

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA

CLIMATE CHANGE AND ITS EFFECTS ON HEALTH

NILTON MAURICIO CASTRO MEDINA

Ingeniero Civil
Bogotá, Colombia.
u2700992@unimilitar.edu.co

Artículo de Investigación

DIRECTOR

Ph.D. Ximena Lucía Pedraza Nájjar

Doctora en Administración – Universidad de Celaya (México)
Magíster en Calidad y Gestión Integral – Universidad Santo Tomás e Icontec
Especialista en gestión de la producción, la calidad y la tecnología - Universidad Politécnica de Madrid (España)
Especialista en gerencia de procesos, calidad e innovación – Universidad EAN (Bogotá D.C.)
Microbióloga Industrial – Pontificia Universidad Javeriana
Auditor de certificación: sistemas de gestión y de producto

Gestora Especialización en Gerencia de la Calidad - Universidad Militar Nueva Granada
ximena.pedraza@unimilitar.edu.co; gerencia.calidad@unimilitar.edu.co



La U
acreditada
para todos

ESPECIALIZACIÓN EN PLANEACIÓN AMBIENTAL Y MANEJO DE RECURSOS NATURALES
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE INGENIERÍA
MAYO DE 2020

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA

CLIMATE CHANGE AND ITS EFFECTS ON HEALTH

NILTON MAURICIO CASTRO MEDINA

Ingeniero Civil
Bogotá, Colombia.
u2700992@unimilitar.edu.co

RESUMEN

El propósito principal de este artículo es presentar una investigación sobre los impactos del cambio climático en el medio ambiente y cómo estos repercuten indirectamente en la disponibilidad de alimentos, agua potable y aire limpio, además de la propagación de enfermedades infecciosas a causa de plagas y vectores que afectan cada vez más la salud pública, especialmente en poblaciones en situaciones de vulnerabilidad. También es necesario tener en cuenta las acciones de los gobiernos para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, así como las medidas para enfrentar y mejorar la adaptabilidad de las poblaciones a los cambios medioambientales, con el fin de disminuir los impactos en la salud. La metodología de este artículo incluye la recolección de información en bases de datos, libros, revistas, artículos científicos, trabajos de grado y documentos o páginas oficiales de organizaciones a nivel mundial comprometidas con la investigación del cambio climático. De acuerdo con la investigación, la prevalencia e incidencia de las enfermedades respiratorias, cardíacas e infecciosas que afectan la salud pública a nivel global, se incrementan con las modificaciones ambientales y sociales favorecidas por el cambio climático, como es el caso de las temperaturas extremas, condiciones sanitarias precarias y exposición de las poblaciones. Es necesaria la implementación de acuerdos y políticas estrictos que logren comprometer a los gobiernos a nivel mundial, especialmente países más industrializados. De igual manera es fundamental generar conciencia en la sociedad sobre la importancia del consumo responsable y elección de gobernantes que prioricen la sostenibilidad ambiental.

Palabras clave: Cambio climático, calentamiento global, salud pública, políticas públicas.

ABSTRACT

The main purpose of this article is to present research on the impacts of climate change on the environment and how these indirectly affect the availability of food, drinking water and clean air, in addition to the spread of infectious diseases caused by pests and vectors. That increasingly affects public health, especially in populations in situations of vulnerability. It is also necessary to take into account the actions of governments to reduce greenhouse gas emissions, as well as measures to face and improve the adaptability of populations to environmental changes, in order to reduce the impacts on the Health. The methodology of this article includes the collection of

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

information in databases, books, magazines, scientific articles, degree papers and documents or official pages of organizations worldwide committed to the investigation of climate change. According to the research, prevalence and incidence of respiratory, cardiac and infectious diseases that affect public health globally, increase with environmental and social changes favored by climate change, such as extreme temperatures, conditions poor sanitation and exposure of populations. It is necessary to implement strict agreements and policies that manage to engage governments worldwide, especially more industrialized countries. Similarly, it is essential to raise awareness in society about the importance of responsible consumption and the choice of rulers who prioritize environmental sustainability.

Keywords: Climate change, global warming, public health, public politics.

INTRODUCCIÓN

Las actividades antrópicas que durante cientos de años se han desarrollado a nivel mundial, han ocasionado un impacto negativo y considerable como el aumento de la temperatura de la Tierra relacionado directamente con la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) generados por las actividades productivas, sistemas de transporte con uso de combustibles fósiles, inadecuada gestión de residuos sólidos y en general, por el uso desmesurado de recursos naturales y pocas prácticas de sostenibilidad ambiental. En su mayoría los gases expulsados a la atmósfera son producto de las actividades de los países más industrializados que contaminan en gran medida, sin embargo los efectos terminan por afectar los países más pobres y vulnerables en todos los aspectos (Bianchetti, A.Véliz,L. 2013).

Es así, que el cambio climático hace parte fundamental en la incidencia de los problemas que afectan la salud humana a causa de las alteraciones en los ciclos naturales que ocasionan condiciones ambientales desfavorables tales como inundaciones, sequías, huracanes, avalanchas, temperaturas extremas, tormentas eléctricas, incendios, entre otros, los cuales han aumentado su intensidad con el pasar de los años por los impactos ambientales ocasionados por las actividades antrópicas. Estos sucesos naturales afectan gravemente la salud pública por efecto de las condiciones sanitarias deficientes y temperaturas extremas que posibilitan la propagación de

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

enfermedades infecciosas, respiratorias y cardíacas. De igual manera, es importante mencionar los impactos sociales generados a causa de la escasez de alimentos y poca disponibilidad de agua potable que agudizan los efectos negativos (OMS,2003).

Congruentemente, los impactos en la salud humana se ven incrementados en las comunidades que son vulnerables por las diversas situaciones económicas, sociales, ambientales y físicas que no son óptimas y que facilitan los desastres naturales con enormes pérdidas de vidas humanas y materiales. Por esta razón también es fundamental conocer sobre las acciones que se han realizado a nivel regional y global para atenuar los impactos negativos y buscar soluciones que permitan contribuir con el planeta por el bienestar y calidad de vida de los seres humanos. (Bianchetti,A.Véliz,L. 2013).

Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) “El calentamiento en el sistema climático es inequívoco y, desde la década de 1950, muchos de los cambios observados no han tenido precedentes en los últimos decenios a milenios. La atmósfera y el océano se han calentado, los volúmenes de hielo y nieve han disminuido, el nivel del mar se ha elevado y las concentraciones de gases de efecto invernadero han aumentado” (Burstein Roda, 2016). El aumento gradual de la temperatura que alcanzó alrededor de los 0.85°C en las últimas tres décadas, en el último siglo ha sido fácilmente identificable y medible con los indicadores naturales más precisos como el aumento en el nivel del mar debido al descongelamiento de los glaciares, el cambio en los regímenes de lluvias y los fenómenos meteorológicos extremos que cada vez son más intensos y frecuentes.

A lo largo de este documento se encontrará información actualizada de fuentes confiables con lo que se pretende informar al lector sobre los efectos que tiene el cambio climático en la salud humana de acuerdo con una investigación enfocada hacia las enfermedades producidas por

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

el cambio climático y las acciones realizadas por entidades gubernamentales para atenuar los efectos en el medio ambiente y en la sociedad. Además, se pretende crear un documento que muestre los antecedentes de los efectos que ha generado el cambio climático en la salud humana con la finalidad de concientizar al lector sobre los hábitos amigables con el medioambiente y la sociedad, de tal manera que todos participen activamente para lograr las metas propuestas a nivel global; a lo largo del mismo se identificarán los materiales, métodos, resultados y conclusiones de la presente investigación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo consiste en la recolección de información, análisis sistemático y teórico, mediante la revisión bibliográfica de artículos científicos, libros, revistas, ponencias, legislación, y demás documentación que guarda relación con el objeto de la presente investigación. En el desarrollo de este trabajo se emplearon los motores de búsqueda informática con los que a la fecha cuenta la Universidad Militar Nueva Granada por medio de su plataforma institucional y material físico que reposa en la biblioteca personal y las bibliotecas tanto públicas como privadas con búsqueda de palabras claves y/o términos como implemento Locke en el 2010; de igual manera como menciona Dolan en el 2005, durante la búsqueda de artículos iniciales se revisará bibliografía citada que cumplan con el tema de interés. Además, fue necesaria la investigación de informes publicados en las páginas web oficiales de las organizaciones gubernamentales como la Organización Mundial de la Salud OMS, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático y la Organización Meteorológica Mundial.

Para la selección de artículos se tuvo en cuenta el criterio de selección de los documentos que guardan relación y mayor relevancia con el tema de la presente investigación, con los cuales se realizó el análisis e interpretación de la información (Lu et al., 2014), con la finalidad de

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

desarrollar este documento de investigación mencionando los impactos del cambio climático en la salud mundial a lo largo del tiempo, así como las medidas que se han llevado a cabo para contribuir con el clima global.

Para lograr desarrollar la metodología fue necesaria una investigación profunda y cronológica acerca del cambio climático, para conocer datos, cifras y fechas importantes que permitieron hacer un seguimiento de los efectos a lo largo del tiempo, incluso conocer cifras de las proyecciones realizadas por expertos.

Este texto tiene el cometido de presentar información resumida sobre los detalles científicos del cambio climático, haciendo énfasis en los impactos que tiene en la salud humana; teniendo en cuenta las enfermedades que se han presentado, como causas de muerte la hipertermia e insuficiencias cardiovascular (entre otras) por altas temperaturas y/o agravado a nivel global como las enfermedades respiratorias y las complicaciones en salud pública por transmisión de enfermedades por agua y alimentos en las poblaciones más vulnerables y a su vez por desastres naturales afectados por el cambio climático. De igual manera se hará mención a las políticas y acuerdos nacionales e internacionales que se han venido implementando para reducir la emisión de gases de efecto invernadero, optimización del saneamiento básico, acciones por el clima, ciudades y comunidades sostenibles y alianzas entre instituciones con la finalidad de mitigar los impactos producidos por el calentamiento global.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Desde la época preindustrial, a causa de las actividades antrópicas descontroladas se ha visto un incremento de los gases de efecto invernadero (GEI), que han ocasionado el aumento de la temperatura troposférica, efecto de la absorción de calor por los diferentes gases emitidos a la atmósfera, por esta razón, el Programa de las Naciones Unidas por el Medio Ambiente

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

(PNUMA) junto con la Organización Meteorológica Mundial (OMM) crearon en el año 1988, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) que tiene la labor de brindar todos los conocimientos científicos y técnicos sobre las causas, consecuencias y posibles acciones de respuesta al cambio climático. El IPCC hasta el momento ha preparado y entregado cinco informes en donde han presentado la síntesis de todas sus investigaciones y se espera que para el 2022 el sexto informe esté completo. (IPCC, s.f.)

Teniendo en cuenta que los gases de efecto invernadero son los precursores del cambio climático, el IPCC utiliza el concepto de potencial de calentamiento global con la finalidad de comparar la capacidad de atrapar calor en la atmósfera de diferentes gases tomando como gas de referencia el dióxido de carbono (CO₂), al cual se le asignó un PCG de 1. (IDEAM,2010).

A continuación, se encuentran los valores de PCG para diferentes gases de efecto invernadero:

Tabla 1.

Potencial de calentamiento global de diferentes gases de efecto invernadero en unidades de CO₂ eq.

NOMBRE	FÓRMULA QUÍMICA	PCG	FUENTE
Dióxido de carbono	CO ₂	1	Usos combustibles fósiles (gas, petróleo, carbón) en el transporte e industrias
Metano	CH ₄	21	Residuos, digestión y defecación de animales, combustibles fósiles, cultivo de arroz, pantanos naturales
Óxido nitroso	NO ₂	310	Combustibles fósiles, agricultura intensiva, uso de fertilizantes nitrogenados, deforestación
Tetrafluoruro de carbono	CF ₄	6.500	Refrigerantes industriales, industrias eléctricas
Hexafluoruro de azufre	SF ₆	23.900	Industrias eléctricas (utilizado como aislante)

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

Trifluorometano	HFC-23	11.700	Refrigerantes
Difluorometano	HFC-32	650	
Pentafluoroetano	HFC-125	2.800	
Trifluoroetano	HFC-143a	3.800	
Difluoroetano	HFC-152a	140	
Tetrafluoroetano	HFC-134a	1.300	

Nota: Fuente IDEAM,2010

De acuerdo con lo observado en la tabla 1 se sabe que los gases con mayor potencial de calentamiento global son los gases fluorados, que generalmente son usados a nivel industrial como refrigerantes. El hexafluoruro de azufre es un gas que tiene un impacto 23.900 veces mayor que el dióxido de carbono y aunque se encuentra en muy poca concentración en la atmósfera, es importante que el uso de este gas no se incremente, ya que tiene una mayor capacidad para absorber el calor y su tiempo de permanencia en la atmósfera es mayor. Aunque el dióxido de carbono tenga asignado un PCG bajo, es el gas en mayor concentración en la atmósfera, ya que es usado en la mayoría de las actividades diarias del ser humano, siendo emitido en cantidades muy dañinas para el medio ambiente especialmente por los países más desarrollados como se observa en la siguiente gráfica.

