceso químico que se manifiesta como resultado de la disminución de la concentración de iones hidronio (H+) en determinados componentes del medio ambiente.

> **ALCANCE DE LA ZONA DE PROTECCIÓN SANITARIA:** Dentro de los límites de la zona de protección sanitaria de una industria se prohíbe la construcción de viviendas, centros y áreas de recreación y descanso de la población, centros de estudio, centros hospitalarios, instalaciones de carácter social y otros de similares características.

> **ALIMENTACIÓN INADECUADA:** La falta en la alimentación de algunos elementos importantes, proteínas, vitaminas. (Forma de hambre).

> **ALIMENTO CONTAMINADO:** Es aquel que contiene sustancias que son capaces de producir enfermedades a los hombres o animales. También es aquel

alimento que posee agentes químicos no autorizados o por sobre lo permitido.

> **ALTURA MÍNIMA ADMISIBLE DE EXPULSIÓN DE UNA SUSTANCIA CONTAMINANTE:** Altura mínima de una chimenea medida desde el nivel del suelo, con lo cual, dados los demás parámetros de expulsión, se garantiza en todo momento la condición higiénica del aire.

> **ALUVIALES:** Suelos que bordean un río y el cual se ha formado por la deposición de materiales y sedimentos transportados por los ríos y arroyos, son muy fértiles.

> **AMBIENTALISMO:** Doctrina filosófica que hace hincapié en la influencia del medio ambiente en las pautas de la vida del hombre.

> **AMENAZA:** Un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que pueden ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños al medio ambiente. Amenaza o también peligro, se refiere al fenómeno natural que puede afectar.

> **ANABIOSIS:** Condición de vida latente que se produce en ciertos organismos sujetos a condiciones ambientales desfavorables, que recuperan su estado normal cuando las condiciones del medio vuelven a ser propicias.

> **ANIMACIÓN SOCIO-CULTURAL:** Proceso que ayuda a dinamizar, poner en movimiento a sectores de la población que comparten un territorio, a través de su participación activa, rescatando y reforzando sus identidades culturales que hagan posibles cambios sociales.

> **ANISOTROPÍA AMBIENTAL:** Propiedad del sistema ambiental de ser relativo según lo que perciba, desde dónde y cuándo.

> **ANTRÓPICO O ANTROPOGÉNICO:** Se dice de las transformaciones que el hombre introduce en paisajes naturales, es decir, paisajes modificados o creados artificialmente por el hombre sobre una base material.

> **ANTRÓPICO:** Referido al efecto ambiental provocado por la acción del hombre.

> **ANTROPOCENTRISMO:** En la problemática ecológica es la posición que hiperboliza al hombre como centro de preocupación ambiental.

> **ANTROPOGÉNICO:** Generado u originado por la actividad humana. Se dice de las transformaciones que el hombre introduce en los paisajes naturales, modificados o creados artificialmente, sobre una base natural.

> **ARADO A NIVEL:** Arar siguiendo las curvas de un relieve en lugar de hacerlo arriba y abajo de una pendiente, para evitar la escorrentía de las lluvias que

podrían erosionar el suelo. Es una de las medidas para combatir la erosión de los suelos.

> **ÁREA CRÍTICA:** Zona donde se presentan manifestaciones extremas de desequilibrio natural, sobre todo en cuanto a cobertura vegetal y la estabilidad de los suelos.

> **ÁREA DE AMORTIGUAMIENTO:** Área geográfica, de extensión variable que rodea una zona núcleo o de máxima protección en un área natural protegida y en la que se permite el desarrollo de ciertas actividades humanas. Se denomina de amortiguamiento en tanto que pretende ser un área de contención para disminuir el efecto de las actividades destructivas que ocurren fuera del área natural protegida.

> **ÁREA DE DESARROLLO Y APROVECHAMIENTO ECONÓMICO:** Área destinada al incremento y manejo de los recursos naturales susceptibles de ser aprovechados económicamente.

> **ÁREA DEFORESTADA:** Área que ha sido despojada de sus árboles.

> **ÁREA DEGRADADA:** Área que por la acción antrópica o de fenómenos de la naturaleza ha perdido sus características originales en su detrimento.

> **ÁREA FORESTAL:** Área con vocación o inclinación al desarrollo forestal que puede ser boscosa y/o deforestada.

> **ÁREA PROTEGIDA DE RECURSOS MANEJADOS:** Categoría de áreas protegida. Es aquella en que puede haber población humana y donde exige que por lo menos 2/3 de su superficie están en condiciones naturales o seminaturales es una entidad homologada las operaciones y prácticas de una instalación, enfocada al cumplimiento o no de todos los requerimientos ambientales.

> **ÁREA PROTEGIDA DE SIGNIFICACIÓN LOCAL:** Aquellas que, en razón de su extensión, grado de conservación o respetabilidad no son clasificadas como de significación nacional.

> **ÁREA PROTEGIDA DE SIGNIFICACIÓN NACIONAL:** Son aquellas que, por la connotación o magnitud de sus valores, grado de representatividad, conservación, unicidad u otros factores se considera de importancia internacional, regional o nacional, constituyendo un núcleo fundamental del sistema.

> **ÁREAS PROTEGIDAS DE USO MÚLTIPLE:** Un tipo especial de área protegida que combina el desarrollo socioeconómico con la conservación del medio ambiente.

> **ÁREAS PROTEGIDAS:** Áreas que, por sus valores sociales, económicos y científicos, es objeto de protección por parte del hombre, pudiendo existir varias categorías.

> **ARIDEZ:** Sequedad, carencia de humedad. Pueden darse diversas definicio-

nes del término, ejemplo: insuficiencia de lluvia que origina la ausencia total de vegetación, que hace imposible la agricultura sin riego.

> **ATMÓSFERA:** Es la envoltura de aire de la tierra. Se compone de una mezcla de diferentes gases fundamentalmente oxígeno y nitrógeno, también se encuentran en pequeñas cantidades, otros gases, a medida que asciende la atmósfera el oxígeno disminuye.

> **AUTÓCTONO:** Aplicase a las plantas, animales, costumbres, etc., originarios del país.

> **BACTERICIDA:** Producto o sustancia para combatir a las bacterias.

> **BALANCE ECOLÓGICO:** Equilibrio dinámico que forman los componentes de una comunidad natural como respuesta ante la sucesión ecológica natural, las alteraciones climáticas y otras influencias externas.

> **BALANCE HÍDRICO:** Proceso de análisis mediante el cual se realiza un balance entre las disponibilidades de agua y los consumos o necesidades. Proceso de análisis mediante el cual se conoce la disponibilidad de agua en la naturaleza o en un territorio en un momento dado.

> **BAJA PERCEPCIÓN DE RIESGOS:** Término, concepto y definición muy utilizada, a partir del año 2015 hasta el presente, y que se expone indistintamente, sin explicar brevemente su

significado. Se refiere, principalmente, a los bajos y limitados conocimientos de los individuos, familias, comunidades y la sociedad en comprender, actuar y dar una respuesta a la probabilidad de que se produzca un evento de desastre de origen natural, tecnológico y sanitario y sus consecuencias negativas. Se determina que la percepción del riesgo es alta, media o baja, entre otros, por los estudios poblacionales sobre los peligros y vulnerabilidades y las capacidades para disminuirlo o prevenirlo. Tener una adecuada percepción de los riesgos permite ser resiliente y aunque no se pueden eliminar los peligros de origen natural, sí se pueden reducir las vulnerabilidades.

> **BIOCENOSIS:** Comunidad de organismos que habitan un área dada, ya sea terrestre o acuática, determinada por las propiedades del medio ambiente y por la relación entre sus componentes.

> **BIOCENTRISMO:** En la problemática ecológica, es la posición que hiperboliza a los seres vivos no humanos como centro de preocupación ambiental.

> **BIOCIDA:** “Mata-vida”. Término aplicado a los productos químicos utilizados para destruir, neutralizar o inhibir organismos vivos que interfieren o amenazan la salud humana. Entre ellos están los herbicidas, insecticidas, nematocidas, fungicidas, raticidas, etc. Estos productos pueden contaminar el medio ambiente y su uso abusivo es contraproducente.

> **BIOCIDIO:** Acto que implica la muerte de un organismo sin necesidad, o sea se comete un crimen contra la vida de dicha especie.

> **BIOCLIMATOLOGÍA:** Estudio del clima en relación con la vida orgánica, incluyendo seres humanos, animales y plantas. Se refiere especialmente a las cuestiones del hábitat humano: alojamiento, vestido y otras necesidades de salubridad dependientes de las condiciones climáticas.

> **BIOCONCENTRACIÓN:** Cuando llegan al medio ambiente muchos contaminantes que tienden a acumularse en los tejidos de los organismos vivos, que alcanzan concentraciones cada vez mayores a medida que avanzan por las cadenas de los alimentos.

> **BIOCORA:** Cualquier región o área continua de la tierra con flora y fauna características.

> **BIODEGRADABLE:** Referido a una sustancia natural o producto industrial que puede descomponerse por la acción biológica de microorganismos.

> **BIODEGRADACIÓN:** Proceso mediante el cual una sustancia orgánica puede descomponerse en otras más simples por la acción de los microorganismos.

> **BIODIVERSIDAD:** Diversidad biológica de la vida. Es la variedad de genes, especies de plantas y animales, principalmente.

> **BIOENERGÍA:** Energía química potencial del mundo biológico, proveniente de la materia orgánica producida por la fotosíntesis o quimiosíntesis de los microorganismos.

> **BIOGÁS:** Mezcla de metano y otros gases que se desprenden durante la degradación anaerobia de la materia orgánica por la acción de micro-organismo. Se obtiene mediante un digestor bien canalizándolo directamente en un vertedero controlado.

> **BIOMA:** En biogeografía, conjunto de comunidades vegetales y animales en equilibrio con el clima, a escala zonal; la tundra, la pradera y pluvisilva.

> **BIOMASA:** Masa de materia seca en una zona o hábitat, que suele expresarse por unidad de superficie de terreno o por unidad de volumen de agua.

