



**Universidad de Ciencias Médicas  
de Granma**

**Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo**

**Cambio Climático y su impacto sobre las enfermedades respiratorias e infecciosas.**

**Autor:** Teresa Rosa Sierra Mojena<sup>1</sup>, Susell Iris Pacheco Campos<sup>2</sup>, Lilita Toledo Rosabal<sup>3</sup>.

1. Estudiante de 3er año de la carrera de Medicina. Alumna Ayudante de Oftalmología. Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo. Granma. Cuba. Email: [tsierramojena@gmail.com](mailto:tsierramojena@gmail.com)
2. Estudiante de 3er año de la carrera de Medicina. Alumna Ayudante de Neurología. Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo. Granma. Cuba.
3. Estudiante de 3er año de la carrera de Medicina. Alumna Ayudante de MGI. Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo. Granma. Cuba.

**Resumen:**

El cambio climático se define como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observado durante períodos de tiempo. Es incuestionable que la salud humana depende de la capacidad de una sociedad para mejorar la interrelación entre las actividades humanas y los factores ambientales que lo rodean y precisamente el ser humano sin proponérselo ha alterado los ciclos naturales del planeta y ha roto e interrumpido su equilibrio ecológico incrementándose entre otras patologías, las enfermedades respiratorias e infecciosas. Se llegó a la conclusión q con la aplicación eficiente de las estrategias de adaptación puede reducir en grado significativo los efectos adversos del cambio climático en la salud, por todos los cambios que este produce sobre las enfermedades respiratorias e infecciosas. Se utilizaron 12 bibliografías para la realización del trabajo de las cuales 10 son en español y 2 en inglés, entre libros, artículos de revistas y monografías en Internet.

**Palabras claves:** cambio climático, enfermedades respiratorias, enfermedades zoonóticas y vectoriales,

**Introducción:**

A lo largo de la historia y durante millones de años, la tierra ha experimentado alteraciones en su clima, específicamente en su temperatura, como los períodos glaciares y los calentamientos globales del pasado, que han producido transformaciones en el medio ambiente. Tales cambios se originan a muy diversas escalas de tiempo y comprenden, sobre todo, los parámetros climáticos de temperatura, humedad, presión, vientos, precipitaciones, nubosidad, entre

otros. Cuando se deben a causas naturales se denominan variabilidad natural del clima, pero en los últimos años, debido a la acción del hombre, se utiliza también la expresión cambio climático antropogénico.

La Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC), en su artículo 1, define el **“cambio climático”** como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observado durante períodos de tiempo. El cambio climático es la consecuencia del calentamiento global de la Tierra. Esto es, el aumento general de la temperatura en el planeta, y que se produce por las emisiones tóxicas que el ser humano genera en sus actividades.<sup>1,2</sup>

Hasta hace un poco más de 5 décadas el calentamiento global era una preocupación solamente de un reducido grupo de investigadores; sin embargo, en la actualidad, y ante las evidencias acumuladas de este tema, ha acaparado la atención en amplios espacios de discusión y decisión a todos los niveles.<sup>2</sup>

El cambio climático influye en los determinantes sociales y medioambientales de la salud, a saber, a un aire limpio, agua potable, alimentos suficientes y una vivienda segura. Según se prevé, entre 2030 y 2050 el cambio climático, causará unas 250.000 defunciones adicionales cada año, debido a la mal nutrición, el paludismo, la diarrea y el estrés calórico. Se estima que el coste de los daños directos para la salud (es decir, excluyendo los costes en los sectores determinantes para la salud, como la agricultura y el agua y el saneamiento) se sitúa entre 2000 y 4000 millones de dólares de aquí al 2030.<sup>3</sup>

Entre los efectos directos del cambio climático en la salud se pueden incluir las lesiones y enfermedades ocasionadas por condiciones meteorológicas extremas, inundaciones y sobreexposición al calor; el aumento de casos de enfermedades asociadas a alergias y problemas respiratorios, así como las entidades transmitidas por insectos o a través del agua; y las amenazas a la seguridad y

disponibilidad de fuentes de agua y de alimentos. Otros efectos menos directos pueden incluir la preocupación, la depresión y el impacto negativo de migraciones masivas y conflictos regionales. Los servicios de salud pública son indispensables para prevenir lesiones y enfermedades; aumentar la preparación en el campo de la salud pública y reducir los riesgos del principal problema ambiental al que se enfrenta la humanidad es el reto actual.<sup>4</sup>