Figura 1. Ranking mundial emisiones de CO2 2018

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

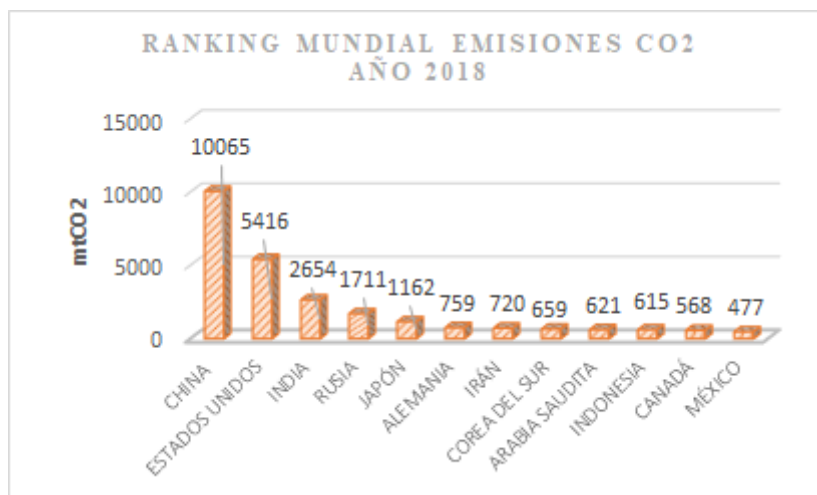


Figura 1. Emisiones de CO₂ del año 2018 de los 12 principales países con más de 400mtCO₂. Global Carbon atlas (2018).

En el gráfico anterior se puede observar la posición mundial de doce países de acuerdo con las emisiones de CO₂, teniendo en cuenta la información encontrada en la organización global carbon project. También es importante mencionar que según los informes, China y Estados Unidos son los responsables de casi el 50% de las emisiones a nivel global.

A causa de la emisión de gases de efecto invernadero por las diferentes fuentes y actividades mencionadas, la concentración de estos ha aumentado en la atmósfera considerablemente lo que ocasiona que el efecto invernadero natural de la tierra se modifique y aumente la temperatura en la atmósfera de una manera significativa. A este aumento de la temperatura media de la tierra se le conoce como calentamiento global, el cual se origina a partir del calor acumulado en la atmósfera por los GEI emitidos en mayor cantidad por procesos antropogénicos. En condiciones normales la luz solar entra en la atmósfera, alguna es absorbida por la superficie terrestre y otra es reflejada, parte de esta última se queda en la atmósfera y el resto va de nuevo al espacio. Sin embargo, cuando hay muchos GEI concentrados en la atmósfera se acumula gran cantidad de calor en ella lo que provoca el efecto invernadero (IDIGER, 2016). Además de esto, de todos los gases de efecto invernadero hay un grupo que

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

tiene la capacidad de destruir el ozono estratosférico encargado de proteger la superficie terrestre de los rayos perjudiciales, lo que permite la entrada de los rayos directos del sol ocasionando enfermedades en el ser humano, especialmente en la piel (OMS, 2003).

Como ya se mencionó las emisiones atmosféricas de GEI son las responsables del aumento de la temperatura global y la meta inicial desde las acciones gubernamentales es evitar que se incremente hasta los 1,5°C. A continuación, se observa una gráfica de proyección realizada por el IPCC hasta el año 2100.

Figura 2. Temperatura mundial y proyecciones a 2100.

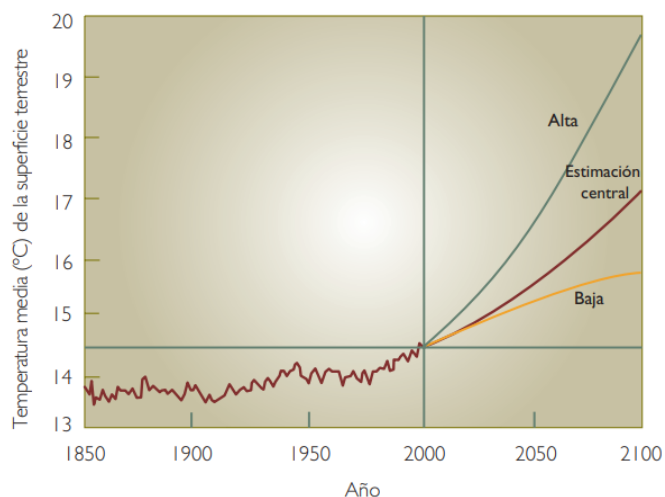


Figura 2. Temperatura mundial desde el año 1850 y tres estimaciones del comportamiento a partir del 2000. IPCC, Cambridge, 2001.

La figura 2 muestra la proyección de la temperatura media global hasta el año 2100, teniendo en cuenta los datos históricos desde el año 1850 hasta el año 2000. Estas proyecciones indican el crecimiento exponencial de la temperatura para los años siguientes que puede traer graves consecuencias para la vida humana.

El cambio climático tiene grandes repercusiones sobre el clima regional y global, modificando seriamente entre otros aspectos, el ciclo hidrológico con el aumento de las precipitaciones, disminución de la capa de nieve, aumento de vapor de agua en la atmósfera,

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

incremento de los niveles y temperatura del mar, cambios en la humedad del suelo y escorrentía. Sin duda la alteración de estos procesos naturales implica impactos negativos, por el incremento en la intensidad de los fenómenos naturales como sequías, heladas, tormentas, granizadas, tornados y huracanes que a su vez causan desastres naturales en los que se ven más afectadas las personas más vulnerables y especies en todo el mundo por la modificación del hábitat (IPCC, 2008).

Los efectos del cambio climático impactan a los seres humanos a nivel global, no obstante, hay factores que pueden agudizar los impactos dependiendo de las condiciones sanitarias, sociales, económicas y geográficas. La vulnerabilidad aumenta para personas más expuestas como niños y ancianos en situaciones de pobreza, países subdesarrollados con circunstancias de saneamiento precarias y regiones costeras, para los cuales es más difícil enfrentar las consecuencias del cambio climático (Bianchetti, A. Véliz, L. 2013).