> **BIOSEGURIDAD:** Conjunto de medidas legislativas, administrativas, políticas, técnicas y científicas que un país lleva a cabo para garantizar que el uso de su biodiversidad y en especial el manejo y manipulación de sus recursos genéticos no causa daños a la salud humana o al medio, ni interfiera con los procesos naturales de evolución y se conduzca dentro de un marco ético.

> **BIOSFERA:** Estrato delgado de la superficie terrestre y capa superior de las aguas donde se desarrollan todos los organismos vivos que procesan y reciclan

la energía y los nutrientes disponibles en el medio ambiente.

> **BIOTA:** Conjunto formado por la flora y la fauna de una región.

> **BIOTECNOLOGÍA:** Aplicación tecnológica que utiliza los sistemas biológicos y organismos vivos a sus derivados para la creación o modificación de productos variados.

> **BIÓTICO:** Referido a los componentes vivos de un ecosistema.

> **BONIFICACIÓN:** Cualquier proceso mediante el cual la tierra puede ser considerablemente “mejorada” o puesta en condiciones para la agricultura.

> **BOSQUES NACIONALES:** Se considera como tal, al territorio extenso de bosques naturales que se ordenan y manejan de forma integral y racional para la protección y el aprovechamiento de sus recursos sobre la base de un rendimiento sostenido.

> **CALENTAMIENTO GLOBAL:** Elevación gradual de la temperatura en el planeta como consecuencia del incremento del dióxido de carbono y otros gases de efecto de invernadero en la atmósfera.

> **CALIDAD AMBIENTAL:** Indicador del grado de adecuación del medio ambiente con las necesidades de vida de los organismos vivos, en especial del hombre.

> **CALIDAD DE LA ATMÓSFERA (AIRE):**

Conjunto de propiedades de la atmósfera (aire), determinado por la influencia de las sustancias químicas, agentes biológicos y factores físicos sobre las personas, los animales y las plantas y sobre el estado del agua, los suelos, los materiales y las construcciones.

> **CALIDAD DE VIDA:** Criterio de bienestar humano considerado integralmente.

> **CALIDAD DEL AGUA:** Las sustancias cuya presencia es normal en el agua son atmosféricas (nitrógeno, oxígeno y dióxido de carbono), varios iones (sodio, calcio, magnesio, carbonato, cloro, sulfato), así como trazos de otros iones. El agua se considera potable si contiene dichas sustancias dentro de ciertos límites. Según el contenido alto o bajo de calcio o de magnesio, el agua es “dura” o “blanda”, respectivamente.

> **CALOR TECNÓGENO:** Calor producido por la actividad del hombre en los diferentes procesos tecnológicos como por ejemplo la combustión y el consumo de energía eléctrica.

> **CAMBIO CLIMÁTICO:** Cambios notables del clima con trascendencia más o menos permanente y distintos a los ciclos o incidentales.

> **CAMBIO IRREVERSIBLE DEL PAISAJE:** Cambios del paisaje, provocados por acciones antrópicas, que lo conducen a un nuevo estado en un intervalo de tiempo igual o menor a la duración de una generación.

> **CAPACIDAD:** La combinación de todas las fortalezas, los atributos y los recursos disponibles dentro de una comunidad, sociedad u organización que pueden utilizarse para la consecución de los objetivos acordados de dar respuesta a un desastre o emergencia.

> **CARGA ANTRÓPICA CRÍTICA:** Magnitud relativa que provoca cambio de las propiedades y estructuras del paisaje.

> **CARGA CONTAMINANTE:** Cantidad de contaminante que se encuentra en los diferentes medios (suelo, agua, atmósfera), o que es liberada a los mismos en una unidad de tiempo.

> **CICLO BIOLÓGICO:** Conjunto de fases por las que sucesivamente pasa un organismo. Comprende generalmente desde el desarrollo embrionario y las fases larvarias hasta la propagación o descendencia.

> **CICLO HIDROLÓGICO:** Movimiento del agua de los océanos a la atmósfera y de ahí a la superficie terrestre, retornando, bien al océano bien por escurrimiento o a la atmósfera por evaporación o transpiración.

> **CIÉNAGA:** Superficie no agrícola que se forma permanentemente o temporal, se encuentra inundada y en la cual se desarrolla una vegetación de manglar o de hierbazal.

> **CINTURÓN VERDE:** Conjunto de parques, jardines, arbolado, etc., que rodea

a una ciudad y favorece las condiciones del clima por el intercambio del aire entre los centros urbanos y la periferia.

> **CLIMA:** Conjunto de condiciones atmosféricas (temperatura, humedad, nubosidad, lluvia, sol, dirección y velocidad de los vientos) que dominan y alternan continuamente en una localidad determinada.

> **CLOROFLUOROCARBONOS:** Productos químicos inertes, compuestos de cloro, flúor y carbono, no tóxicos, que se licuan fácilmente y al ascender contribuyen a la destrucción de la capa de ozono.

> **COMPOST:** Fertilizante formado mediante la biodegradación controlada y acelerada de materia orgánica hasta formar un producto parecido al humus.

> **COMUNIDAD ECOLÓGICA:** Conjunto de organismos de diversas especies que viven en un área determinada.

> **COMUNIDAD PERMANENTE:** Comunidad vegetal más o menos estable correspondiente a cualquiera de los estadios de degradación de la vegetación natural, que debe sus características a la intervención directa o indirecta del hombre.

> **CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES:** Cantidad de contaminantes en la unidad de volumen del aire o de los afluentes. Consistente en una disminución cualitativa o cuantitativa de los

sistemas naturales que constituyen ecosistemas. (García Camero.1969)

> **CONCENTRACIÓN MÁXIMO ADMISIBLE:** Concentración máxima de una sustancia en un medio, definida para un tiempo promedio determinado y con una probabilidad de ocurrencia dada, que no provoca efectos nocivos directos sobre el organismo del hombre, los animales y las plantas, que hagan reducir su capacidad de trabajo y bienestar biológico, o creen consecuencias negativas mediatas sobre las futuras generaciones.

> **CONCIENCIA AMBIENTAL:** Sistema de ideas, sentimientos, estados de ánimos, teorías, puntos de vistas relacionados con el medio ambiente y sus problemas conexos.

> **CONDICIÓN HIGIÉNICA DEL AIRE:** Estado de la calidad del aire caracterizado por la observancia de las concentraciones y niveles máximos admisibles de los contaminantes de la atmósfera.

> **CONFLICTO AMBIENTAL:** Situación de origen antrópico y/o natural que provoca un daño ambiental que se refleja en la sociedad y los ecosistemas, con la afectación de su existencia y desarrollo.

> **CONTAMINACIÓN DE BASE:** La que existe en la atmósfera libre, sin la influencia de los focos contaminantes específicos.

> **CONTAMINACIÓN DE FONDO:** La que existe en un área definida antes de

instalar o aparecer un nuevo foco de contaminación. Esta se expresa por el valor de los contaminantes de la atmósfera a lo largo de un período de tiempo establecido. Se indica separadamente para cada constante.

> **CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA ANTROPOGÉNICA:** Contaminación debido a la actividad irracional de la sociedad.

> **CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA NATURAL:** Contaminación de la atmósfera debido a procesos naturales.

> **CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA:** Presencia en la atmósfera de sustancias químicas, agentes biológicos y factores físicos en concentraciones y niveles tales que puedan provocar perjuicios a la salud o bienestar del hombre; así como daños a la ecología y otros objetos del medio.

> **CONTAMINACIÓN DE LOS PAISAJES:** Ingreso e incremento de la concentración de sustancias o energía en el paisaje por encima de su contenido inicial, como resultado de las actividades antrópicas o de los factores naturales, lo cual conduce al cambio de sus propiedades, y al empeoramiento o alteración de sus potenciales y recursos.

> **CONTAMINACIÓN LUMINOSA:** Es una brillantez artificial del cielo, producida por una iluminación exterior inadecuada y exagerada que conduce a un despilfarro energético y económico.

> **CONTAMINACIÓN MARINA:** Introducción por el hombre directa o indirectamente de sustancias o energía en el medio ambiente marino (incluyendo estuarios), que resulten en efectos de letreos tales como daños a los recursos vivientes peligrosos para la salud humana, obstáculo para la actividad y uso del agua marina y reducción de amenidades ambientales.

> **CONTAMINACIÓN NATURAL:** Es aquella que por lo general no produce cambios cualitativos considerables: las erupciones volcánicas con sus emisiones de gases y cenizas, los incendios de los bosques, las salpicaduras del agua de mar saturadas de sales, las tormentas de polvo, la acción de los microorganismos, las excreciones de los animales y el polvo cósmico.

> **CONTAMINACIÓN SOCIAL O TECNÓGENA:** Está relacionada con las actividades económicas sobre todo con la industria y el transporte que arrojan gran cantidad de humos y residuos tóxicos formados principalmente por sustancias químicas y radioactivas.

> **CONTAMINACIÓN TRANSFRONTERIZA:** Contaminación que se genera en un país, atraviesa las fronteras mediante el aire o del agua y provoca un daño ambiental en un país o países vecinos.

> **CONTAMINACIÓN:** Presencia en el medio ambiente de una o más sustancias o cualquier combinación de ellas, así como toda forma de energía, como

calor, radiactividad, ruidos y vibraciones que, al actuar sobre el aire, agua o suelo, molesten o perjudiquen la vida, la salud o el bienestar humano o de la flora o fauna y degradan la calidad del medio ambiente.

> **CONTEXTO:** Condiciones y factores exteriores que pueden afectar positiva o negativamente la vida, la estructura, el desarrollo y futuro de la organización. Es el lugar donde se produce el proceso, proyecto o fenómeno u otro, se refiere a lo más concreto, población, recursos económicos, naturales, culturales, tipo de producción, servicios, etc.

> **CONTINGENCIA AMBIENTAL:** Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que pueden poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas o sus elementos constituyentes.