Muchos países han trabajado para minimizar las consecuencias del cambio climático y Cuba no se ha quedado rezagada, por lo que se consideró importante describir los efectos actuales y futuros de la variabilidad y el cambio climáticos, y su repercusión en la salud.

En base a lo antes expuesto, surge la siguiente interrogante:

¿Cuál es la afectación que influye el cambio climático sobre las enfermedades respiratorias e infecciosas?

**Objetivo:**

Describir la incidencia del cambio climático sobre las enfermedades respiratorias e infecciosas.

**Desarrollo:**

El sistema climático mundial es parte de los complejos procesos que mantienen la vida. Desde el surgimiento de la Tierra y, en menor medida, de la humanidad, se han producido periódicamente los cambios climáticos. Los actuales se diferencian de los anteriores por presentar la característica especial única de ser generados directamente por una especie viva: el ser humano, y para la magnitud esperada se está produciendo en un tiempo extremadamente corto, lo que no hará sino aumentar los riesgos y las incertidumbres.<sup>5</sup>

Resulta oportuno señalar que el origen del cambio climático se encuentra en la emisión masiva a la atmósfera de los llamados gases de efecto invernadero. El efecto que estos gases crean, similar al de un invernadero de plástico o de cristal, consiste en que, al ser estas sustancias transparentes a la radiación solar incidente, atrapan la radiación infrarroja reflejada, de longitud de onda más larga, devolviéndola hacia la superficie. Durante miles de años el efecto invernadero ha provocado las condiciones necesarias para la génesis y el mantenimiento de diversas formas de vida; en su ausencia la tierra sería un planeta estéril, cuya temperatura promedio alcanzaría los -18 °C.

Las concentraciones atmosféricas de los gases de efecto invernadero (dióxido de carbono, metano y óxido nitroso) han aumentado marcadamente a partir de 1750, excediendo hoy en día ampliamente sus valores anteriores a la Revolución Industrial. La quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) unida a una progresiva deforestación, ha traído como consecuencia una elevación de la concentración atmosférica de dióxido de carbono y metano a niveles muy superiores al rango de valores normales.<sup>6</sup>

### **Repercusiones del cambio climático en la salud humana:**

El cambio del clima mundial está afectando el funcionamiento de muchos ecosistemas y de las especies que los integran, incluida la humana, con algunos efectos beneficiosos; por ejemplo, los inviernos más suaves reducirían el pico invernal de mortalidad de los países templados, mientras que en las regiones actualmente cálidas, unas temperaturas aún más altas podrían reducir la viabilidad

de las poblaciones de mosquitos transmisores de enfermedades. Sin embargo, por lo general los científicos consideran que la mayoría de las repercusiones del cambio climático en la salud son fundamentalmente adversas.

Las modificaciones generales que el cambio climático puede ocasionar sobre la salud de las poblaciones pueden ser clasificadas en:

- Directas: un ejemplo concreto es el incremento esperado en la mortalidad y morbilidad (predominantemente por enfermedades cardiorrespiratorias), por la mayor intensidad prevista y la duración de las olas de calor y por la contaminación del aire.
- Indirectas: se predicen como las predominantes. Abarcan desde el incremento de la transmisión de enfermedades infecciosas por vectores o no, como resultado de ampliaciones de los límites geográficos y de la estacionalidad para los organismos vectores, sobre todo en las regiones tropicales, subtropicales y de zonas templadas menos protegidas; hasta las afectaciones en la producción de alimentos y el suministro de agua potable.<sup>7</sup>

### **Impacto del cambio climático en las enfermedades respiratorias:**

Es incuestionable que la salud humana depende de la capacidad de una sociedad para mejorar la interrelación entre las actividades humanas y los factores ambientales que lo rodean y precisamente el ser humano sin proponérselo ha alterado los ciclos naturales del planeta y ha roto e interrumpido su equilibrio ecológico incrementándose entre otras patologías, las enfermedades respiratorias.