El cambio climático tiene efectos directos e indirectos en la salud pública por las alteraciones de los procesos naturales y la salud ambiental. Los cuales se observan a continuación:

Tabla 2.

Impactos del cambio climático en el ambiente y la sociedad

Cambios en el ambiente	Efectos en las poblaciones	Efectos en la salud humana
Modificación de los climas regionales (Olas de calor, heladas)	Poca disponibilidad de agua, aire contaminado, pérdidas de cultivos, propagación de vectores y plagas	Estrés térmico, Enfermedades respiratorias y cardiacas
Sequías		

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

Intensificación de lluvias	Pérdida de cultivos, colapso de redes de alcantarillado, contaminación de fuentes hídricas, propagación de vectores y plagas	Enfermedades infecciosas (malaria, dengue, tracoma, esquistosomiasis, leishmaniasis, encefalitis japonesa, fiebre amarilla, cólera) por condiciones de saneamiento insuficientes y la propagación de vectores y plagas
Intensificación de otros fenómenos meteorológicos como ciclones, huracanes, tormentas eléctricas	Migración forzosa, pérdida de vidas humanas, aumento de la pobreza, inundaciones,	Desnutrición debido a la escasez de alimentos
Aumento del nivel del mar por el deshielo y el incremento en la temperatura del agua (inundaciones, erosión del suelo, contaminación de fuentes de agua dulce y subterránea, pérdida de especies por modificación de su hábitat)	Migración forzosa, incremento de la pobreza	Trastornos neurológicos, mentales y de conducta

OMS, 2016

Como se observa en la tabla 2, entre los efectos directos está la aparición de enfermedades cardiacas por la exposición a altas temperaturas, enfermedades respiratorias por las temperaturas extremas y permanencia de gases en el aire en concentraciones no aptas, sin dejar atrás la pérdida de vidas humanas a causa de los desastres naturales. Los impactos indirectos se asocian a las modificaciones de los procesos ecológicos, falta de agua potable, inseguridad alimentaria por pérdida de cultivos, propagación de enfermedades infecciosas a consecuencia de condiciones de saneamiento inseguras, enfermedades psicológicas después de los desastres naturales y desplazamiento de poblaciones vulnerables (OMS, 2018). Estos efectos en la salud se ven incrementados en poblaciones costeras y con condiciones de extrema pobreza que no tienen cómo afrontar los efectos ambientales desfavorables. Incluso cuando las

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

poblaciones enfrentan fenómenos meteorológicos extremos que causan la pérdida de vidas y el desplazamiento forzado se producen trastornos mentales y de conducta que implican una disminución en su calidad de vida.

En un estudio realizado por Jackson y colaboradores en el 2010 al analizar riesgos de mortalidad por altas temperaturas y contaminación del aire, muestra que la tasa de mortalidad estudiada fue en su mayoría por enfermedades cardiovasculares durante eventos de calor en Washington - Estados Unidos y lo cual es constatado por Will, Salor y Taha quienes mencionan que la incidencia de mortalidad se relacionan estrechamente con contaminación del aire y olas de calor, que aumentan en las civilizaciones en donde el entorno urbano muestra abundantes construcciones y concentraciones altas de poblaciones en pequeñas unidades de área lo que no permite la dispersión del calor afectando la capacidad de regulación de la temperatura de ciertas personas. Dessai en el 2002 y 2003 mostró una relación directa entre las temperaturas máximas en periodos de olas de calor y la alta tasa de mortalidad en Lisboa - Portugal, teniendo entonces una mortalidad observada de 6 sobre 100.000 individuos y una proyección a 2050 con una mortalidad de 29 y 16 (difiere por la variabilidad de escenarios y métodos de cálculo de mortalidad) por cada 100.000 habitantes. Ebi y colaboradores en el 2007 proyectaron que para Medio Oriente las olas de calor podrían aumentar un 36% en frecuencia y en su duración un 27% por lo que al siglo XXI habrá más días en los que se presenten olas de calor, así mismo estima un aumento en las precipitaciones de un 20% lo que aumenta la probabilidad de inundaciones.

El cambio climático también afecta las poblaciones de fauna, encontrando especies en donde antes no se habían registrado, caso tal, el de las comunidades Inuvialuit del Àrtico Canadiense quienes reportaron la presencia de abejas, que se movilizaron hasta estas zonas por las temperaturas cálidas que se están presentando y causando así en la población reacciones

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

alérgicas; también aumentó el número poblacional de moscas por la mayor durabilidad de las estaciones cálidas según Furgal y colaboradores.

La proliferación de garrapatas también es un factor relacionado con el cambio climático ya que son altamente adaptables y las cuales pueden causar la enfermedad de Lyme, la fiebre manchada (Tabla 3) y síndromes pulmonares.

Respecto a lo encontrado por Elsa Casimiro y colaboradores en su estudio llevado a cabo en el año 2006, las enfermedades transmitidas por vectores como las mencionadas anteriormente pueden verse afectadas o no por el cambio climático, o sus vectores pueden ser competentes en la transmisión o no de acuerdo a su distribución, abundancia y prevalencia del patógeno (Tabla 3), por ejemplo Casimiro menciona que se estima para la fiebre manchada mediterránea que el cambio climático no afecta la transmisión pero si el periodo de esta ya que a lo largo de la historia siempre ha tenido una alta tasa de transmisión, por el contrario la esquistosomiasis varió su tasa de transmisión de muy baja a media.

La malaria se considera un caso emblemático ya que ha mostrado una correlación positiva (Tabla 3) con el aumento de la temperatura, la alteración de los regímenes de lluvia, lo que se traduce en la expansión latitudinal como altitudinal del reservorio (*Anopheles*) y para el parásito (*Plasmodium*) a mayor temperatura es menor el tiempo que necesita para desarrollarse dentro del reservorio (Ochoa M. *et al* 20015, Cerda LJ. *et al* 2008 & Sunyer J. 2010) por lo que el cambio climático ha aumentado de 6 a 7 % los casos de malaria durante el siglo XX (Sunyer J. 2010). El dengue, por su parte, muestra una correlación + (Tabla 3) ya que como menciona McMichael AJ de la OMS el aumento en la temperatura y la humedad en periodos de La Niña se desarrolla a una tasa más alta y su vector (*Aedes aegypti*) es ampliamente distribuido, de acuerdo

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

con Ochoa el cambio climático cambia las manifestaciones epidemiológicas de numerosas afecciones.