> **CONTROL BIOLÓGICO:** Término general que describe la variedad de técnicas biológicas que se utilizan para sustituir el control químico de las plagas.

> **CORREDOR O CORREDOR BIOLÓGICO:** Espacios territoriales de conectividad entre áreas sujetas a algún régimen de protección que permite la inmigración y emigración natural de especies. Puede tratarse de un corredor físico tal como una ruta terrestre o marina de migración o un corredor aéreo, o bien puede tratarse de una práctica de ordenamiento territorial particular que

permita que especies y poblaciones mantengan sus hábitos migratorios.

> **COSTO AMBIENTAL:** Es el asociado al deterioro actual o prospectivo de los recursos naturales.

> **COTO DE CAZA:** Es un área establecida específicamente para proteger y reproducir las poblaciones de animales de caza con el objetivo fundamental de practicar en ella el deporte cinegético.

> **CRECIMIENTO DE LOS NÚCLEOS URBANOS:** Problema actual del crecimiento demográfico conducente a las megalópolis (ciudades desarrolladamente grandes) que enfrentan innumerables problemas ambientales como hacinamiento, insalubridad, pobreza extrema, insuficiencia de servicios, contaminación y otros.

> **CRISIS ECOLÓGICA:** Empeoramiento cualitativo del medio ambiente del hombre causado por la industrialización y la urbanización, fundamentalmente de su modo de vida y por el agotamiento de los recursos de energía y sustancias, materias primas tradicionales, el incremento continuo de la población y su incidencia en la naturaleza, al desequilibrio de los balances ecológicos naturales; el llamado exterminio ecológico de las especies y organismos vivos y las consecuencias genéticas de la contaminación del medio ambiente con los desechos de la actividad económica del hombre; incluyendo el peligro de degeneración genética del propio hombre. Se incluye en este con-

cepto tanto los problemas globales que afronta la humanidad, como aquellos de características regional y locales.

> **CUENCA HIDROGRÁFICA:** Área geográfica y socioeconómica delimitada por un sistema acuático donde las aguas superficiales se vierten formando uno o varios cauces y que pueden desembocar en una red hidrográfica natural. Es una unidad de gestión para la protección del medio ambiente.

> **CULTURA ECOLÓGICA O AMBIENTAL:** Forma de la conciencia social. Preparación del hombre para resolver una u otra tarea sin perjudicar al ambiente y la salud del hombre. Confirmación de la conciencia y la actividad del hombre de los principios de la protección de la naturaleza y la utilización racional de los recursos naturales. Valores espirituales y materiales que posee el hombre con respecto al medio ambiente.

> **DAÑO AMBIENTAL:** Toda pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo inferido al medio ambiente, a uno o más de sus componentes.

> **DEFOLIANTE:** Producto químico para despojar a los árboles de sus hojas.

> **DEFORESTACIÓN:** Proceso de destrucción de las áreas boscosas por la tala, incendios y otras causas.

> **DEGRADACIÓN DE LOS SUELOS:** Reducción o pérdida de la productividad y complejidad biológica, física, química y

agroeconómica de los suelos, como consecuencia de los procesos naturales o de las actividades humanas.

> **DEGRADACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE:** Evolución de un recurso en un sentido desfavorable, generalmente por ruptura o episodio generador de un problema ambiental.

> **DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO):** Es una prueba empírica que se realiza para conocer la cantidad de oxígeno necesaria para oxidar por la vía biológica (mediante la actividad de los microorganismos) la materia orgánica presente en un agua, ya sea natural, contaminada o residual.

> **DEPREDACIÓN:** Utilización de organismos vivos en alimentación de otras especies animales. Interacción donde una especie ataca y mata a otra para procurarse alimento.

> **DESARROLLO SOSTENIBLE:** Proceso de mejoramiento equitativo de la calidad de vida de las personas mediante el cual se procura el crecimiento y progreso económico social en una relación armónica con la protección del medio ambiente, de modo tal que se satisfagan las necesidades de las generaciones actuales y de las futuras.

> **DESASTRE AMBIENTAL:** Alteración del medio ambiente, de origen natural o antrópico, que por su gravedad y magni-

tud puede poner en peligro la vida o las actividades humanas, o genere un daño significativo para los recursos.

> **DESASTRE NATURAL:** Fenómeno físico-natural, catastrófico que produce la contaminación del medio ambiente, la alteración del equilibrio ecológico y causa daños materiales, sociales y económicos.

> **DESASTRE:** Efecto y consecuencias de un fenómeno natural, tecnológico, sanitario y humano (un huracán o un terremoto, accidente en una fábrica y otros) combinado con sus efectos nocivos (la pérdida de vidas o la destrucción de edificios). Una grave y crítica interrupción en el funcionamiento de un barrio, localidad, comunidad o sociedad que exceden la capacidad de la sociedad afectada para hacer frente a la situación con el uso de sus propios recursos. Ocasiona muertes y pérdidas, e impactos materiales, económicos y sociales al medio ambiente.

> **DESECHOS PELIGROSOS:** Sustancias provenientes de diversas actividades y en cualquier estado físico que, por la magnitud o modalidad de sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, nocivas, explosivas, inflamables, biológicamente perjudiciales, infecciosas, irritantes u otras, representan un peligro para la salud humana y el medio ambiente.

> **DESECHOS RADIOACTIVOS:** Aquellos que contienen o están contaminados

con radionucleidos que se encuentran en concentraciones o con actividades superiores a los niveles establecidos.

> **DESEQUILIBRIO ECOLÓGICO:** La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afectan negativamente la existencia, transformación del hombre y demás seres vivos.

> **DESNITRIFICACIÓN:** Eliminación natural mediante procesos biológicos de una parte importante del nitrógeno o parte de él.

> **DEUDA ECOLÓGICA:** Es una obligación con la biosfera y la humanidad por causa de intervenciones incompatibles en sus sistemas y procesos ecológicos esenciales, que han provocado destrucción de hábitats, extinción de especies y alteración grave de la homeostasis planetaria, con la consiguiente amenaza para todas las formas de vida.

> **DIAGNÓSTICO:** Es un método que permite a la comunidad analizar su realidad para reconocerla, con el fin de descubrir posibles soluciones o para tomar decisiones sobre distintas alternativas. Es la determinación de la realidad, identificando con rigor y calidad problemas, causas, potencialidades y necesidades actuales.

> **DIMENSIÓN AMBIENTAL:** Enfoque que, en un proceso educativo, de investigación o de otra índole, se expresa por el carácter sistémico ambiental de un

conjunto de elementos con una orientación ambiental determinada. Se refiere concretamente a la incorporación a lo referido a la protección del medio ambiente como eje transversal, temática y contenido al proceso docente educativo (curricular, no curricular y otros).

> **DIMENSIÓN:** Término de actualidad y de uso frecuente en el lenguaje ambiental, que se utiliza en muchas ocasiones incorrectamente. En este trabajo, se refiere al tema y al componente ambiental y su incorporación como eje transversal, temática, sobre el proceso docente educativo (curricular, no curricular y otros) en las escuelas, las familias y las comunidades, así como en proyectos, estudios e investigaciones.

> **DIOXINAS:** Sustancias tóxicas persistentes (difícilmente degradables) y bioacumulativas que se acumulan en todos los niveles de la cadena trófica; tal es el caso de los lípidos que se acumulan en el tejido graso. En situaciones de estrés se liberan al sistema circulatorio. Son sustancias cancerígenas que disminuyen el sistema inmunitario del organismo y producen trastornos en la reproducción de los mamíferos, incluyendo al hombre.

> **DISEÑO AMBIENTAL:** Expresión artística y científica de una estrategia anticipadora para un desarrollo sustentable. Presupone de una política cultural tendiente al mejoramiento de la calidad de vida del hombre con un impacto positivo en el medio ambiente.

> **DIVERSIDAD GENÉTICA:** Se refiere a la variación de genes y genotipo entre las especies y dentro de ellas. Es la suma total de información genética variada y contenida en las distintas plantas, animales y microorganismos que habitan la tierra.

> **ECODESARROLLO:** Desarrollo, a nivel regional o local, en el que se presta atención al uso racional de los recursos, las modalidades tecnológicas y las estructuras sociales, cuyo término tuvo aceptación hasta la década de 1990.

> **ECOLOGÍA:** Ciencia que estudia a los organismos en relación con el medio ambiente.

> **ECOSFERA:** Conjunto de todos los ecosistemas del planeta en su interacción, integrado por la atmósfera, la litosfera, la hidrosfera y la biosfera como elementos inseparables.

> **ECOSISTEMA:** Unidad compleja y autosuficiente con una determinada extensión territorial, dentro de la cual se mantiene cierto equilibrio en las interrelaciones de las comunidades de seres vivos y los elementos físicos y químicos que la componen. Manifiesta un flujo y ciclo de funciones y energía las cuales se transforman y se mantienen en equilibrio.

> **ECOTURISMO:** Modalidad de uso turístico basado en la explotación de la naturaleza y sus valores como atracción turística.

> EDUCACIÓN AMBIENTAL FORMAL:

Vía para materializar por medio de las disciplinas y actividades concebidas en los planes de estudios la enseñanza del medio ambiente y sus problemas conexos.

> EDUCACIÓN AMBIENTAL INFORMAL:

Es la vía que está destinada a la adquisición del conocimiento ambiental de forma espontánea, es ampliamente utilizada en la Educación Ambiental Comunitaria. No hay niveles de planificación de la actividad.

> EDUCACIÓN AMBIENTAL NO FORMAL:

Educación que complementa la Educación Ambiental Formal. Se implementa paralelamente al currículo de estudio mediante actividades extraescolares y extradocentes.

> EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE:

Es un proceso educativo permanente que prepara los ciudadanos para la comprensión de los principales problemas del medio ambiente de la época contemporánea, proporcionándoles conocimientos científico-técnicos que le permitan desarrollar la conciencia de la necesidad impostergable de proteger el medio ambiente, con actitudes y acciones que contribuyan a la búsqueda de soluciones que se manifiestan, así como una consecuente protección, conservación, mejoramiento y transformación que garantice el pleno disfrute de la vida. Es un eficaz instrumento y herramienta para la gestión ambiental que posibilita la protección integral del medio ambiente en escue-

las, familias, comunidades y la sociedad en general. Proceso continuo y permanente, que constituye una dimensión de la educación integral de todos los ciudadanos, orientada a que la adquisición de conocimientos, desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades y actitudes y en la formación de valores, se armonicen las relaciones entre los seres humanos y de ellos con el resto de la sociedad y la naturaleza, para propiciar la orientación de los procesos económicos, sociales y culturales hacia el desarrollo sostenible. (LEY No 81 del 1997, vigente en Cuba, en 2019).

> EDUCACIÓN HOLÍSTICA:

Es el proceso que rebasa la instrucción y enseñanza para ir a la educación general, siendo una filosofía educativa dialéctica y en constante transformación, cuya esencia es que las personas comprenden su lugar en el medio ambiente, su identidad y relación consigo mismos, en una red compleja de conexiones y relaciones, que va de lo general que es integral, a lo particular y a lo singular. La educación holística es un proceso educativo obligatorio y esencial si se desea lograr en el mundo la Educación para el Desarrollo Sostenible.

> EFECTO INVERNADERO:

Término para designar el hecho de que la radiación de ondas cortas puede pasar fácilmente a través de la atmósfera hasta la superficie terrestre, mientras que una parte del calor resultante es retenido por la atmósfera porque las ondas largas reflejadas hacia el exterior no pueden

penetrar fácilmente en la atmósfera, en especial cuando hay una cobertura de nubes. Por esto las heladas más fuertes tienen lugar generalmente en las noches claras de invierno, cuando la radiación es más elevada; sin embargo, en las noches nubladas son pocos probables. De esta forma la atmósfera, y en particular si existe una capa de nubes, actúa como los cristales de los invernaderos.

> EFECTOS ADVERSOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO:

Son aquellos cambios en el medio ambiente físico o en la biota, resultante del cambio climático que tienen efectos nocivos significativos en la composición, capacidad de recuperación o la productividad de los ecosistemas naturales o sujetos a la ordenación, o en el funcionamiento de los sistemas socioeconómicos, o en la salud y bienestar humano.

> EFICIENCIA ECOLÓGICA:

Entrega de productos y servicios con precios competitivos que satisfacen necesidades humanas y traen bienestar a la vida, y al mismo tiempo se trata de reducir progresivamente los efectos ecológicos y el uso de recursos durante todo el ciclo vital, a un nivel por lo menos en línea con la capacidad de sustento máximo estimado en la Tierra.

> EL INDICADOR:

Significa, indicio, unidad de medición o evaluación, aspecto, herramienta o criterio de medida o preferiblemente el sistema de indicadores debe reflejar adecuadamente una realidad compleja. Debe constituir un

conjunto organizado y coherente de la misma, y no una simple yuxtaposición de datos, como ocurre, en la mayoría, que sea capaz de representar no sólo cuestiones aisladas, sino, también, las relaciones que existen entre ellas, y poder evaluar el desarrollo de los procesos educativos, entre otros.

> ELEMENTO NATURAL DESTACADO:

Son aquellas áreas generalmente pequeñas que en ellos se trata de conservar una o más características naturales específicas del área. Es una categoría de área natural protegida.

> EMERGENCIA ECOLÓGICA:

Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que, al afectar severamente a los elementos naturales, pone en peligro uno o varios ecosistemas.

> ENDÉMICO:

Especies de plantas y animales que, por determinadas características, son típicas y fundamentalmente exclusivas de una región o país

> ENDEMISMO:

Características propias de los seres vivos exclusivos de un lugar o área específica.

> ENOS:

El niño. Oscilación sur. Este evento o fenómeno no es uno más entre los cambios climáticos que a corto, mediano o largo plazo experimentará el planeta, sino una anomalía provocada por un inusual intercambio de energía entre la atmósfera y el océano bajo condiciones extremas. Transitorio y recurrente, aunque no periódicamente.

Es algo más que una corriente marina, sus causas pueden ser naturales: cenizas que lanzan hacia la atmósfera los volcanes y las arrojadas por el incendio de pozos de petróleo, etc. En Cuba provoca el aumento de enfermedades hepáticas, ciclones extratropicales, aumento o disminución de las precipitaciones o su inversión, etc.

> **EQUILIBRIO ECOLÓGICO:** Estado de equilibrio en que los parámetros ecológicos fundamentales fluctúan dentro de límites con valores que tienden a garantizar la permanencia de poblaciones suficientemente grandes como para perpetuar las especies y los ecosistemas.

> **EROSIÓN ACELERADA:** Pérdida del suelo relativamente rápida como consecuencia de la actividad del hombre, agricultura, urbanización, etc.

> **EROSIÓN DE SUELOS:** Desgaste bajo la acción antrópica, elevado y acelerado por el agua del suelo friable, que pone en peligro su fertilidad y existencia como suelo.

> **ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL:** Flujo de agua hacia los cauces a través de la superficie del terreno.

> **ESPECIE AMENAZADA:** Especie que puede estar en franco peligro de extinción o desaparición si las presiones de origen natural o humano que influyen sobre ella no cambian radicalmente.

> **ESPECIE CASI AMENAZADA:** Cuando

no puede ser calificada como dependiente de la conservación, pero que se aproxima a su calificación como vulnerable.

> **ESPECIE EN PELIGRO CRÍTICO:** Cuando enfrenta un grado extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato por diferentes causas.

> **ESPECIE EN PELIGRO:** Son aquellas especies en peligro de extinción cuya supervivencia es poco probable si siguen operando factores causales. En estas especies están incluidos aquellas reducidas numéricamente hasta un nivel crítico o cuyo hábitat han experimentado una reducción drástica que se le considera en peligro inmediato de extinción, ello se refiere a especies cuyas poblaciones han quedado tan limitadas por el proceso de procreación o se convierten en una posibilidad de extinción independientemente de si están o no amenazada por el hombre. Es una categoría registrada en el libro rojo.

> **ESPECIE EXÓTICA:** Especie cuyo origen no es el lugar o zona ecológica en la que se encuentra, sino que fue introducida por factores fortuitos o intencionales.

> **ESPECIE EXTINTA EN ESTADO SILVESTRE:** Cuando sólo sobrevive en cautiverio o como poblaciones naturalizadas completamente fuera de su destrucción original (EW).

> **ESPECIE EXTINTA:** Categoría del libro rojo, utilizada únicamente para clasifi-

car las especies que tras repetidas búsquedas en las localidades tipo u otros lugares conocidos, ya no existen en su ambiente natural; pero que sobreviven en cautiverio.

> **ESPECIE INTRODUCIDA:** Es una especie que llega a un determinado lugar y que es originaria o proviene de otro sitio, con el fin de lograr una adaptación a nuevas condiciones del ambiente de los suelos.

> **ESPECIE NATIVA:** Originaria del sitio de referencia, cuya reproducción ocurre de manera natural en ese sitio.

> **ESPECIE RARA:** Aquella cuyas poblaciones, aun cuando no se encuentren actualmente amenazadas, en peligro de extinción ni en situaciones vulnerables, se consideran en riesgo. La rareza puede definirse como local, regional, estatal, territorial, nacional o mundial.

> **ESPECIES VULNERABLES:** Categoría registrada en el libro rojo donde se definen aquellas especies que se consideran probables que pasen a la categoría en peligro en un futuro próximo, si se siguen operando factores causales. Están incluidos en esta categoría aquellas especies de las cuales la mayoría o todas las poblaciones experimentan una disminución debido a la explotación excesiva, a una extensa destrucción de su hábitat u otras perturbaciones ambientales. Son las especies cuyas poblaciones han sido objeto de una grave reducción y cuya se-

guridad está en peligro debido a factores adversos graves en todo su hábitat.

> **ESTABILIDAD ECOLÓGICA:** Potencial estabilizador de los sistemas ecológicos, la aptitud para cerrar en un plazo aceptable las heridas causadas por la acción antrópica fundamentalmente.

> **ESTRATEGIA AMBIENTAL NACIONAL:** Expresión de la política ambiental cubana, en la cual se plasman sus proyecciones y directrices principales.

> **ESTRÉS LABORAL:** Es la reacción del cuerpo y la mente ante situaciones inherentes al ámbito laboral que son percibidas por el individuo como amenazantes para su estabilidad, bienestar y la salud.

> **ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL:** Descripción pormenorizada de las características de un proyecto de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo, incluyendo su tecnología, y que se presenta para su aprobación en el marco del proceso de evaluación del impacto ambiental. Debe proporcionar antecedentes fundados para la predicción, identificación e interpretación del impacto ambiental del proyecto y describir las acciones que se ejecutarán para impedir o minimizar los efectos adversos, así como el programa de monitoreo que se adoptará.

> **ÉTICA AMBIENTAL:** Comportamiento humano ideal respecto al medio ambiente natural o construido. Sistema de valores humanos basados en los hechos

biofísicos. La validez de este sistema de valores se basa en la supervivencia del ecosistema humano.

> **EUTROFICACIÓN ANTRÓPICA:** Proceso mediante el cual se afecta y se produce la pérdida de la vida de las poblaciones de algunas especies acuáticas y marinas, cambiando la composición química y fitocenológica de las aguas debido a una fertilización y presencia excesiva de compuestos orgánicos e inorgánicos. Se reduce y es casi cero la presencia de oxígeno disuelto.

> **EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL:** Proceso multidisciplinario mediante el cual se evalúa el estudio de impacto ambiental realizado a un programa, obra o proyecto.

> **EXPLOSIÓN DEMOGRÁFICA:** Tendencia relativamente reciente de multiplicación de la población del planeta de modo inusitado. Se manifiesta sobre todo en el 3er mundo agravado por la miseria, y la carencia de alimentos lo cual somete a extraordinarias presiones las tierras de cultivo y los ecosistemas.

> **FACTOR DE ESTRÉS:** Cualquier material, energía, organismo o actividad que interfiera en el funcionamiento normal de los ecosistemas provocando su alteración.