Son muchos factores ambientales negativos que aportan al detrimento de la salud general en una comunidad; las IRA se reportan como una de las primeras tres causas de enfermedad a nivel mundial en pacientes de todas las edades y estratos sociales. El efecto ambiental en relación a las enfermedades del sistema respiratorio como las IRA, aumenta la susceptibilidad no solo de la población infantil; el número de adultos jóvenes afectados por este tipo de enfermedades respiratorias influenciadas por agentes ambientales, está notablemente

aumentado. Mientras que algunas enfermedades respiratorias agudas y crónicas tienen claramente identificadas sus causas, como la neumonía por causas bacterianas y virales; hay algunas como el asma y la bronquitis que cuentan con una variedad de causas potenciales, incluidas los agentes ambientales.<sup>8</sup>

### **Contaminantes del aire:**

#### ➤ Monóxido de Carbono (CO)

Uno de los principales compuestos químicos que respiramos es el monóxido de carbono (CO), catalogado como gran contaminante ambiental. Sus principales fuentes productoras, responsables de aproximadamente el 80% de las emisiones, son los vehículos automotores que utilizan como combustible gasolina o diésel y los procesos industriales que utilizan compuestos derivados del carbono. Otras fuentes incluyen vehículos aéreos e incendios forestales. Cuando se inhala el CO, se une a la hemoglobina, con más de 200 veces de afinidad al oxígeno, para formar carboxihemoglobina (COHb). Un mayor nivel de COHb reduce la transportación de oxígeno hacia los tejidos e inhibe la liberación de oxígeno. El cerebro y el corazón son sensibles a las condiciones de oxígeno bajo y son sobre todo vulnerables a los efectos de la COHb sobre la transportación de oxígeno y la transmisión a los tejidos. Así, las personas con enfermedades cardiovasculares y respiratorias son particularmente susceptibles a los efectos adversos en la salud frente al CO incluyendo daño visual, fatiga, destreza disminuida, mareo, náusea.

#### ➤ Humo del tabaco.

Otro gran contaminante ambiental, que contribuye o agudiza algunas enfermedades respiratorias, es el humo de tabaco ambiental (HTA), compuesto que aumenta los casos de morbilidad y mortalidad en lactantes, niños y adultos no fumadores. A nivel mundial son más de 2.000.000 los casos de niños con IRA, del cual el 85% corresponde a neumonías. El HTA es el producto de una mezcla de casi 4.000 compuestos químicos originados durante la combustión del tabaco y sus derivados.

➤ Ozono (O<sub>3</sub>)

El ozono juega un papel clave en el desarrollo de patologías cardio-respiratorias. Éste es un gas reactivo procedente de una reacción fotoquímica donde participan compuestos orgánicos volátiles, óxidos de nitrógeno, oxígeno y UV.

Cuando las concentraciones de ozono son altas producen la irritación de las vías respiratorias altas y bajas generando la elevación de los niveles de neutrófilos, eosinófilos, células mononucleares, fibronectina, factores estimulador de crecimiento de macrófagos granulocíticos, IL-6, IL-8 y prostaglandina E en los fluidos de lavado broncoalveolar, todo ello por el contacto con el epitelio pulmonar y el daño producido en él por la reactividad de este gas. Los efectos producidos, son principalmente la irritación de las vías respiratorias que provocará el agravamiento de enfermedades respiratorias (asma, alergias, EPOC, enfisema), descenso de la eficiencia pulmonar y la capacidad de ejercicio.

➤ Materia particular.

La materia particular es una mezcla de sólidos orgánicos e inorgánicos y partículas líquidas. Estas partículas están clasificadas por su diámetro en  $\mu\text{m}$ , siendo las más perjudiciales las medianas (2,5  $\mu\text{m}$ ) y pequeñas (1  $\mu\text{m}$ ), ya que tienen un diámetro suficiente para poder llegar a las zonas más profundas del pulmón y producir una respuesta de inflamación. Las partículas más grandes no consiguen llegar hasta las vías profundas y son eliminadas por los cilios de la mucosa pulmonar.