Otra de las enfermedades que se presenta especialmente en países asiáticos es la encefalitis japonesa, la cual es una enfermedad que se encuentra generalmente en pájaros y cerdos que están contaminados con un microorganismo llamado flavivirus. Este microorganismo es transmitido a los humanos por medio de mosquitos infectados. Según la OMS, la tasa de letalidad de las personas infectadas puede alcanzar el 30% y un poco más de este porcentaje puede llegar a tener problemas neurológicos. La incidencia de encefalitis japonesa se asocia positivamente con la temperatura mensual y la cantidad de tierra irrigada y se asocia negativamente con la baja precipitación (Dhimal, M, Ahrens, B. Kuch, U, 2015).

Tabla 3.

Relación de enfermedades infecciosas con el cambio climático

ENFERMEDAD	RELACIÓN	EFEECTO	AUTOR
MALARIA	+	Mayor supervivencia del vector, menor tiempo de incubación del parásito	<i>Casimiro, et al 2006. Tirado.M, 2010, Ochoa M. et al 20015, Cerda LJ. et al 2008</i>
LEISHMANIASIS	+	Aumento de los días de verano para supervivencia del vector	<i>Casimiro, et al 2006. Tirado.M, 2010</i>
ESQUISTOSOMIASIS	+	Favorabilidad en la supervivencia del parásito, aumento del rango de distribución	<i>Casimiro, et al 2006.</i>
LYME	O +	Menor prevalencia del vector lo que puede contribuir a que se amplíe su rango de distribución	<i>Casimiro, et al 2006. Ochoa M. et al 20015</i>
FIEBRE MANCHADA	+	prolongación del periodo de transmisión	<i>Casimiro, et al 2006.</i>
VNO	+	Prolongación de la supervivencia del vector, cambio del rango geográfico, cambio en la tasa de prevalencia y distribución del virus	<i>Casimiro, et al 2006. Sánchez.C, 2016 Tirado.M, 2010</i>

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

DENGUE	+	Mayor frecuencia en la incidencia y prevalencia,	<i>Tirado.M, 2010 Sánchez.C, 2016 Ballester. F, et al 2014, Ochoa M. et al 20015</i>
ENCEFALITIS JAPONESA	+	La humedad relativa facilita la dispersión del mosquito	<i>Bai, et all 2013 Dhimal, et all 2015</i>

Elaboración propia.

Planes y acciones por el cambio climático

De acuerdo con la investigación realizada para el desarrollo de este artículo, desde la época industrial se ha tenido conocimiento del cambio climático y se ha buscado la manera de llevar a cabo un seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero. Sin embargo, se han desarrollado acuerdos a nivel global que permiten desde las administraciones regionales adelantar actividades en pro de la gestión ambiental y disminución de los impactos ambientales generados por los sectores productivos.

Figura 3. Cronología de encuentros internacionales importantes sobre el cambio climático

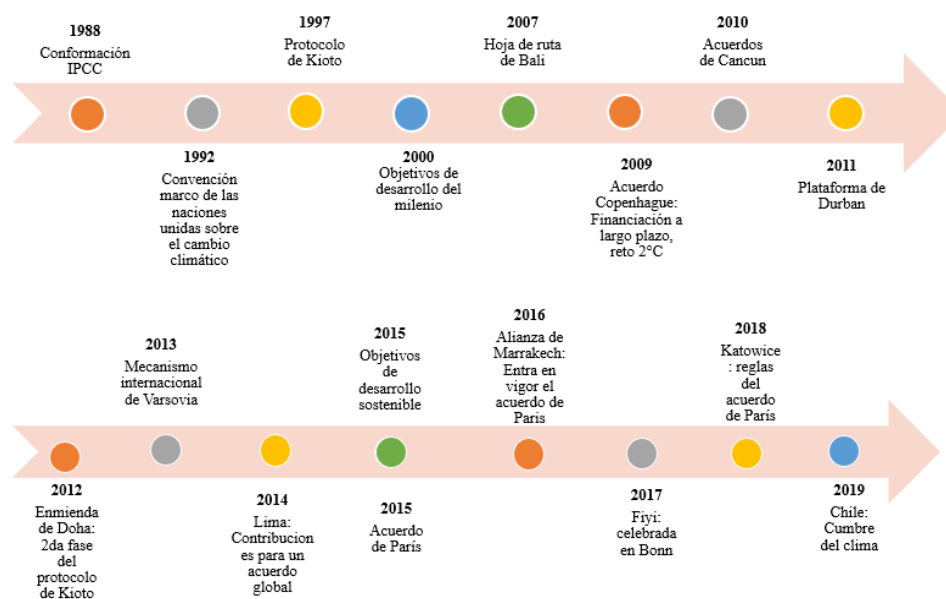


Figura 3. Encuentros internacionales sobre el cambio climático desde la conformación del IPCC en 1988 hasta la actual cumbre del clima Chile 2019. Autor

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

En la figura 3 se observa una recopilación de fechas importantes en orden cronológico, desde el año 1988 con la conformación del Grupo Intergubernamental de Expertos contra el Cambio Climático y las diferentes cumbres sobre el clima a nivel global que se han realizado desde entonces para cumplir con las metas establecidas.

Después de la conformación del IPCC, se abrió paso en el año 1992 a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) con el objetivo de crear un marco general que abarcara las iniciativas intergubernamentales para cooperar en contra de los efectos del cambio climático, hasta el momento se han ratificado 197 países. (MADS, s.f)

Dentro de los acuerdos que se han implementado a nivel mundial está el Protocolo de Kioto el cual comprometió a los países industrializados mencionados en el anexo A, a reducir las emisiones de 6 gases de efecto invernadero como lo son Dióxido de carbono (CO₂), Metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre, la meta era reducir no menos de un 5% comparado con las emisiones del año 1990, en el periodo comprendido entre los años 2008-2012 (CMNUCC, 1998). Este protocolo hace parte de la convención marco de las naciones unidas contra el cambio climático que se firmó en el año 1998 y venció en el año 2012 año en el cual, se realizó una prórroga hasta 2015, año en el cual se llevó a cabo el COP21 en la ciudad de París (MADS, sfp).