> **FAUNA:** Conjunto de los animales de una región o país determinado.

> **FERTILIZANTES ARTIFICIALES:** Com-

puestos formados por sales de nitrógeno (n), fósforo (p), etc.

> **FILTRO DE LIMPIEZA:** Aparato diseñado para eliminar los gases tóxicos de las emisiones de las chimeneas.

> **FLORA SILVESTRE:** Las especies vegetales, también los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las que están bajo el control del hombre.

> **FLORA Y FAUNA AUTÓCTONA:** Especies vegetales o animales nativos de un determinado territorio.

> **FLUJO GENÉTICO:** Intercambio mono o bidireccional de genes entre poblaciones, debido a la migración de individuos y a la exitosa reproducción subsecuente en la nueva población.

> **FOCO CONTAMINANTE:** Punto emisor de contaminantes de la naturaleza, en especial cualquier instalación industrial o parte identificada de la misma, que vierte al ambiente exterior a través de chimeneas o cualquier otro conducto, sustancias nocivas al medio.

> **FORESTACIÓN:** Proceso de plantación o siembra de especies forestales, madereras o frutales en terrenos no forestales para el establecimiento artificial de bosques.

> **FUENTE DE CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA ANTROPOGÉNICA:**

Debida a la actividad del hombre y estrechamente relacionada con el desarrollo social y científico técnico.

> **FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA:** Fuentes de energías no agotables, nada o poco contaminante, son de diversos tipos: solar, eólicas, hidráulicas, mareomotriz y geotérmicas.

> **GASES DE EFECTO INVERNADERO:** Gases que se producen en forma natural o como resultado de la acción antrópica y que contribuyen a producir el calentamiento atmosférico, tales como dióxido de carbono, óxido nitroso, metano, ozono y clorofluorocarbonos.

> **GEOCENTRISMO:** La problemática ecológica es la porción que hiperboliza a los factores físico-geográficos como, centro de preocupación ambiental.

> **GERMOPLASMA:** Es el conjunto de materiales con información genética presente en una especie o población particular de plantas o animales.

> **GESTIÓN AMBIENTAL COMUNITARIA:** Proceso concentrado de las personas, que transforman en sujetos de su propio desarrollo dentro de un espacio territorial determinado y que conduce a la movilización social en la perspectiva de mejorar la calidad de vida y social.

> **GESTIÓN AMBIENTAL:** Término que representa el conjunto de estrategias y acciones para el manejo, el ordenamiento, el monitoreo y la administración que

posibiliten la utilización racional, el mejoramiento, la rehabilitación, el control de la actividad humana y la protección integral del medio ambiente, con la concepción del uso para el desarrollo sostenible, como parte de la política del Estado y el gobierno.

> **HÁBITAT CRÍTICO:** Ecosistema o fracción de éste, del cual dependen especies en peligro o en extinción.

> **HALÓFITO:** Planta que crece sobre un suelo impregnado de aguas salobres, o capaz de sobrevivir en presencia de rocío cargado de sal. Ejemplo: Los manglares y otras formaciones vegetales que habitan en estos ecosistemas.

> **HERBICIDAS:** Producto químico que combate las hierbas, que impide el desarrollo de éstas.

> **HÍBRIDOS:** Son plantas o animales que resultan del cruzamiento de diferentes variedades o razas, durante varias generaciones. Las obtenidas a partir del cruzamiento durante una o pocas generaciones, presentan características genéticas de ambos padres que son estables y hijas.

> **HISTOPLASMOSIS:** Es una enfermedad micótica mortal y de difícil tratamiento ocasionada por hongos, contenida en un polvo de las cámaras o recintos casi cerrados y con poco oxígeno. Es posible la contaminación de los seres humanos durante la exploración y visitas a cavernas, cuevas, grutas, entre otras.

> **HOLISMO:** Método que se opone a los enfoques reduccionista de las ciencias naturales y aboga por el estudio de los sistemas vivos en su interconexión.

> **HOLÍSTICO:** Integralidad, considerar la totalidad, tener en cuenta todos los componentes, aplicar un enfoque, trabajo y acciones que comprendan todos los componentes y recursos abióticos, bióticos y socioeconómicos del medio ambiente (incluyendo todos los componentes). Este término ha sido muy difundido en los últimos veinte años por organismos, agencias e instituciones internacionales, de tipo gubernamental y no gubernamental, y por los profesionales que trabajan el tema ambiental.

> **HOMEOSTASIS:** Tendencias de los ecosistemas de resistir el cambio y permanecer en estado de equilibrio. Supone una capacidad de autoconservación y autorregulación.

> **HUMEDALES:** Son extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, e incluyen las extensiones de agua marinas cuya profundidad en marea baja no exceda los 6 metros. Los principales beneficios pueden ser de tipo ecológico y económico, como son: captura de CO₂ atmosférico, depuración de efluentes, amortiguación de los impactos sobre la infraestructura socioeconómica por fenómenos meteorológicos extremos, abastecimiento del agua subterránea y

captación de aguas de lluvias en zonas urbanas y rurales, etc.

> **IMPACTO AMBIENTAL:** Repercusión en el medio ambiente provocada por la acción antrópica o un elemento ajeno a dicho medio, que genera consecuencias notables en él.

> **INDICADOR AMBIENTAL:** Parámetro o valor derivado de ciertos parámetros que proporciona información sobre el estado del medio ambiente, describe dicho estado o se refiere a éste.

> **ÍNDICE DE DIVERSIDAD:** Índice ecológico que mide la calidad del medio ambiente y el efecto del estrés inducido sobre la estructura de la comunidad, relacionando el número de especies existentes con la totalidad de los ejemplares.

> **ÍNDICE DE FRAGILIDAD AMBIENTAL:** Cifra porcentual mediante la cual se señala la productividad de un ecosistema al equilibrarse, la cual es obtenida por correlación de las variables paramétricas que determinan la estabilidad ambiental.

> **LA HIPÓTESIS:** es una conjetura, predicción, suposición, planeamiento a resolver en la investigación. Consideramos que cuando un investigador formula una hipótesis no cabe duda que está previendo la solución del problema planteado, tiene un criterio de cómo solucionar dicho problema, tratará de demostrar la validez de su afirmación, por tanto, podemos expresar que la hipótesis, es la caracterización teórica del objeto de

investigación. Pero no siempre en los programas y proyectos los investigadores no expresan explícitamente la hipótesis de trabajo investigativo.

> **LICENCIA AMBIENTAL:** Documento oficial que contiene la autorización para acometer una obra o proyecto, y en la cual se establecen los requisitos y condiciones bajo los cuales se otorga, así como el periodo para el cual es válida, sin perjuicio de otras licencias, permisos o autorizaciones emitidos por los organismos competentes.

> **LLUVIA ÁCIDA:** Cualquier forma de precipitación (lluvia, nieve, granizo o niebla) cuya acidez es alta, debido a la absorción de contaminantes ácidos presentes en el aire, que causa la acidificación de los cuerpos de agua y los suelos.

> **MANGLARES:** Bosques costeros compuestos por varias especies en las cuales predomina el mangle.

> **MAPAS DE MULTIRRIESGOS DE DESASTRES, EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y PROBLEMAS AMBIENTALES EN LAS ESCUELAS Y COMUNIDADES:** Representaciones, esquemas y bocetos realizados en las escuelas y las comunidades por las niñas, niños, adolescentes y jóvenes, sin escalas y simbologías científicas, donde se dibujan los

distintos riesgos de desastres naturales, tecnológicos y sanitarios, las afectaciones e impactos del cambio climático, así como otros problemas ambientales escolares y comunitarios.

> **MEDIO AMBIENTE:** Sistema de factores abióticos, bióticos y socioeconómicos con los que interactúa el hombre en un proceso de adaptación, transformación y utilización del mismo para satisfacer sus necesidades en el proceso histórico-social.

> **MEDIO AMBIENTE:** Término hiperonímico, como concepto de categoría general, superior y de dimensión o connotación mayor. Por ejemplo: es hiperonímico de medio ambiente artificial, medio ambiente cultural, medio ambiente natural, medio ambiente social, medio ambiente marino, medio ambiente terrestre, medio ambiente urbano, medio ambiente rural y medio ambiente de montaña, entre otros, que son términos aprobados y correctos.

> **MEDIO AMBIENTE:** Término hiponímico¹⁸ que significa que mantiene una subordinación lógica, de menor dimensión y connotación o de inclusión con otro término. Por ejemplo: medio ambiente artificial, medio ambiente cultural, medio ambiente natural, medio ambiente social, medio ambiente

¹⁸ La hiponimia es un concepto lingüístico que se refiere a la palabra cuyo significado está incluido en el de otra. Ejemplo: gorrión o jilguero respecto a pájaro son hiponímicos.

marino, medio ambiente terrestre, medio ambiente urbano, medio ambiente rural y medio ambiente de montaña, entre otros, que son términos aprobados y correctos; son cada uno, hipónimos del término de medio ambiente, por lo que este es su hiperónimo.

> **MEGADIVERSIDAD:** Se refiere a aquellas regiones o países del mundo que poseen la mayor proporción de la biodiversidad del planeta.

> **MICROLOCALIZACIÓN:** Ubicación de elementos vivos y no vivos en un área de pequeñas dimensiones. Relativo a la ubicación y determinación de espacios, lugares y áreas para diversos usos.

> **MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO:** Conjunto de acciones para atenuar, disminuir y minimizar los efectos del cambio climático, cuya esencia consiste en actividades orientadas a la mejora, conservación y protección, sin la necesidad de aplicar acciones de adaptación que son más complejas.

> **MITIGACIÓN DEL EFECTO INVERNADERO:** Acciones para reducir las emisiones netas de gases de efecto invernadero.

> **MODIFICACIÓN ANTRÓPICA DEL PAISAJE:** Adquisición o pérdida por el paisaje.