Ha habido muchos casos de hospitalizaciones debido a este proceso, ya que las personas más propensas a ello son las asmáticas, bronquíticas y cualquiera que curse con una inflamación del epitelio pulmonar. De hecho, algunos estudios muestran relación entre las muertes de pacientes con enfermedades respiratorias y cardiovasculares y la cantidad de partículas ultrafinas en suspensión en el aire, ya que estas partículas modifican el entorno alveolar induciendo una respuesta inflamatoria liberando factores de inflamación al torrente y modificando la coagulación que complicarán la situación de enfermedades cardio-respiratorias.

Estos mismos estudios muestran una relación directa entre el asma en niños cuando realizan actividades deportivas en entornos con alto nivel de partículas en suspensión.

➤ Efecto en las alergias.

Existe un aumento en casos de alergia y una mayor incidencia de alergias en medios urbanos que en medios rurales. Sabemos también que los pastos de gramíneas, principal agente causal de las alergias, se han reducido aproximadamente un 30% en zonas de Europa occidental. Esto es algo incongruente ya que se espera que a mayor gramíneas, mayor polen y mayor incidencia de alergias en población predispuesta, pero sabiendo que la contaminación urbana típica actúa como potenciador de alérgenos, deducimos que el aumento de la incidencia de alergias en medios urbanos tiene relación directa con la polución.

Otro agente que interviene en la sensibilización de las alergias son las partículas PAH (hidrocarburos aromáticos policíclicos) que se depositan en la mucosa pulmonar y al ser hidrofóbicas atraviesan membranas celulares fácilmente. Se ha visto que las DEP (partículas de emisión de diésel), donde se incluyen las PAH, modifican la respuesta inmunitaria actuando como coadyuvante, generando una mayor síntesis de IgE y sensibilizando antes contra los alérgenos presentes en el aire. Tanto es así que se ha visto experimentalmente que los niveles de IgE son 50 veces mayores a cuando solo se presenta el antígeno sin DEPs

Estas partículas además producen un descenso de la capacidad pulmonar y respiratoria entre 5-9% de la total. Las actividades que cursan con un contacto exterior como, deportes externos, trabajo al aire libre (repartidores, obreros, taxistas...) son los más expuestos a la sensibilización de las alergias por los contaminantes.<sup>9</sup>

La contaminación atmosférica incide en la aparición y agravamiento de enfermedades respiratorias, cardiovasculares y cánceres. En los adultos, el asma,

la EPOC y el cáncer de pulmón son tres enfermedades respiratorias epidemiológicamente importantes, relacionadas con la contaminación atmosférica.

Las evidencias indican que los efectos respiratorios, especialmente las agudizaciones del asma, son los motivos principales de ingreso hospitalario a causa de la contaminación atmosférica. No deben descartarse otros efectos, en especial aquellos que pueden derivarse de una exposición mantenida en el tiempo como la alteración de la función pulmonar, el incremento de las afecciones alérgicas, las alteraciones inmunitarias e incluso, un aumento del riesgo de mortalidad.<sup>10</sup>

### **Impacto del cambio climático en las enfermedades infecciosas:**

Respecto de las enfermedades infecciosas, la incidencia y la distribución geográfica de las enfermedades transmitidas por el agua, alimentos y vectoriales, pueden verse afectadas por cambios en las condiciones climáticas. Cambios en la temperatura, la humedad, el patrón de precipitaciones o vientos, o las superficies de agua influyen en la reproducción y maduración de vectores. Son procesos ecológicos complejos, en los que intervienen otros factores ambientales y sociodemográficos, por lo que es difícil efectuar predicciones lineales. Sin embargo, la mayor parte de los modelos indican que el cambio climático podría inducir un incremento en el número de casos y la presencia estacional de enfermedades transmitidas por vectores, como el paludismo, el dengue o las encefalitis virales.