De acuerdo con la información encontrada se puede establecer que el protocolo de Kioto fue un acuerdo consecuente para el inicio de la lucha contra el cambio climático, sin embargo, desde el año en el cual se firmó (1998) hasta el año en el que finalizó (2015) se puede observar que las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial aumentaron y han ocasionado el aumento de la temperatura, lo que indica el poco compromiso por parte de los países participantes, como Estados Unidos que decidió no hacer parte del acuerdo en el año 2005. Es

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

importante que el compromiso de los países como China y Estados Unidos sea mayor, teniendo en cuenta que actualmente aportan casi el 50% de las emisiones totales a nivel mundial.

Dentro de las acciones que se han hecho a nivel global se encuentra la iniciativa de los objetivos de desarrollo sostenible, los cuales fueron originados en el 2012 a partir de una de las conferencias de las Naciones Unidas en Río de Janeiro, en las que el tema principal era el desarrollo sostenible, sin embargo, anteriormente se encontraban en desarrollo los objetivos de desarrollo del milenio, los cuales dieron el primer paso para que varios países se unieran y se promovieron acuerdos en pro de la humanidad y el entorno.

Hoy en día se pueden ver iniciativas de varios países que han ido implementando los ODS como agenda de desarrollo y han venido promoviendo diferentes proyectos que apuntan a los 17 objetivos, dentro de los cuales a este artículo conciernen principalmente el objetivo 13 Acción por el Clima, 3 Salud y Bienestar, 6 Agua Limpia y Saneamiento, 7 Energía Sostenible y No Contaminante, 11 Ciudades y Comunidades Sostenibles y 17 Alianzas para Lograr los Objetivos.

El cambio climático es un factor muy importante para determinar la agenda de desarrollo de los ODS, ya que afecta positiva o negativamente a la humanidad ya sea desde un acelerador en pérdida de ecosistemas que equilibran el clima del planeta, cambios en ciclos de vida de especies vegetales y animales que son usados como principales fuentes de alimento, disminución de agua o en regímenes de lluvias que suplen a comunidades y biodiversidad en sí, lo que finalmente se traduce en afectaciones a la salud y bienestar humano y del ambiente.

Las alianzas, como menciona el objetivo 17, son relevantes en cuanto a que si no todos actúan o implementan acciones como por ejemplo en acciones por el clima los efectos negativos de este no disminuirán y seguirán afectando de forma global, también se hablan de estrategias

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

nacionales ya que tienen que intervenir una o más organizaciones para direccionar las estrategias en un mismo camino o hacia una misma meta y en el proceso tener incidencia en la mayor población posible para así generar los cambios y su mantenimiento a lo largo del tiempo.

Actualmente se tiene que hay más de 3000 proyectos que han iniciado a través de la implementación de los ODS como se puede observar a continuación:

Tabla 4.

Proyectos internacionales en pro de los ODS.

País	Proyecto en cumplimiento de los ODS del PNUD
Argentina	Bosques nativos y Comunidad
Angola	Conservación de la biodiversidad en el parque nacional Iona
Uganda	Construyendo comunidades resilientes, ecosistemas de humedales y cuencas asociadas
Maldivas	Gestión del cambio climático inducida por la escasez de agua
Comoros	Asegurar el agua
Bosnia y Herzegovina	Gobernabilidad económica y ambiental municipal
Egipto, Pakistán, Lesoto	Mejora de la adaptación al cambio climático
Burundi, Afganistán	Erradicación de la malaria a través de acciones preventivas y de gestión
Afganistán	Ampliar los enfoques para responder a los desafíos de la tuberculosis y fortalecer las iniciativas de los sistemas de salud
Tajikistan, Kirguistán, Fiji, Cuba, Irán, Guinea, Bissau	Prevención, tratamiento y cuidado del VIH
Burundi	Apoyo nacional a programas de Tuberculosis y VIH
Zimbabwe	Apoyo a los servicios del Ministerio de Salud
Argentina	Consolidación del modelo de atención primaria de la salud a través de la provisión y dispensa de medicamentos esenciales
Ecuador	Eficiencia energética y calidad ambiental
Yibuti	Proyecto de mini redes rurales de energía limpia

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

Armenia	Reducción de riesgos de la inversión en modernizaciones energéticas eficientes
Libano, Arabia Saudita	Programa de energía sostenible y eficiente
Yemen	Apoyo en casos de crisis a desechos sólidos, suministros de agua y alcantarillado
Islas Marshall	Preparación para desastres e infraestructura
Macedonia del Norte	Mejoras en la resiliencia ante inundaciones
Brasil, Perú	Plan de manejo de HCFC (Hidroclorofluorocarburos)

Nota: Objetivos a los que se ciñen los proyectos: acción por el clima, salud y bienestar, agua limpia y saneamiento, energía asequible y no contaminante, ciudades y comunidades sostenibles y alianzas para lograr los objetivos
Elaboración propia.

La mayoría de los proyectos están encaminados hacia acciones puntuales, hacia un objetivo, como la disminución de los gases de efecto invernadero, planes de mitigación para desastres naturales, desarrollo sostenible en ciudades, manejo del agua para su acceso y uso sostenible, control, supervisión y transmisión en enfermedades; no obstante, algunos proyectos ensamblan acciones para más de dos objetivos como el caso de Panamá que está fomentando prácticas sostenibles para la producción de aceite de Palma y carne de res mientras se conservan bosques y se protegen los derechos de pequeños agricultores y las comunidades dependientes de los bosques.

En una mirada hacia lo que nacionalmente se ha hecho, podemos encontrar (Figura 4.) que Colombia, dentro del PNUD en el desarrollo de los ODS, está implementando proyectos hacia la reducción o control de contaminantes ambientales, pero nulos o pocos son las acciones que toma frente a enfermedades y la relación de desastres naturales con el aumento de la predisposición a estas.

Figura 4. Proyectos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Colombia.