> **MONUMENTO NATURAL:** Un área de menor extensión que el parque nacional, en vez de ecosistemas en sí pro-

cura conservar elementos, especies, sitios o segmentos de un ecotono (zonas o lugares que tiene características de dos ecosistemas, tales como: los manglares, estuarios, desembocaduras de los ríos) de gran significación nacional. Debe tener una extensión para lograr su objetivo.

> **MONUMENTOS HISTÓRICOS:** Aquellas construcciones y objetos que por su valor merezcan la respectiva declaración y, en especial, los sitios o lugares en los que, a partir de 1868, hayan ocurrido hechos que por su excepcional importancia histórica deben ser destacados para su reconocimiento, en los cuales se erigirán monumentos y tarjas.

> **MONUMENTOS NACIONALES:** Son áreas donde no se persiguen como finalidad la protección del complejo territorial natural en sí, sino uno de sus componentes o sectores que revisten gran significación para el país. Sus dimensiones, menores que la del parque nacional no son determinantes, por cuanto el área, debe tener sólo la dimensión necesaria para lograr sus objetivos.

> **MULTIRRIESGOS DE DESASTRES:** Proceso holístico e integral sobre los riesgos de desastres naturales, tecnológicos y sanitarios, cuyos eventos no son únicos, aislados e independientes. Generalmente, este enfoque y concepción no se ponen en práctica, en el medio ambiente, los desastres de origen natural, tecnológico y sanitarios mantienen relaciones de causa, efectos y viceversas

y establecen nexos y relaciones como un todo.

> **MORBILIDAD:** Proporción de personas que sufren los efectos de una enfermedad en una población en un tiempo determinado.

> **NICHO ECOLÓGICO:** Lugar que ocupa una especie dentro de un ecosistema determinado, por lo cual se refiere tanto a su función o papel como al espacio físico. Implica el comportamiento fisiológico, alimentario, reproductivo, conductual y cualquier otra faceta relacionada con la existencia de un organismo. Es la “profesión” que ejerce un organismo, es todo lo que hace para sobrevivir en un sitio dado.

> **OBJETIVO TURÍSTICO:** Tanto aquellos territorios, sitios o recursos unitarios indivisibles de carácter natural que no reúnen las condiciones en un momento dado todas las condiciones para integrar un área natural turística, como aquellos recursos de valor histórico, artístico, museológico, arquitectónico, ambiental, social o escénico, siempre que, en ambos casos, su utilidad o valor de uso turístico sea superior a otro uso.

> **OPTIMIZACIÓN DEL PAISAJE:** Proceso de selección de la forma de utilización racional del paisaje, que implique la determinación y puesta en práctica de sus tipos funcionales.

> **ORDENAMIENTO AMBIENTAL:** Posibilita plantear el aprovechamiento de los

recursos naturales a partir de sus potencialidades, evitando su degradación. El Planeamiento Territorial, tomando como soporte el Ordenamiento Ambiental, posibilita la planificación del desarrollo de una región o actividad, considerando el funcionamiento de los ecosistemas, las capacidades y las vocaciones de estos, las necesidades económicas y sociales (nacionales y locales), la cultura y las costumbres de la región.

> **ORDENAMIENTO ECOLÓGICO TERRITORIAL:** Instrumento de política ambiental cuyo objetivo es regular o introducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el uso sostenible de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias del deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

> **PELIGROSIDAD DE LAS SUSTANCIAS CONTAMINANTES DE LA ATMÓSFERA:** Propiedad que tienen las sustancias contaminantes de la atmósfera, según su probabilidad y velocidad característica de aparición, de provocar efectos nocivos crónicos en la población en función del cambio de la concentración de la sustancia contaminante por unidad de tiempo.

> **PERCEPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE:** Forma que un individuo o un grupo cultural considera su medio ambiente.

> **PESTICIDAS:** Cualquier sustancia orgánica o inorgánica utilizada para destruir o controlar la acción de las plagas de plantas o animales. (Son pesticidas los insecticidas, herbicidas, rodenticidas y otros). Generalmente todos resultan tóxicos al ser humano.

> **PH:** Es una medida del grado de acidez o alcalinidad de un agua u otra sustancia.

> **PLANCTON (ZOOPLANCTON Y FITOPLANCTON):** Comunidad de organismos de animales y vegetales y microorganismos que flotan en la superficie del mar o permanecen suspendidos en él.

> **PLANEACIÓN ESTRATÉGICA:** Para construir el futuro hay que concebirlo primero. Es diseñar el escenario del futuro, que, con una visión realista y audaz al mismo tiempo, permita modificar sustancialmente el estado de los procesos y fenómenos.

> **PLANIFICACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DEL PAISAJE:** Elaboración del proyecto de utilización de los paisajes, que garantice el cumplimiento, por parte de los mismos, de determinadas funciones socioeconómicas, dirigidas a satisfacer las necesidades de la sociedad, bajo la condición de que se conserven o mejoren las capacidades de reproducción de recursos y se proteja y utilice racionalmente el medio ambiente.

> **POLÍTICA AMBIENTAL:** Estrategia trazada por una entidad científica, gubernamental o de otro tipo, para regular las intervenciones en el medio ambiente.

> **PROBLEMAS AMBIENTALES INTERNACIONALES:** Problemas actuales que afectan a grupos diversos de países en distintas regiones de mundo y que no pueden atajarse desde un sólo país.

> **PROBLEMAS AMBIENTALES REGIONALES:** Aquellos problemas que tienen para una determinada área geográfica del planeta, pero con frecuencia afecta a varios países, sin embargo, la solución está en manos de cada país.

> **PROBLEMAS AMBIENTALES:** Percepción de una situación o entorno que no es satisfactorio con respecto a una parte o la totalidad del ambiente humano.

> **PROBLEMAS GLOBALES:** Problemas actuales relacionados con los procesos y fenómenos naturales, así como los sociales que se presentan en todos los países y que afecta a toda la humanidad. Estos requieren que sean resueltos a corto y a largo plazo. Su nombre genérico lo toma a finales de 1960 y comienzo de 1970.

> **PRODUCCIÓN LIMPIA:** La producción más limpia es la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva, integrada para los procesos y los productos, con el fin de reducir los riesgos al ser humano y al medio ambiente.

> **PROMEDIO DIARIO DE LA CARGA CONTAMINANTE:** Masa del contaminante (kg.) que se descarga por la unidad

de tiempo (día). Se calcula multiplicando el caudal medio del día (m³/d) por la concentración media diaria (kg/m³), la carga se expresa en (kg/d).

> **PROYECTO:** Es la unidad y concepción más concreta y operativa del proceso de planificación y está orientado el logro de resultados e impactos específicos y para la solución del problema relevante.

> **RADIACIONES ULTRAVIOLETAS:** Radiaciones solares con longitudes de ondas entre la luz visible y los rayos x. Los UVB (280-320nm) son una de las tres bandas de las radiaciones UV, son nocivos para la vida en la superficie de la tierra y son absorbidos en su mayor parte por la capa de ozono.

> **RADIO DE PROTECCIÓN SANITARIA:** Distancia de seguridad entre las fuentes de contaminación de la atmósfera y los límites de las áreas residenciales, áreas de descanso de la población otros objetos de protección del medio ambiente.

> **RADIO MÍNIMO ADMISIBLE DE PROTECCIÓN SANITARIA:** Distancia de protección mínima establecida entre las fuentes de contaminación de la atmósfera y los límites de las áreas residenciales, área de descanso de la población y otros objetos de protección del medio ambiente. El radio mínimo admisible de protección sanitaria garantiza, además, la consideración de las expulsiones no conducidas.

> **RECICLAJE:** Utilización más de una

vez del mismo material en procesos productivos.

> **RECURSO BIOLÓGICO:** Son seres vivos, poblaciones, organismos parte de estos o productos derivados que tienen valor y utilidad cultural, productiva, económica o de otro tipo, actualmente o en el futuro. Dentro del recurso biológico está contenido el recurso genético.

> **RECURSO GENÉTICO:** Todas las especies en un biosistema que sirven como depositario de genes.

> **RECURSO NATURAL:** Elementos y condiciones de la naturaleza que son utilizadas por el hombre para satisfacer las necesidades materiales y espirituales. Pueden ser renovables o no.

> **RECURSOS (NATURALES) NO RENOVABLES:** Recursos que no pueden ser reemplazados, regenerados o llevados de nuevo a su estado original una vez que se han extraído, tales como los combustibles fósiles y los minerales.

> **RECURSOS AGROPECUARIOS:** Plantaciones permanentes y sistemáticas de especies vegetales, las masas de las distintas clases de ganado y las instalaciones destinadas a la protección, desarrollo y producción agropecuaria.

> **RECURSOS FAUNÍSTICOS:** Conjunto de especies animales utilizables por el hombre.

> **RECURSOS FLORÍSTICOS:** Conjunto de especies vegetales utilizables por el hombre.

> **RECURSOS HÍDRICOS:** Volumen de agua en un área o cuenca, disponibilidad, con que se cuenta de agua superficial o subterránea.

> **RECURSOS MARINOS:** Conjunto de seres vivos, fondos marinos y aguas de los mares que resultan útiles al hombre.

> **RECURSOS NATURALES:** Conjunto de materiales, ecosistemas o segmentos de la naturaleza, tanto biótica como abiótica, susceptibles a ser aprovechados por el hombre.

> **REFORESTACIÓN:** Repoblación forestal, natural o artificial, de una zona anteriormente cubierta de bosques.

> **REGIONES ESPECIALES DE DESARROLLO SOSTENIBLE:** Son extensas regiones donde por la fragilidad de los ecosistemas, su importancia económica y social, se toman medidas de atención y coordinación de nivel nacional para el logro de los objetivos de conservación y desarrollo sostenible.

> **REHABILITACIÓN DEL PAISAJE:** Conjunto de acciones dirigidas a restablecer, al menos, parte de los valores económicos, médicos biológicos y estéticos de los paisajes degradados.

> **RESERVA DE LA BIOSFERA:** Determinadas áreas protegidas que por su

valor y el tipo de trabajo de conservación que ahí se realizan logran promover una relación armónica entre el hombre y la naturaleza. (Es un reconocimiento y categoría de protección especial que otorga la UNESCO).