El impacto climático sobre las enfermedades infecciosas está principalmente relacionado al comportamiento humano, efectos sobre el patógeno y el vector que provocan la enfermedad.

**Comportamiento humano:** Las distintas temperaturas y estaciones del año condicionan cambios en el comportamiento humano, como trabajos, esparcimiento y movilizaciones. Por ejemplo, el aumento de la transmisión del virus de la gripe en invierno donde la gente busca lugares cerrados, o el pico de incidencia de gastroenteritis durante el verano cuando se acostumbra a estar fuera del hogar.

**Efectos sobre el patógeno:** Existe una relación directa entre los factores climáticos y los patógenos que provocan enfermedades infecciosas. La mayoría de los virus, parásitos y bacterias no pueden desarrollarse por debajo de ciertos límites de temperatura, como es el caso de *Plasmodium falciparum*, que requiere temperaturas mayores a 18°C para desarrollarse.

**Efectos sobre el vector:** La distribución geográfica y la dinámica poblacional de las enfermedades vectoriales se relacionan con los patrones de temperatura, lluvias y humedad. La mayoría de los vectores son artrópodos de sangre fría altamente sensibles a las temperaturas ambientales. El calentamiento mundial favorece su desarrollo. Las temperaturas más altas aceleran el metabolismo de los insectos, incrementan la producción de huevos y la necesidad de alimentarse. Las lluvias además tienen un efecto indirecto sobre la longevidad del vector, debido al aumento de la humedad que crea un hábitat favorable para su desarrollo. Las inundaciones pueden generar efectos catastróficos en la naturaleza al disminuir las fuentes de alimentación, que al igual que la deforestación favorece el desplazamiento de los insectos a zonas habitadas por el hombre.<sup>11</sup>

*Cambios en la dinámica de enfermedades zoonóticas y vectoriales. Un claro ejemplo de la asociación entre cambio climático y enfermedades infecciosas:*

La emergencia y reemergencia de enfermedades vectoriales y zoonóticas en numerosas regiones del planeta constituye un claro ejemplo de asociación entre cambio climático y efectos sobre la salud humana, teniendo como consecuencia final un cambio en el comportamiento epidemiológico de numerosas patologías tales como malaria, dengue, fiebre chikungunya y enfermedad de Lyme, las cuales emergen y reemergen en áreas donde hasta hace poco tiempo se consideraban erradicadas.

➤ Malaria.

Patología responsable de 350-500 millones de casos por año y más de un millón de muertes. A medida que las temperaturas globales aumentan y se alteran los patrones de lluvias, el mosquito anófeles expande su hábitat hacia mayores

latitudes y altitudes consideradas áreas libres de malaria, encontrando en dichas zonas un alto número de personas susceptibles. Por otro lado, el período de tiempo que tarda el Plasmodium en desarrollarse al interior del anófeles disminuye a medida que aumenta la temperatura ambiental, hecho que podría favorecer una mayor transmisibilidad de esta enfermedad conforme aumenta el clima planetario. Existen otros factores explicatorios complementarios tales como el incremento de la resistencia a antimaláricos, cesación de medidas de control vectoriales, deforestación y migraciones humanas.

➤ Dengue.

Patología que hoy en día afecta entre 50 y 100 millones de personas anualmente. Su vector principal, el *Aedes aegypti* (mosquito que también es vector del virus de la fiebre amarilla) presenta hoy en día una distribución mundial en los trópicos. Su creciente expansión no solamente ha ocurrido a consecuencia de la existencia de climas progresivamente más cálidos y húmedos, sino también promovida por una creciente urbanización no planificada, especialmente en países en vías de desarrollo, cuyas ciudades ofrecen hábitats idóneos para el desarrollo de las larvas del mosquito (restos de agua en envases plásticos y neumáticos en desuso). La evidencia ha demostrado que la incidencia de dengue en áreas endémicas presenta estacionalidad y periodicidad inter-anual, reflejo de cambios en las condiciones de temperatura y humedad. Asimismo, la incidencia de dengue ha sido correlacionada positivamente a los fenómenos climáticos de El Niño/La Niña, cuya frecuencia se ha visto incrementada a partir de la década de 1970 en comparación a los últimos 100 años.