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

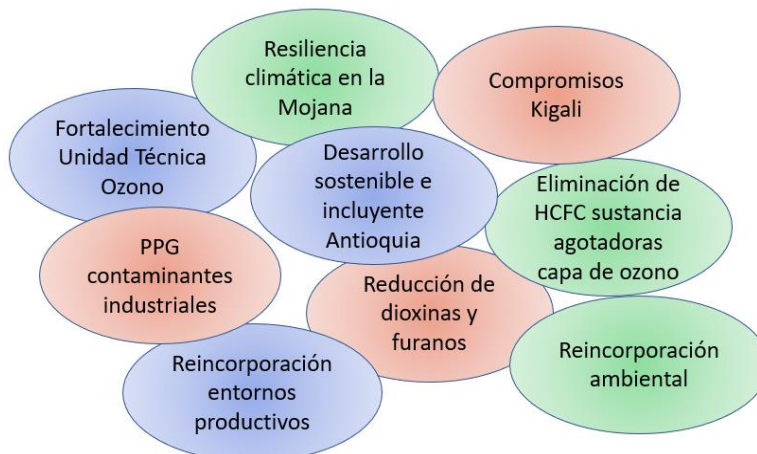


Figura 4. Proyectos implementados y en procesos de completarse a cabalidad dentro del país como acciones para el control del cambio climático. Autor

Se espera que para el actual periodo presidencial aumente los proyectos ligados al cambio climático ya que el plan nacional de desarrollo 2019-2022, con sus pactos transversales de producir conservando y conservar produciendo, tiene cuatro objetivos principales de sostenibilidad los cuales enmarcan la implementación de estrategias económicas sostenibles al sector productivo que articule la economía circular con la reducción de los impactos ambientales, sosegar la deforestación y crímenes ambientales, suscitar el conocimiento de riesgos ambientales, cambio climático y decisiones en el territorio a las comunidades al unísono con el fortalecimiento de instituciones ambientales.

Estos objetivos dejan abiertos caminos a proyectos que podrían abarcar las problemáticas del cambio climático, sin embargo, aún no se les da demasiada importancia o relevancia a los efectos del cambio climático en el aumento y/o propagación de enfermedades.

Además, teniendo en cuenta la información cronológica encontrada en la figura 1 vemos que luego de que se estableciera el protocolo de Kioto se llevaron a cabo varios acontecimientos importantes como las conferencias de las partes, que permiten adoptar nuevas medidas al protocolo, añadir detalles técnicos, acoger presupuestos y establecer las acciones para cada una

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

de las partes, teniendo en cuenta las necesidades de cada país y las metas dispuestas inicialmente (MADS, s.f)

Para el año 2015 se firmó el acuerdo de París, con el objetivo de reforzar las acciones en contra del cambio climático, incrementar la capacidad de los países para hacer frente a los efectos y lograr fuentes de financiación junto con la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero; con este acuerdo se pretende que la temperatura global este muy por debajo de los 2°C, por el momento se están realizando acciones para que la temperatura no llegue a los 1,5°C, ya que el aumento de esta puede traer graves consecuencias para el medio ambiente y la salud. Para esto será necesario que los países participantes lleven un registro de sus emisiones para informar periódicamente sobre los esfuerzos realizados. De igual manera se realizará una evaluación de las emisiones cada 5 años para conocer los avances colectivos e informar de nuevas acciones de las partes involucradas (UNFCCC, s.f.p)

CONCLUSIONES

Las condiciones ambientales favorecidas por el cambio climático afectan la salud humana ya que facilita la propagación de enfermedades cardiacas, respiratorias e infecciosas, en particular, a las comunidades más vulnerables que sufren de desabastecimiento de servicios básicos como vivienda segura, agua potable, seguridad alimentaria y atención de la salud, sumado a ello, el incremento de las precipitaciones y las temperaturas extremas reportadas en los últimos años tienen una significancia en los eventos de mortalidad y morbilidad presentados a nivel mundial.

Las enfermedades infecciosas por vectores aumentaron, en su mayoría, debido a la ampliación del rango de distribución geográfica de los vectores al encontrar zonas más cálidas, también se incrementa el periodo de supervivencia al haber más días con temperaturas favorables tanto para el vector como para el parásito, por lo que el cambio climático acentúa la propagación, transmisión y prevalencia de las enfermedades infecciosas. Dentro de las enfermedades que más

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

afecta el cambio climático se encuentra la Malaria, que cada año cobra más vidas, el dengue, la leishmaniasis, la esquistosomiasis, entre otras, para las cuales su prevalencia se hace más notoria y que a futuro estas enfermedades podrían presentarse en países en donde no se propiciaba la supervivencia del vector como del parásito y donde no había reportes de esas especies.

Mundialmente los países están comprometidos en tomar acción contra el cambio climático y han iniciado proyectos en pro de mitigar los efectos por gases de efecto invernadero. El acuerdo de protocolo de Kioto fue una de las primeras y más grandes iniciativas para luchar en contra del cambio climático, a pesar de esto desde el año 1998 en el que se creó, las emisiones de GEI se han incrementado notablemente por el consumo excesivo de combustibles fósiles a nivel global. Con el acuerdo de París en el año 2015 se establecen nuevas medidas para la reducción de GEI y se espera que para los próximos años se reduzcan las concentraciones en la atmósfera para no incrementar la temperatura en 2°C, lo que implicaría graves consecuencias a nivel ambiental y social; por lo que se espera un mayor compromiso por parte de todos los países, especialmente China y Estados Unidos por ser los países más contaminantes del planeta, sin embargo, para el gobierno estadounidense de Donald Trump, Estados Unidos se retiró del acuerdo de París.

Con la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, nacionalmente el gobierno colombiano propone nuevas estrategias para el cumplimiento de las metas establecidas en el año 2012, relacionadas principalmente al desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza, sin embargo, tanto internacional como nacionalmente son pocos los proyectos que involucran el cambio climático con el manejo y control de enfermedades.

La mejor estrategia para combatir el cambio climático es que la población mundial esté involucrada, que tome conciencia y tome acciones. Es importante fomentar el crecimiento de

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

empresas con responsabilidad social y ambiental en todos los sectores productivos, para lograr ciudades sostenibles en donde prime la salud ambiental y el bienestar social, así como elegir gobernantes que prioricen en sus planes de gobierno las acciones y políticas encaminadas hacia la gestión ambiental empresarial y el cuidado de los recursos naturales, incluyendo áreas protegidas y ecosistemas vitales para el equilibrio ambiental.