> **RESERVA ECOLÓGICA:** Área terrestre, marina, o ambas, en estado predominantemente natural o seminatural designada para proteger la integridad ecológica de ecosistemas, o parte de ellos, de importancia internacional, regional o nacional manejada con fines de conservación.

> **RESIDUOS SÓLIDOS:** Materiales inservibles en estado sólido que incluyen la basura urbana, fangos cloacales, algunos desechos industriales y comerciales, los provenientes de operaciones agrícolas, cría de animales y otras actividades afines, así como de actividades de demolición y minería.

> **RESIDUOS TÓXICOS PELIGROSOS:** Desechos y subproductos de la actividad los residuales líquidos de un sistema de alcantarillado separativo.

> **RESILIENCIA DE LOS ECOSISTEMAS:** Capacidad de los ecosistemas de recibir impactos negativos y recuperar de forma natural sus condiciones originales.

> **RESILIENCIA:** Es la capacidad y adaptación para aguantar, resistir, enfrentar, minimizar una situación de desastre y emergencia, sin traumatismos, sin situaciones críticas y graves donde se

previenen y disminuyen los efectos a los riesgos, amenazas y vulnerabilidades. Se le da el nombre de resiliencia o resistencia, a la capacidad para actuar, enfrentar y recuperarse de los efectos de una emergencia o de un desastre. Hoy existen por la voluntad y materialización de las políticas en comunidades, ciudades y sociedades resilientes.

> **RESTAURACIÓN:** Revertir a su estado original un recurso natural escaso o ya agotado.

> **RESULTADO:** Es una situación, condición y principalmente, producto, propuesta alcanzada como paso previo a la consecución de un objetivo y solución de un problema.

> **RIESGO = AMENAZA X VULNERABILIDAD**

> **RIESGO = PELIGRO X VULNERABILIDAD:** Existen países que denominan que los peligros son amenazas.

> **RIESGO AMBIENTAL:** Grado de probabilidad de ocurrencia de daño ambiental como resultado de un manejo específico.

> **RIESGO:** La combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. Se determina por los peligros, vulnerabilidades y las capacidades para disminuirlo o prevenirlo. Es común expresar en la actualidad comunidades en riesgo, ciudades en riesgo, entre otras denominaciones

análogas. También es la probabilidad de que se produzca, enfermedad o muerte bajo circunstancias específicas.

> **SALINIDAD:** Conjunto de sales normalmente disueltas en el agua, formado por los bicarbonatos, cloros, sulfatos y por otras sales.

> **SALUD AMBIENTAL:** Estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.

> **SANEAMIENTO DEL AIRE ATMOSFÉRICO:** Conjunto de acciones dirigidas a la reducción significativa de la contaminación de la atmósfera en un saneamiento humano sobre la base de determinada disminución de las expulsiones provenientes de las fuentes de contaminación del territorio.

> **SEGUIMIENTO:** Es el proceso sistematizado de recolección, utilización y análisis de información que se efectuará paralelamente a la ejecución de un proyecto que permiten descubrir anomalías, facilitando las correcciones y reorientaciones de la acción, que facilitan el éxito de la experiencia.

> **SELECCIÓN NATURAL (TEORÍA DE LA SELECCIÓN NATURAL):** Proceso natural de supervivencia diferencial descrito por Charles Darwin, que establece que los individuos mejor adaptados, que responden a su medio ambiente, tienen

mayores posibilidades de reproducirse y, por lo tanto, de transmitir sus características a las generaciones siguientes.

> **SILVICULTURA:** Conjunto de métodos, sistemas y procedimientos destinados al manejo de los bosques como sujetos a etapas de plantación, prácticas de mejoramiento y recolección.

> **SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS:** Conjunto de áreas protegidas que ordenadamente relacionadas entre sí, interactúan como un sistema territorial que, a partir de la protección y manejo de sus unidades individuales, contribuyen al logro de determinados objetivos de protección del medio ambiente.

> **SISTEMA DE ALERTA Y ACCIÓN TEMPRANA (AAT):** Enlaza y relaciona las alertas con acciones tempranas, para actuar de manera anticipada y reducir los impactos de los desastres. El sistema de AAT se enfoca en la consolidación de la información pronóstica disponible y en el desarrollo de planes para asegurar la resiliencia de las poblaciones y comunidades.

> **SMOG:** Palabra de origen inglés formada por la unión de smoke (humo) y fog (niebla) que se usa para designar las nieblas compuestas por contaminantes de las industrias y tubos de escape de los vehículos que afectan grandes ciudades (Londres, Nueva York, Ciudad de México, entre otras megapolis).

> **SOSTENIBILIDAD:** Uso de la biosfera por las generaciones actuales, al tiempo que se mantienen sus rendimientos potenciales para las generaciones futuras.

> **SUCESIÓN ECOLÓGICA:** Un principio importante de la ecología, donde en los ecosistemas se desarrollan una serie de estudios que deben estar correctamente orientados hasta llegar al clímax.

> **SUELOS ÁCIDOS:** Suelos pobres en base de pH inferiores a 7,2. En áreas frías y húmedas la precolación del agua del suelo lixivia las bases solubles, particularmente el ion calcio, del horizonte A. El suelo se va haciendo así deficiente en calcio, mientras la acidez va en aumento.

> **SUELOS SALINOS:** Caracterizados por un considerable contenido de sales. Una irrigación constante puede dar origen a un incremento de la salinidad del suelo en algunas zonas precisándose entonces costosos sistemas de drenaje que permiten inundaciones periódicas de agua.

> **TOXICIDAD:** Capacidad de una sustancia de provocar efectos tóxicos que producen daños biológicos o la muerte en caso de exposición a esa sustancia o de contaminación con ella.

> **VARIABLE AMBIENTAL:** Elemento del medio ambiente susceptible de ser medido o evaluado por diferentes métodos cualitativos o cuantitativos.

> **VARIABLE DEPENDIENTE (EFECTO, LO QUE SE OBTIENE, EL RESULTADO Y**

POSTERIORMENTE EL IMPACTO QUE ES LA TRANSFORMACIÓN): Es la característica, cualidad, herramienta, parámetro, condición observable o un aspecto que se cambia en correspondencia con la acción que ejerce en el programa y proyecto o proceso investigativo, la variable independiente.

> **VARIABLE INDEPENDIENTE (CAUSA O MOTIVO QUE PRODUCE EL CAMBIO O TRANSFORMACIÓN EN EL PROCESO INVESTIGATIVO):** Es la característica, cualidad, herramienta, parámetro, condición observable o un aspecto que el investigador se propone manipular durante el proceso investigativo para descubrir sus relaciones con la variable dependiente.

> **VARIABLE:** es la característica, cualidad, herramienta, parámetro, condición observable o un aspecto que se introduce en un objeto de estudio que puede adoptar diferentes valores o expresarse en varias categorías. Las variables deben ser medibles. Las variables pueden clasificarse atendiendo a la posición que ocupa en la investigación y a la relación que guardan con la hipótesis, así tenemos:

> **VARIABLES AJENAS O EXTRAÑAS:** Son aquellas características, cualidades, herramientas, parámetros, condiciones observables o un aspecto que pueden incidir negativamente en proceso investigativo, interfiriendo en la acción de la variable que hemos introducido como independiente. Pero en la mayoría de las ocasiones, no pueden ser controladas en

el proceso investigativo y en la obtención de los resultados e impactos, porque no se determinaron previamente.

> **VIGILANCIA DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL:** Medición sistemática de la contaminación atmosférica sobre una zona determinada para dar la visión del curso de la contaminación y las anomalías.

> **VULNERABILIDAD:** Las características y las circunstancias de una comunidad, sistema, personas, familias, ciudades u objetos que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza. Es la susceptibilidad de una población, familia, comunidad u otra a recibir los efectos del peligro o amenaza (hospital, sistemas de abastecimiento de agua y de alcantarillado u otros aspectos de la infraestructura).

> **ZONA DE PROTECCIÓN SANITARIA:** Área alrededor de instalaciones industriales, con extensión variable y donde se restringe la actividad económica y humana, con el objetivo de preservar la salud de la población. Comprende: área de régimen estricto, de restricción y de observación.



BIBLIOTECA

BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón, R. (2016). **Universidad Innovadora por un desarrollo sostenible: mirando al 2030**. Conferencia Inaugural dictada en 10mo Congreso Internacional de Educación superior, Universidad 2016.
- Banco Mundial. (2018). **La pobreza y la prosperidad compartida 2018: Armando el rompecabezas de la pobreza, panorama general del informe, Banco Mundial, Washington, DC**. Licencia: Creative Commons de Reconocimiento CC BY 3.0 IGO.
- Banco Mundial. (2019). **Desempleo, total de jóvenes**. (% de la población activa total entre 15 y 24 años de edad) (estimación modelado OIT). En <https://datos.bancomundial.org/indicador/SL.UEM.1524.ZS>.
- Bárceñas Orbe, F. (1998). **La educación moral de la ciudadanía: una filosofía de la Educación Cívica**. En Revista de Educación #307 Madrid 1995.
- Betto, F. (2016). **Universidad: formación humanista de los profesionales**. Conferencia Magistral dictada en 10mo congreso Internacional de Educación Superior, Universidad 2016.
- Brito H y González V: (1987). **Psicología General para los Institutos Superiores Pedagógicos**. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.
- Castellanos D, Castellanos B, Llivina M y Silverio M: (2001). **Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador**. Editorial Proyectos. ISPEJV. La Habana.
- Castro Ruz, Fidel. Discurso pronunciado en la conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Río de Janeiro, Brasil. 1992. Disponible en http://www.cubadebate.cu/opinion/1992/06/12/discurso-de-fidel-castro-en-conferencia-onu-sobre-medio-ambiente-y-desarrollo-1992/#.WnC_aa6WbZ4
- Chacón, N. (2016). **Aprendiendo a convivir. Una reflexión necesaria con los niños y adolescentes**. Publicaciones Acuario, Centro Félix Varela. La Habana
- Colectivo de autores (2002). **La formación de valores. Una campaña de espiritualidad y de conciencia**. Editorial Ciencias Sociales, Ciudad de La Habana.
- Fariñas, G. (2016). **Psicología, educación y sociedad**. Primera coedición Editorial Universitaria Félix Varela, La Habana y Editorial Parmenia México De La Salle, Ediciones.
- Fariñas, G. (2017). **Aprendizaje y desarrollo humano desde la perspectiva de la complejidad**. Primera coedición Editorial Universitaria Félix Varela, La Habana y Editorial Parmenia México De La Salle, Ediciones.
- Gómez Sollano, Marcela y otros autores. (2016). **Reconfiguración de lo educativo en América Latina. Experiencias pedagógicas alternativas**. Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en <http://www.librosoa.unam.mx/handle/123456789/468>
- Gómez Sollano, Marcela. (2015). **Educación popular, alternativas pedagógicas y sistematización de experiencias. Historia y horizontes**.