➤ Chicunguya.

Durante 2007 se reportó el primer brote de fiebre chikungunya (enfermedad viral transmitida por el mosquito *Aedes albopictus*) en un área no-tropical, específicamente en Italia, identificándose entre los meses de julio y septiembre 205 casos. El análisis filogenético del virus chikungunya demostró una alta similitud entre las cepas encontradas en Italia con aquellas identificadas en un

brote ocurrido previamente en islas del Océano Índico<sup>10</sup>, reflejo de un intenso proceso de migración vectorial.

➤ Fiebre Amarilla.

Entre los meses de enero y marzo de 2008 se documentó la ocurrencia de un brote epidémico de fiebre amarilla en zonas urbanas aledañas a la ciudad de Asunción, Paraguay, confirmándose 24 casos y 8 muertes. En aquel país no se había registrado un brote a causa de esta enfermedad en los últimos 34 años, situación que motivó la implementación de una campaña de vacunación masiva (1,5 millones de personas), con el fin de proteger a la población susceptible en áreas consideradas de riesgo.

➤ Paludismo.

Es transmitido por el mosquito Anopheles que se desarrolla en climas cálidos y húmedos, más comúnmente en áreas selváticas tropicales alrededor de viviendas rurales. La transmisión del paludismo está claramente influenciada por el clima, ya que la transmisión no ocurre en climas donde el mosquito no puede sobrevivir. Las condiciones ideales están dadas por temperaturas mayores a 20°C, sin embargo, existen 4 casos de paludismo en el altiplano boliviano relacionados con la adaptación vectorial.<sup>24</sup> El aumento de casos no está sólo en relación a la temperatura, sino también a la disponibilidad de medidas de prevención inexistentes en países como los de África, donde se concentra el 90% de los casos mundiales. En los últimos años se han observado cambios entomológicos en relación a la aparición de adaptaciones biológicas del mosquito a situaciones inhabituales como supervivencia a mayores alturas (>2600 m) y a menores temperaturas (hasta 8°C).<sup>5, 11</sup>

*Cambios en la dinámica de enfermedades transmitidas por agua y alimentos. Una segunda modalidad de asociación entre cambio climático y enfermedades infecciosas:*

Una de las consecuencias del cambio climático sobre los sistemas hidrológicos es la reducción de la disponibilidad de agua y el aumento de sequías en diversas regiones del planeta, esperándose un incremento del número de personas afectadas por las carencias. El escenario se torna más riesgoso si se considera que las lluvias intensas e inundaciones facilitan el transporte veloz de patógenos hacia las fuentes de suministro de agua. Por consiguiente, es esperable un aumento en la frecuencia de brotes y epidemias de enfermedades como cólera y fiebre tifoidea si la calidad del agua sufre un deterioro.

Una externalidad positiva del cambio climático es el favorecer el crecimiento de algunos cultivos mediado por el aumento de la concentración de CO<sub>2</sub> atmosférico. Sin embargo, el escenario predictor más factible apunta hacia una disminución mundial de la oferta alimentaria, debido a la reducción de terrenos cultivables (secundaria al aumento del nivel oceánico costero, producto del derretimiento de grandes masas de hielo) y al aumento de sequías e inundaciones en diferentes regiones del planeta (secundarias a una mayor evaporación del agua y redistribución de las precipitaciones). En un mundo cuya población crece progresivamente, esta situación podría aumentar la tasa de desnutrición, -la cual afecta en la actualidad a 800 millones de personas, siendo esta última un reconocido factor de riesgo para contraer enfermedades infecciosas.<sup>12</sup>

El sistema climático mundial es parte integrante de los complejos procesos que mantienen la vida. El clima y el tiempo siempre han repercutido mucho en la salud y el bienestar de los seres humanos, pero, al igual que otros grandes sistemas naturales, el climático está empezando a sufrir la presión de las actividades humanas. El cambio climático global representa un nuevo reto para las actuales iniciativas encaminadas a proteger la salud humana.