AGRADECIMIENTOS

En primera instancia el presente logro de crecimiento personal y profesional está dedicado a Dios Todopoderoso quien ha sido el motor fundamental para la consecución del mismo brindándome salud, perseverancia y un sin fin de bendiciones, a mis padres Zoraida Medina y Mauricio Castro quienes siempre me han brindado todo su apoyo para superar todas y cada una de las pruebas que la vida me ha puesto y que en ellos siempre he encontrado esa mano amiga incondicional, a mis hermanos quienes de igual manera, y que de una u otra forma me han aportado tanto su experiencia, amor y conocimiento, a mis amigos que directa e indirectamente hicieron parte de éste trabajo quienes con mucho esfuerzo y dedicación pusieron su granito de arena para alcanzar tan importante logro, a mis compañeros de clase, pues aprendí un poco de todos y cada uno de ellos y que sus experiencias también aportaron en cierta medida, por último a todos los docentes de la Universidad Militar Nueva Granada quienes con su esfuerzo, pasión y comprensión me compartieron ese amplio conocimiento intelectual y su experiencia profesional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bai, L., Morton, L. C., & Liu, Q. (2013). Climate change and mosquito-borne diseases in China: a review. *Globalization and health*, 9, 10. Obtenido de <https://doi.org/10.1186/1744-8603-9-10>

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

Ballester F, Díaz J, Moreno. J. (2006). Cambio climático y salud pública: escenarios después de la entrada en vigor del protocolo de Kioto. *Gaceta Sanitaria*, Volume 20. Obtenido de <https://doi.org/10.1157/13086040>

Casimiro E, Calheiros J, Santos FD, Kovats S. National assessment of human health effects of climate change in Portugal: approach and key findings. *Environ Health Perspect* 2006;114:1950–6.

Cerda LJ, Valdivia CG, Valenzuela BMT, Venegas LJ. Cambio climático y enfermedades infecciosas. Un nuevo escenario epidemiológico. *Rev Chil Infect*. 2008.

Dessai S. Estrés por calor y mortalidad en Lisboa. Parte 1: Construcción y validación del modelo. *Int J Biometeorol*. 2002.

Dessai S. Estrés por calor y mortalidad en Lisboa. Parte 2: una evaluación de los posibles impactos del cambio climático. *Int J Biometeorol*. 2003.

Dhimal, M., Ahrens, B., & Kuch, U. (2015). Climate Change and Spatiotemporal Distributions of Vector-Borne Diseases in Nepal--A Systematic Synthesis of Literature. *PloS one*, 10(6), e0129869. Obtenido de <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0129869>

Dolan, Paul; Shaw, Rebecca; Tsuchiya, Aki; Williams, Alan (2005). "QALY maximisation and people's preferences: A methodological review of the literature". *Health economics*.

Ebi K, Meehl J. The heat is on: climate change and heatwaves in the Midwest. Arlington VA: Pew Center for Climate Change, 2007.

Furgal C, Seguin J. Climate change, health, and vulnerability in Canadian Northern Aboriginal communities. *Environ Health Perspect* 2006.

Global carbon Project. Global carbon atlas CO2 emissions. Obtenido de <http://www.globalcarbonatlas.org/es/CO2-emissions>

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

Grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático (2018). El cambio climático y el agua. Informe técnico. Obtenido de <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/climate-change-water-sp.pdf>

Grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático. SFP. Obtenido de https://archive.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml

IDEAM, MAVDT, PNUD (2010). Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Obtenido de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/021658/2Comunicacion/IDEAMTOMOIICap2.pdf>

Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático IDIGER. Caracterización General del Escenario de Cambio Climático para Bogotá. Obtenido de <https://www.idiger.gov.co/rcc>

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Climate Change 2001: Third Assessment Report (Volume I). Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

Locke, L. (2010). Reading and Understanding Research. Washington D. C.: SAGE Publications.

Lu, Weisheng; Chau, K. W.; Wang, Hongdi; Pan, Wei (2014). “A decade’s debate on the nexus between corporate social and corporate financial performance: a critical review of empirical studies 2002-2011”. Journal of cleaner production.

McMichael AJ. Will considerations of environmental sustainability revitalise the policy links between the urban environment and health? NSW Public Health Bull 2007;18(3–4):41–5.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Protocolo de kioto. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/convencion-marco-de-naciones-unidas-para-el-cambio-climatico-cmnucc/protocolo-de-kioto>.

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Conferencia de las partes. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/convencion-marco-de-naciones-unidas-para-el-cambio-climatico-cmnucc/conferencia-de-las-partes-cops>.

Naciones Unidas (1998). Protocolo de kioto de la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático. Obtenido de <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>

Naciones Unidas (1992). Convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático. Obtenido de <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

Ochoa Zaldivar, Manuel, Castellanos Martínez, Rosa, Ochoa Padierna, Zuzel, & Oliveros Monzón, Jorge Luis. (2015). Variabilidad y cambio climáticos: su repercusión en la salud. MEDISAN, 19(7), 873-885. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-0192015000700008&lng=es&tlng=pt

Organización Mundial de la Salud. (2018). COP24 Special report: Health & Climate Change. Obtenido de <https://www.who.int/publications-detail/cop24-special-report-health-climate-change>

Organización mundial de la salud (2003). Cambio climático y salud humana - Riesgos y respuestas. Obtenido de <https://www.who.int/globalchange/publications/en/Spanishsummary.pdf>

Organización Mundial de la Salud. (2016). Preventing disease through healthy environments: a global assessment of the burden of disease from environmental risks. Obtenido de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204585/9789241565196_eng.pdf;jsessionid=25A254AF672F88051CDB7D11E366A917?sequence=1

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Proyectos, última actualización el 31 de marzo de 2020. Obtenido de <https://open.undp.org/projects>.

Sailor DJ. Simulated urban climate response to modifications in surface albedo and vegetative cover. J App Meteorol 1995.

CAMBIO CLIMÁTICO Y SUS EFECTOS SOBRE LA SALUD

Sánchez Zavaleta, Carlos A. (2016). Evolución del concepto de cambio climático y su impacto en la salud pública del Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2016.331.2014>

Sunyer J. Promoción de la salud frente al cambio climático. *Gac Sanit Barcelona*. 2010; 24(2): 101-2.

Taha H, Douglas S, Haney J. Mesoscale meteorological and air quality impacts of increased urban albedo and vegetation. *Energy Buildings* 1997.

Tirado M, C. (2010). Cambio climático y salud. Informe SESPAS 2010, *Gaceta Sanitaria*, Volume 24, Supplement 1, Pages 78-84. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2010.10.004>
<https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/que-es-el-acuerdo-de-paris>

Veliz.L, Bianchetti.A. (2013). Cambio climático y salud pública: acciones desde la institucionalidad en el escenario sociocultural actual. Obtenido de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rcsp/v22n2/art12v22n2.pdf>.