- Revista Praxis y Saber. Vol. 6, Núm. 12. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- González Rey, F: (1998). **Los valores y su significado en el desarrollo de la persona**. Revista Tema No.15, Editorial Ciencias Sociales, Ciudad de La Habana.
- González, F. (1997). **Epistemología cualitativa y subjetividad**. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Guelman, A, Juarros, F., Tarrío, L., Cappellacci, I.(2011). **Pedagogos y alternativas pedagógicas en América Latina**. [En línea]. VIII Encuentro de Cátedras de Pedagogía de Universidades Nacionales Argentinas. La Plata, Argentina. Disponible en Memoria Académica: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.973/ev.973.pdf
- Hart, A. (2001). **Cultura para el desarrollo. El desafío del siglo XXI**. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana.
- Ledesma Reyes, Manuel y Javier Marrero Acosta. **Construyendo la democracia: el papel de las “alternativas pedagógicas”**. S/A. Disponible en https://www.macba.cat/uploads/publicacions/desacuerdos/textos/desacuerdos_6/Manuel_Ledesma_Reyes.pdf
- Martí, J. (1975). **Reforma esencial en el programa de las Universidades Americanas**. La América Nueva York. Enero, 1884. Obras completas T. 8. Editorial Ciencias Sociales, La Habana
- Martí, J. OC. T 22. Citado por Valdés, R. (2002). **Diccionario del Pensamiento Martiano**. Editorial Ciencias sociales. La Habana.
- Mendoza Portales L. (2003). **La formación de valores**. Universidad para Todos, Impresión ligera. La Habana.
- MERCOSUR. **Banco de Propuestas Pedagógicas Alternativas. 2014**. Disponible en <https://utemercociudades.wordpress.com/proyectos-en-ejecucion/banco-de-propuestas-pedagogicas-alternativas/>
- Ministerio de Medio Ambiente RD y CNCCMDL (2018). Tercera Comunicación Nacional de la República Dominicana ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Santo Domingo.
- OIT (2018). Panorama Laboral 2018 América Latina y el Caribe. Lima: OIT / Oficina Regional para América Latina y el Caribe.
- ONU. Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático. 1992. <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
- ONU. Examen de la ejecución de las actividades del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014). Asamblea General. Septuagésimo período de sesiones. 2015-1. Disponible en <http://undocs.org/sp/A/70/228>
- ONU. Examen de la ejecución de las actividades del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014). Asamblea General. Septuagésimo período de sesiones. 2015-1. Disponible en <http://undocs.org/sp/A/70/228>
- ONU. Resolución 57/254. Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible. Asamblea General. 78ª sesión plenaria 20 de diciembre de 2002. Disponible en <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/57/254>
- ONU. Resolución 57/254. Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible. Asamblea General. 78ª sesión plenaria 20 de diciembre de 2002. Disponible en <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/57/254>
- ONU. Resolución 69/313. Agenda de Acción de Addis Abeba de la Tercera Conferencia Internacional sobre la Financiación para el Desarrollo (Agenda de Acción de Addis Abeba). Asamblea General, Sexagésimo noveno período de sesiones el 27 de julio de 2015. Disponible en http://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ares69d313_es.pdf
- ONU. Resolución 69/313. Agenda de Acción de Addis Abeba de la Tercera Conferencia Internacional sobre la Financiación para el Desa-

- rollo (Agenda de Acción de Addis Abeba). Asamblea General, Sexagésimo noveno período de sesiones el 27 de julio de 2015. Disponible en http://unctad.org/meetings/es/SessionalDocuments/ares69d313_es.pdf
- ONU. Resolución 70/1. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Asamblea General. 4ª sesión plenaria del septuagésimo período ordinario de sesiones. 25 de septiembre de 2015-2. Disponible en <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/70/1>
- ONU. Resolución 70/1. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Asamblea General. 4ª sesión plenaria del septuagésimo período ordinario de sesiones. 25 de septiembre de 2015-2. Disponible en <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/70/1>
- ONU. Resolución 70/209. Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014). Asamblea General. 81ª sesión plenaria, 22 de diciembre de 2015. Disponible en <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/70/209>
- ONU. Resolución 70/209. Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible (2005-2014). Asamblea General. 81ª sesión plenaria, 22 de diciembre de 2015. Disponible en <http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/70/209>
- Pacheco, MC. y R. Pupo. (2012). **José Martí: la educación como formación humana**. Editorial Colibrí. La Habana.
- Pino Calderón, Jorge L. del. (2008). **La concepción integral del hombre y la educación**. Material digital. Centro de Estudios Educativos. Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona. La Habana.
- Portal, R. R. Garcés y W. Pedroso (Coordinadores), (2017). **Información, comunicación y cambio de mentalidad. Nuevas agendas para un nuevo desarrollo**. Editorial Ciencias Sociales. La Habana.
- Ramonet, I. (2018). **Agenda 2030 y la Universidad en el nuevo sistema mundo**. Conferencia magistral dictada en 11mo Congreso Internacional de Educación Superior, Universidad 2018.
- Reinoso, C. (2016). **Modelo para el desarrollo de habilidades sociales en estudiantes y profesores de las carreras pedagógicas**. Informe de Investigación. La Habana
- Rico Montero P, Santos Palma E y Martín Viaña-Cuervo V: (2004). **Proceso de enseñanza/-aprendizaje desarrollador en la escuela primaria**. Teoría y práctica. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.
- Rivero, Y. Ezquerro, B. y Y. Mellado (compiladoras) (2016). **La educación del siglo XXI desde una perspectiva social, aportes del pensamiento sociológico contemporáneo cubano**. Editorial Universitaria Félix Varela. La Habana.
- Rodríguez M y Bermúdez R: (1996) **La personalidad del adolescente. Teoría y metodología para su estudio**. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.
- Saborido, JR. (2018). **La Universidad y la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible en el centenario de la reforma universitaria de Córdoba. Visión desde Cuba**. Conferencia Inaugural dictada en 11mo Congreso Internacional de Educación Superior, Universidad 2018.
- Silva, R. (2005). **Modelo pedagógico para la formación ciudadana de los maestros primarios**. Tesis en opción al Grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana
- Steiner, Rudolf. **La educación del niño. Metodología de la Enseñanza**. Editorial Rudolf Steiner. Madrid, España. 2013.
- Torroella G: (2001). **Educación para el desarrollo humano**. Material digital. La Habana.
- UNESCO. (2009) **Declaración de Bonn**. Conferencia Mundial de la UNESCO sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible. Alemania. Disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001887/188799s.pdf>

UNESCO. (2015). **Declaración de Incheon**. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. París, Francia. 2015.

UNESCO. (2014). **Hoja de ruta para la ejecución del Programa de acción mundial de Educación para el Desarrollo Sostenible**. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. París, Francia. 2014.

Valdés Valdés, O. Llivina Lavigne, Miguel. (2014). **La evaluación y sostenibilidad de los proyectos educativos en las Escuelas Asociadas a la UNESCO en Cuba**. La Habana: Ministerio de Educación de Cuba.

Valdés, O. y M. Llivina (2014). **La Evaluación y sostenibilidad de los proyectos educativos en las escuelas asociadas a la UNESCO en Cuba**. Sello Editor Educación Cubana. La Habana.



El desarrollo sostenible es un proceso cuantitativa y cualitativamente superior del progreso de la humanidad que constituye una aspiración, meta y resultado a obtener para las niñas, niños, adolescentes mujeres y hombres, las sociedades y el medio ambiente mundial, cuya esencia es garantizar el total e integral desarrollo del presente, sin comprometer el futuro así como utilizar óptimamente los recursos ambientales para su uso por las próximas generaciones. La educación para el desarrollo sostenible es un proceso cualitativamente superior que rebasa la instrucción, la enseñanza y la educación para ser una educación diferente, desarrolladora, creadora, innovadora e interactiva, que no sea tradicional y memorística; y que los sujetos que aprenden sean activos y partícipes para lograr que sean preparados para toda la vida.

Este libro: **LOS PROBLEMAS DEL MEDIO AMBIENTE: LA EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LAS ESCUELAS, FAMILIAS Y COMUNIDADES** es una publicación científica, didáctica, metodológica y educativa destinada a educadores en general y otros profesionales. Tiene como objetivo principal propiciar la incorporación e integración de la educación para el desarrollo sostenible en las escuelas, familias y comunidades. Se presenta un primer capítulo donde se explica “La educación necesaria para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la protección del medio ambiente”. Posteriormente, se tratan “Los problemas globales y la necesidad de proteger el medio ambiente y la sostenibilidad en el desarrollo”. Finalmente, se pone a disposición las Siglas/Acrónimos, un Glosario de Términos y la Bibliografía básica utilizada. La educación para el desarrollo sostenible rebasa la instrucción y la enseñanza, y va a la educación y participación ciudadana en la protección integral del medio ambiente.



Sello Editor EDUCACIÓN CUBANA

ISBN: 978-959-18-1322-0



9 789591 813220