## **Conclusiones:**

- El cambio climático actual es provocado por la emisión de gases con efecto invernadero que esta dado por la acción del hombre principalmente.
- El cambio climático puede producir efectos beneficiosos para el ser humano aunque por lo general los científicos consideran que los efectos son perjudiciales.
- Las modificaciones generales pueden ser directas por ejemplo, el incremento de la mortalidad y morbilidad, e indirectas como el incremento de de las infecciones por vectores y respiratorias.
- Las modificaciones indirectas son las consideradas como las predominates.
- Algunos de los factores que inciden en el incremento de las enfermedades respiratorias o en el empeoramiento de las mismas están el humo del tabaco, el ozono, el monóxido de carbono, entre otros.
- El efecto del cambio climático sobre las enfermedades infecciosas está principalmente relacionado al comportamiento humano, efectos sobre el patógeno y el vector que provocan la enfermedad.
- Se ha podido evidenciar que debido al cambio climático se han provocado cambios en las enfermedades zoonóticas y vectoriales, así como las provocadas por el agua y los alimentos.
- La aplicación eficiente de las estrategias de adaptación puede reducir en grado significativo los efectos adversos del cambio climático en la salud, por todos los cambios que este produce sobre las enfermedades respiratorias e infecciosas.

## **Bibliografía**

1. McMichael AJ, Campbell-Lendrum DH, Corvalan CF, Ebi KL, Githeko A, Scheraga JD, et al. Climate change and human health: risks and responses. Geneva: World Health Organization; 2003 [citado 29 Ago 2021].
2. Crowley TJ, North GR. Abrupt Climate Change and Extinction Events in Earth History. *Science*. 1988; 240(4855): 996-1002.
3. Feo O, Solano E, Beingolea L, Aparicio M, Villagra M, Prieto MJ, et al. Cambio climático y salud en la región andina. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2009 [citado 29 Ago 2021]; 26(1): 83-93.
4. González Sánchez Y, Fernández Díaz Y, Gutiérrez Soto T. El cambio climático y sus efectos en la salud. *Rev Cubana Hig Epid*. 2016 [citado 29 Ago 2021]; 51(3): 331-7.
5. Organización Mundial de la Salud. Cambio climático y salud humana. Diversidad biológica. Ginebra: OMS; 2016 [citado 29 Ago 2021].
6. Velázquez de Castro González F. Cambio climático y Protocolo de Kioto. Ciencia y estrategias: Compromisos para España. *Rev Esp Salud Pública*. 2005 [citado 29 Ago 2021]; 79(2): 191-201.
7. Tirado Blázquez MC. Cambio climático y salud. Informe SESPAS 2010. *Gaceta Sanitaria*. 2017; 24(Supl. 1): 78-84.

8. Vartan Venceslas, D. Cambio Climático y las Infecciones Respiratorias Agudas. La Habana. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana, Facultad de Tecnología de la Salud. 2018
9. Sánchez Silvestre, A. Impacto del Cambio Climático en la salud [Tesis doctoral]. Madrid. Facultad de Farmacia, Universidad Complutense. 2017.
10. Impacto del Cambio Climático en la salud. [base de datos en línea]. Madrid. Ministerio de sanidad, servicios sociales e igualdad.2013. [fecha de acceso: 3 de octubre de 2021]. <http://publicacionesoficiales.boe.es>.
11. Martínez Y. El cambio climático afecta también a la salud mental. Tendencia 21. Rev Electr Cienc Tecnol. Sociedad Y Cultura. Madrid: tendencia 21 [Internet]. 2019 [citado citado 29 Ago 2021] Disponible en: [http://www.tendencias21.net/El-cambioclimatico-afecta-tambien-a-la-salud-mental\\_a3949.html](http://www.tendencias21.net/El-cambioclimatico-afecta-tambien-a-la-salud-mental_a3949.html)
12. Jaime Cerda, L. Cambio Climático y enfermedades infecciosas. Un nuevo escenario epidemiológico. Chile. Universidad de Chile.2008